

# 子どもたちのなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して

宮崎科学技術館

宮崎科学技術館

主事 綾 郁香

主事 永井 麻貴

## 【 研究動機及び概要 】

観客のなぜ？に答えるサイエンスショーを目指して、観客自身がなぜ？どうして？と「考える」ショーをするためにはどうすればよいか研究を行った。他館の視察や実演を通して、「考える」サイエンスショーとは何か追求した。結果として、観客に参加してもらうことはできたが、観客が「考える」ことができたかどうか目に見える成果は出なかった。ただし、研究を行う中で「考える」サイエンスショーの必要性、また、達成するために必要な手法や課題を学ぶことができた。今後の当館へのサイエンスショーへと繋げていきたい。

## はじめに

宮崎科学技術館（以下、当館とする）で行うサイエンスショーは、こちらから一方的に実験を見せていくスタイルのショーが多い。だが、それでは原理の説明をする際に、難しい説明をすると、子どもたちがついてこない場面がある。科学館で行うサイエンスショーには、科学の原理を説明することも必要となるが、子どもたちに理解させるのは難しい。

そこで、なぜ現象が起こったのか観客自身が「考える」ショーを行うことが求められる。観客に「なぜ？」「どうして？」を考えさせ、それに答えていくサイエンスショーを行うには、どうすればよいか研究を行う。

## 第1章 研究方法

観客自身が「考える」ショーを目指して、サイエンスショーを構成する。他館の視察や研修を通して、目的達成のために必要な手法を学び、サイエンスショーを精錬する。その後、実際に当館や他館でサイエンスショーを行う。結果を考察し、観客自身が「考える」ショーにするためにはどうすればよいのか考えていく。

### スケジュール

- ① サイエンスショーの立案
- ② インストラクター講習会にて実演・講評
- ③ 大阪市立科学館、京都市青少年科学センター視察
- ④ サイエンスショーの再考
- ⑤ 当館にてスペシャルサイエンスショー実演
- ⑥ 福岡県青少年科学館のイベント『おもしろサイエンスフェア』にて実演
- ⑦ ①～⑥を踏まえての結果・考察

## 第2章 「考える」サイエンスショーの追及

### 第1節 インストラクター講習会

神戸村野工業高等学校の北野貴久氏を講師にお招きし、当館にてインストラクター講習会を開催した。その際にサイエンスショーを実演し、講評を頂いた。さらに、北野氏によるサイエンスショー実演や講義も行われた。

#### 1. 実践したサイエンスショー

##### (1) サイエンスショーの内容

“色”をテーマに、約30分間のサイエンスショーを作成。色の3原色や光の3原色を用いたさまざまな実験を行い、色の不思議を楽しんでもらうショーにする。

「考える」サイエンスショーにするために考えたことは以下の通りである。

- ・子どもたちが楽しめる分かりやすいストーリー。
- ・対話式のサイエンスショー。観客と一緒に作り上げていくイメージ。
- ・投げかける質問を統一し、答えやすくする。

##### (2) 結果・課題

- ・全体的に、子どもに合わせて作ってしまい、大人が知っている内容が多かった。そのため、驚きが少なく、淡々と進んでしまった。大人も知らないような驚く内容を入れていく必要がある。
- ・「〇〇色」と答える形式が続くだけのショーになっていた。対話をしているというよりは、質問して答えるだけになってしまった。
- ・キャラクターの設定がなかったため、2人の違いが分かりづらかった。
- ・1つ1つの実験の繋がりをつくる。
- ・安全面をしっかりと配慮する。

#### 2. 講師の北野氏がサイエンスショーで気をつけていること

- ・アイスブレイクで会場を温めることが大事。
- ・科学を言葉で説明するのではなく、“実際に見る”ことが大事。
- ・原理は全部教えない。その方がどうしてだろうという疑問が残る。
- ・子どもを楽しませようとするのではなく、大人を楽しませる。子供は親が喜んでいたら一緒に喜ぶし、親がびっくりしたら一緒にびっくりする。その感覚を大切にしている。
- ・難しい言葉は使っても良い。ただ、言い換えたりたとえ話をして説明する。
- ・言葉遣いは、お客様との距離が開くので、丁寧にしすぎない。上から目線にならないように気をつける。
- ・失敗したときは、ちゃんと「失敗した」と伝える。

### 第2節 他館の視察

大阪市立科学館と京都市青少年科学センターの2館を視察した。

#### 1. 大阪市立科学館

海外でのサイエンスショー交換交流等、サイエンスショーに力を入れている館である。ここでは、施設の見学とサイエンスショーを見学した(写真1)。

大阪市立科学館では、5名の学芸員がサイエンスショーの企画、構成を行っている。

1つのテーマで3か月間毎日ショーを行い、延べ200回以上行っている。

さらに、大阪市立科学館では、ボランティアスタッフから科学デモンストレーターを育成している。学芸員の小野氏より科学デモンストレーター研修講座で使用した資料をいただいた。詳細を以下にまとめた。



写真1. サイエンスショーの様子

大阪市立科学館のサイエンスショー（学芸員の小野氏作成資料）

① サイエンスショーの意義

- ・科学を利用して、自然の摂理を紹介する。
- ・実験観察、現象の確認。
- ・自分の頭を使って考える。わかったという感動を！そして新たな疑問を！
- ・来館者の6割以上が大人である。大人から子どもまで楽しめる内容。

② サイエンスショーの演じ方

- ・安全第一。
- ・主役はお客様。お客様が楽しむためにやる。態度は、謙虚に、導く。「教えてやる」はダメ。

③ 構成

- ・実験を見せる。1回だけでなく、繰り返すことも。
- ・喋らない。人の話は聞かない、聞きたくない。
- ・考えさせる「問い」を立てる。単なる質問でなく。
- ・現象：解説（しゃべり）＝7：3。
- ・演示者は常にお客様の顔を見る。

## 2. 京都市青少年科学センター

京都市青少年科学センターでは、平日に視察したため、サイエンスショーを見ることはできなかったが、“色”に関する展示物が多くあり、サイエンスショーの内容を深めることができた。特に、色の3原色を用いた色の組み合わせ遊びの展示物（写真2）、光の3原色を用いた影遊びの展示物（写真3）は、サイエンスショーのアイデアに取り入れた。

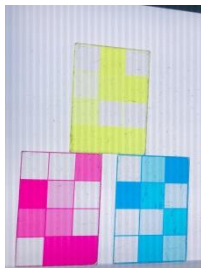


写真2. 色の三原



写真3. 光の三原色

## 3. 他館のサイエンスショーから学んだこと

大阪市立科学館のサイエンスショーを拝見したが、終わった後「楽しい！！」という気持ちが大きく残った。話や展開の上手さはもちろんであるが、何より「わかった」というおもしろさが大きかった。大人の方の驚きの声が多かったのが印象に残っている。

また、専門用語を使っていたことに驚いた。自分たちも聞いたことがない言葉を、子どもの前で説明していたが、実験を踏まえて答えを導きながら説明しているのでとても分かりやすかった。大阪市立科学館では、実験と解説の割合を7：3で行うことを目標にしている。解説をするより、実際に「実験を見せ」、お客様を「導く」という大阪市立科学館のやり方は、観客も自分で気づくことができるため、より「わかった」と感じるができる。ぜひ取り入れたい手法である。

## 4. 「考える」サイエンスショーにするために取り入れたいこと

- ・キャラクター設定をきちんと決め、観客を引き込むストーリーを作る。
- ・子どもにわかるようなものばかりでなく、大人でも少し考えてしまうような実験を取り入れる。
- ・質問ではなく、考えるような「問い」を立てる。
- ・問いの答えは、解説するのではなく、実際に実験を見せる。
- ・原理を全部は教えない。自分で考えさせる場面も作る。
- ・答えがでない場合は、何度も繰り返し実験を行い、答えを導く。

## 第3章 「考える」サイエンスショーの実践

### 第1節 当館にてサイエンスショーの再考

インストラクター講習会や他館視察を通して、「考える」サイエンスショーにするために、必要なことを考えた。下記に基づいて、サイエンスショーの再考を行った。

#### 1. サイエンスショーの内容

テーマ：『色ってどんなイロ？』

内容：色の3原色と光の3原色を用いた、さまざまな色の組み合わせを使って色の不思議を伝える。より考えやすい雰囲気を作るために、参加しやすいクイズショー形式にし、観客参加型のショーを目指した。

#### 2. インストラクター講習会からの変更点

- ・キャラクターの設定。2人の違いを顕著に分かりやすくした。
- ・導入部分に“色クイズ”としてアイスブレイクを取り入れた。
- ・実験を3原色の関連するものに絞る。
- ・親にも楽しんでもらうために、親目線の知識を取り入れた。
- ・考えてもらう「問い」の取り入れ。
- ・解説時間の短縮。
- ・前後の実験のつながりの意識。
- ・上から目線にならないこと、言葉を丁寧にしすぎないことの意識。

### 第2節 当館でのサイエンスショー実演

『スペシャルサイエンスショー』として、1日3回のショーを行った。全観客数は、140名である。(写真4)

クイズショーということもあり、観客が楽しそうに答えてくれた。また、「へ〜」という声やうなずきが大人からも上がったので良かった。

ただし、特に原理の説明が難しい「影がカラフルになる」原因を説明する際に、1回目は説明ばかりであったため、子供たちが途中で飽きてしまった。しかし、2回目では先に答えを予想させることで子どもたちもわりとついてきてくれたように感じた。

また、クイズには答えてくれたが、「問い」には答えてくれない場面が多かった。そこで、大阪市立科学館のような「実験で答えを導く」をやりたいかったが、できなかった。時間いっぱい実験を入れ込んでしまっていたこと、知識の乏しさからどのような実験で答えを導けるのか思い浮かばなかったことなどが要因である。

その他にも、話し方や動きをしっかりとする、また、答えが返ってきた際の対応を大事にする等の課題も見えてきた。



写真4. 当館でのサイエンスショーの様子

### 第3節 福岡県青少年科学館『おもしろサイエンスフェア』でのサイエンスショー実演

福岡県青少年科学館のホールにて、約100名の観客の前でサイエンスショーを行った。大人の方が多く見られた。(写真5)

#### 1. サイエンスショーの内容・当館で実演したサイエンスショーからの変更点

当館で行ったスペシャルサイエンスショーと同じく『色ってどんなイロ？』を行った。以下の通り一部変更をした。

- ・最初のクイズにトイレの男女のマークを使っていたが、ジェンダーの問題を指摘されたため、文字のクイズのみに変更した。

- ・クイズで使うコスモ博士の写真を福岡県青少年科学館のマスコットキャラクターに変えて、福岡のお客様の心を少しでも掴みたいと考えた。

## 2. 結果

実演は、特に失敗もなく、無事に終わることができた。しかし、お客様の反応は、当館で行った時よりも良くなかった。「何色？」や「知っている人〜？」という簡潔な質問には答えてくれたが、「どうなると思う？」等の考える問いには、数人が小さい声で反応する程度で、大きな反応はなかなか得られなかった。前後の実験から答えが導きにくかったこと、また、自分たちの緊張が伝わり答えづらい空気もあったように感じた。



写真 5. 「おもしろサイエンスフェア」の様子

## 3. 講評

福岡県青少年科学館の方や講師の方々にアンケートをお願いし、意見を頂いた。

### 良かった点

- ・色の不思議がとても伝わりました。
- ・実験道具がしっかりしていて、セロハンやライト、写真など道具を研究して工夫してあるなど思いました。
- ・お2人のやさしい人柄があふれる楽しいショーでした。

### 改善点

- ・スタート前の 10 分くらいお客様が少し集まっていたら、アイスブレイクオススメです。今日のようなキャラが決まっている時はとくに、会場を少しでも温めておくと、子供が世界感に入りやすくなり、実験しやすいですよ。
- ・話し方（声の大きさ）等は、もう少し、大小強弱があるともっとよいと思いました。
- ・お客様イジリができるようになると良い。

## 4. 他館でのサイエンスショー実演を通して

今回の実演を終えて、自分たちに足りていないのは、「会話を楽しむ気持ち」、「内容の深み」であると感じた。

他の出演者のサイエンスショーは、お客様がツッコむ場面が見られた。しかし、私たちのショーには、ツッコむ所があまりなく、お客様との距離を縮めることができなかった。北野氏が「失敗した方がよい」とおっしゃっていたが、今回実演してみて、改めて失敗の必要性を感じた。実験を失敗するという意味ではなく、お客様が体験したことのあるものを取り入れて、それじゃ無理だよ〜と思わせる場面を作ることが必要であるということだと感じた。

また、「内容の深み」については、鹿児島市立科学館の坂本さんの『防災』の実験を拝見し、実験→わかったこと→じゃあ日常生活でよく見るこれはこういう意味だったのかというように応用していた。影の色の実験で、補色の影の色の実験に応用してもおもしろかったのではないかと意見をいただいた。“色”というテーマは難しかったが、もう少し知識を広げて応用を取り入れると内容に深みが出たのではないかと感じた。

## 第4章 研究の成果・課題

今回の研究を通して、改めて「考える」サイエンスショーの必要性を感じた。他館のサイエンスショーは、観客がどうして？と答えを模索しながら行い、「わかった」という体験ができていた。そうすることで、子供たちが自ら科学を考えることができ、よりサイエンスショーの意義を高めることができる。そのために、必要だと感じたこと、今後の課題を以下にまとめた。

## 第1節 「考える」サイエンスショーにするために必要なこと

「考える」サイエンスショーにするには、以下の4つが主に重要であると感じた。

- ・「問い」の設定  
単なる質問ではなく、考えを促すような内容のもの。
- ・原理は言葉で説明するのではなく、実際に現象を見せる
- ・実験同士のつながり  
この実験ではこういうことが分かったので、次こうやってするとどうなる？というようにつながりがあると、子どもたちも考えようとしてくれる。そのためにも、応用実験を取り入れる。
- ・観客との会話を楽しむ
- ・答えやすい雰囲気づくり

## 第2節 今後の課題

- ・「問い」の内容をわかりやすく  
問いに答えてもらうには、前後の説明や実験からのつながりが必要であると感じた。  
どのようにすればより考えやすいか、答えやすいか、追及していく必要がある。
- ・知識を深める  
知識が少ないため、一から自分たちで調べる必要がある。さらに、応用実験へとつなげていくためには、より幅広い知識が必要となる。そのような知識を、どこから入手するかも課題である。
- ・観客との対話  
問いかけをするには、観客との対話が重要である。しかし、今回のサイエンスショーでは、観客との距離を詰めるまでには至らなかった。恥ずかしいという気持ちを取っ払って、もっと興味を引く話し方や動きを取り入れ、楽しいと思ってもらえるように努めていかなければならない。そのためにも、回数を重ねて経験を積んでいく必要を感じた。

## おわりに

今回、なぜ？に答えるサイエンスショーを目指して、観客自身が「考える」サイエンスショーにするにはどうすればよいか研究を行った。

結果として、質問の声掛けには答えてもらえたが、「問い」に対して、考えてもらうことはできたかもしれないが、明確な答えを得られることは少なかった。

理由として、実験同士の繋がりがうまくいかず、次の実験への「問い」を投げかけても、考えるには難しかったこと、また、自分自身が緊張して、答えやすい雰囲気づくりができなかったことが考えられる。今後の課題として、取り組んでいきたい。

今回の研究を通して、「考える」サイエンスショーをどのようにすれば作れるのか学ぶことができた。また、他館の視察を行うことで、観客が自ら考えることを大事にし、そのためにも「考える」サイエンスショーが必要であることを改めて実感した。さらに、実演することで、自分たちに足りない部分を知ることができた。

今回の貴重な経験を活かし、他の職員と共有することで、今後の当館のサイエンスショーがより良くなるようつなげていきたい。

## 引用文献・参考文献・参考資料リスト

高柳雄一監修、山村紳一郎指導、『フレーベル館の図鑑ナチュラ ふしぎをためす図鑑 かがくあそび』、フレーベル館、2012