

# 学習指導要領に基づいたサイエンスショーの実施報告

## 宮崎科学技術館

### 業務第2課 主任主事 原口 亜衣

研究成果の概要：サイエンスショーに参加したすべての子どもたちが、成功体験を通して楽しみながら理科を好きになるきっかけをつくる。これが当館の入館者増とリピーターにつながり、実験に参加した子どもたちが身の回りの科学の不思議や自然に興味を持つ機会にしたい。

#### 1. 研究の背景

現在、当館では展示物と学習指導要領との関連付けを検討しているが、当館で年間20回実施される「なんでもサイエンス」（以下ショー）に関しては、まだ未着手の状態である。

ショーの内容を組み立てる段階で、学習指導要領や教材を活用する部分が乏しく、また驚きやインパクトがあっても、科学的意義や根拠を説明することがほとんどないのが現状だ。当館は教育施設ということを重視し、もっと学校での学習とのつながりをもったショーを行いたいと考えた。

#### 2. 研究目的

これまで、ショーの担当を約25回行ってきたが、そのうち水溶液の重さをテーマに4回ショーを行った。この水溶液に関する学習は、小学3学年「ものと重さ」、小学5学年「もののとけ方」、小学6学年「水溶液の性質」、中学1学年「身のまわりの物質」に関わりがある。今回は、学習指導要領を意識し演示実験を行い、問いかげやショーの順番などを再度考え直したい。

今まで行った4回のショーを生かしながら、幼児でもできるシンプルな実験を行い、成功体験を通して、水溶液の重さをすべての参加者が感じ、理科を好きになるきっかけをつくりたい。小学校でこの分野を学習した時に、ここで実験をしたことを思い出し、スムーズな理解ができることを目的とする。またショーに参加したいと感じることで、リピーターの増加を目指す。

#### 3. 研究の方法

- (1) 学習指導要領を意識して内容を構成し、幼児でも可能なシンプルな実験を行う。
- (2) 問題を出し、考える時間を設定する。
- (3) アンケート調査を行う。

#### 4. 研究成果

なんでもサイエンス

「水の重さを量ってみよう」

##### 【参加者日計】

- |     |        |        |      |
|-----|--------|--------|------|
| 1回目 | 12:00～ | 子ども12名 | 大人5名 |
| 2回目 | 14:30～ | 子ども9名  | 大人7名 |

##### 【ショーの内容】

- 1 水と油を重ねる
- 2 油同士を重ねる  
(オリーブオイル、ごま油、サラダ油)
- 3 塩水の重さを量る
- 4 塩水の上に水を重ねる
- 5 シュリーレン現象を見る

※ 5については、ショー2回目のみで実施

##### (1) 従来のショーとの内容比較

今まで塩水が水より重いということは、塩水の上に水が重なる現象を見てもらって、理解してもらっていたが、今回は、秤を使用し数字で理解してもらった。水150gに塩20gを溶かすと水の重さがどう変化するか、問題を出した。塩の溶けた分、水が重くなることは容易に理解できたようだった。

今までは、異なる塩分濃度の塩水を事前にかく

つか用意し、濃度の高い順に塩水を試験管に入れて、重ねていった。今回は、実際に塩水を参加者に作ってもらい、塩水と水だけを重ねてもらった。シンプルではあるが、塩水を作るという作業を加えることで、塩水が水よりも重いことをここで再認識することができる。なお、小さい子どもにも簡単に実験が成功できることもシンプル化のねらいである。

今回は、小さい子どもの参加が多かったが、参加者全員がうまく塩水の上に水を重ねることができており、嬉しそうな表情であった。

## (2) 問題について

- ①水と油を同じ容器に入れるとどうなるか  
②塩を溶かすと、水の重さはどう変わるか

ショーの中で、上記の問題を2つ出した。予想を記述するプリントは、ショーの1回目、2回目で異なるものを配付した。1回目は予想を自由記述してもらい、2回目は選択肢を与えた。

今までは、挙手で予想を聞いていたが、今回は記述してもらった。親子や友達同士で話し合いながら、答えを考えている様子が見られた。これまで、考える時間を1分程度しかとらなかったが、今回は5分に延ばした。考える時間を多くとったことで、答え合わせまで参加者の注意引き付けることができた。

ショー1回目の問題①では、赤色になる、どろどろになる、混ざるなど、子どもらしい考えを聞くことができた。ショー2回目より1回目の方が正解率は低かったが、子どもの考えの幅が広がることが明らかであった。しかし、文字が書けない子どもで保護者がいない場合は、選択式のプリントの方が、子どもにとっては良かったようだった。

## (3) アンケート (参考2) の結果

### ①子どもの年齢

#### [1回目]

2歳～7歳の子ども12名 平均年齢 5.0歳

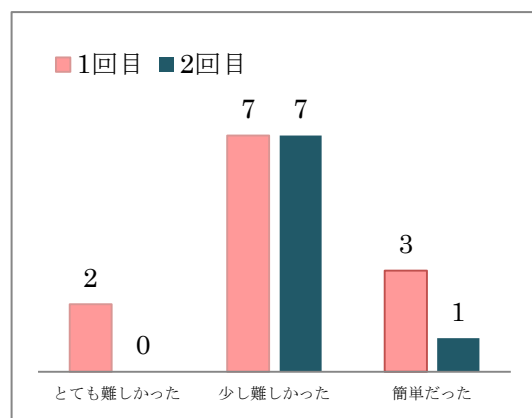
#### [2回目]

4歳～11歳の子ども9名 平均年齢 6.2歳

### ②ショーが難しかったかどうか？

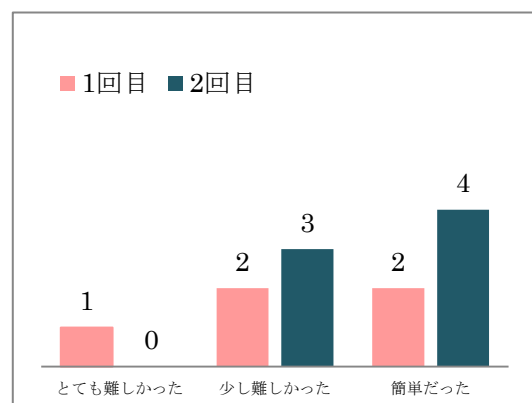
回答なしの子どもが各回2名いた。学習指導要領に基づいたものであったため、難しさだけが残ってしまうのではないかという懸念があったが、「とても難しかった」ではなく、「少し難しかった」に答える子どもが全体の7割だった(グラフ1)。これは、参加者全員が実験に成功したことが要因だと考える。大人については、簡単なショーと答える方が5割であった(グラフ2)。これは、ショーで行った問題が全問正解であった大人の割合と同じであることから、全問正解の方にとっては、ショーは簡単であったと考えられる。

#### [子ども]



(グラフ1)

#### [大人]

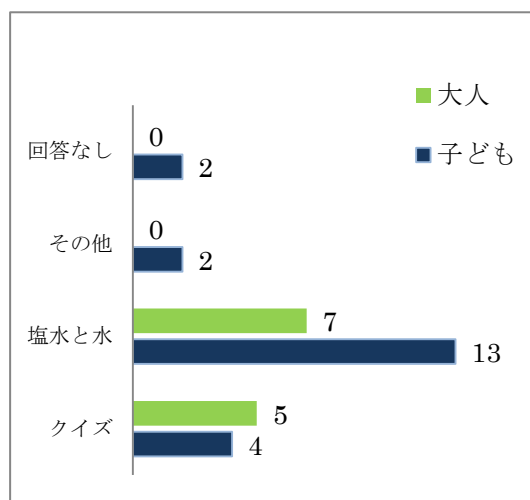


(グラフ2)

### ③ショーの中で何が一番おもしろかったか？

多くの参加者が、体験の時間である塩水と水と答えた(グラフ3)。やはり、見る、聞くだけで

はなく、実際に触れて体験する時間が大切であることをここで改めて感じた。ショー2回目のみで行った、シュリーレン現象を見る実験が楽しかったとの2名の回答者は、その他に含まれている。



(グラフ3)

※塩水と水…塩水と水を重ねる体験

※その他…シュリーレン現象と回答していた

#### ④意見・感想について

目的の1つであったリピーターにつながる意見をいただいた。やはり簡単な実験であったので、小さな子どもも成功体験ができ、本人はもちろん、保護者の方も喜びを感じたのだと思う。感想の中で、他にもやってみたかったという意見があった。子ども視点でのショーであったため、大人の方にとっては、物足りなさを感じることを知った。

#### [意見・感想]

- ・また参加したい。
- ・わかりやすかった。
- ・4歳の息子ではムリかと思っていましたが、できていました。また伺います。
- ・クイズが難しかったけど、全問正解できてうれしかった。
- ・他にもやってみたかった。

#### (4)所感

学習指導要領に基づいたショーは、幼児にとっ

て、難しくなりすぎるのではないかという不安があったが、簡単な実験を用意することで、この点は防げることが分かった。従来、ショーの内容を検討する際、インパクトや面白さを重視し、ショーを盛り上げることを先に考えていた。しかし、今回の研究で、驚きが少ないものであっても、体験の時間をしっかり設定すれば、十分に楽しんでもらえることを知った。また、作業が早い子どもや大人の方に対して、応用実験をいくつか用意しておき、参加者全員が実験の時間を十分に楽しめる配慮が必要だと感じた。

問題の予想を行う時間では、親子で話し合う姿が見られた。学校ではない、ここでしか見られないものであり、これは、科学館ならではのものである。ただ、教えるだけのショーではなく、考える時間を設定することの重要性を感じた。なお、今後、記述させるプリントに関しては、子どもの年齢や発達の段階に合わせて配付したい。

学習指導要領や教材から、ショーを構成することは、違う視点での新しいショーの開発につながる。今回、学校での学習とのつながりをもったショーは、大変意義のあるものだと感じた。今後も取り組んでいきたい。

#### 5. 参考図書、論文等

〔図書〕(計6件)

- ①文部科学省、小学校学習指導要領、2012
- ②文部科学省、中学校学習指導要領、2012
- ③小森栄治、明治図書、理科は感動だ！～子どもたちを理科好きに～、2008、99pp.
- ④宮内主斗、玉井裕和、日本標準、教科書と一緒に使える小学校理科の実験、観察ナビ(上巻)、2011、133pp.
- ⑤宮内主斗、玉井裕和、日本標準、教科書と一緒に使える小学校理科の実験、観察ナビ(下巻)、2011、127pp.
- ⑥日置光久、村山哲哉、ぎょうせい、子どもと楽しむ理科実験 小学生5年生向け、2010、111pp.