

### 令和3年度活動報告

## 出前授業ネタの発掘、アレンジと継承

### 1. はじめに

エンジョイ・サイエンス研究委員会(ES研)の活動は主に実験を伴う出前授業です。出前授業のネタづくりには、各会員が情熱を注いでおりますが、参加してくれる子ども達みんなが科学実験を楽しめることを最優先に考えています。出前授業への採用については、主催者側からの要望もありますが、参加してくれる子どもの数、スタッフの数、会場の広さ、必要な材料の数、屋外ネタであれば天候などを考慮して実施するネタを決定します。

### 2. 出前授業ネタの発掘(ネタのタネ)

科学少年の心を失っていない私たちは、日頃からネタの発掘を心掛けています。以前紹介しました「アルミオイルの中をゆっくり落ちる磁石」はNHKテレビ「2355」の中の夜ふかしワークショップで紹介されていたものですし、「シャボンの中に入る」や「段ボール空気砲」は科学実験ネタを紹介するテレビ番組などを参考にしています。また、「銅線コイルの中を移動する乾電池」はインターネット動画サイト「YouTube」で紹介されていたものです。旅先に「科学博物館」などがあれば、お土産を購入する時間を削ってでも入館し情報収集するでしょう。例えば、以前私が訪れた科学博物館(名古屋市科学館)には、直径20cmほどの長い透明パイプが置いてあり、中に発泡スチロールの白い粒が敷き詰められています。何の実験装置かと思ってスイッチを押すと、管の中に音が流れて、波長の間隔で発泡スチロールが飛び上がるというものでした。波長を変えると、飛び上がる発泡スチロールの場所が移動します。これは「音」が「空気の振動(波)である」ということを見える化する装置として、非常にわかりやすいものです。ただ、我々がこの実験を出前授業で実施可能

かということ、子ども達が実際に触れたりして楽しめるかどうか、あるいは材料調達、運搬、コストという視点で考えると、少々厳しいと感じます。「音の見える化」というネタに絞り込むと、「クラドニ図形」実験が浮かびます。スピーカーの上に砂をのせた金属板を設置し、スピーカーから音を流すと、金属板が振動して砂が音の波長により異なった図形を描く様子を観察できるでしょう。

しかしこれだけでは、子ども達の心を沸き立たせるには少し足りないと感じており、何か組み合わせるネタを模索中です。また、毎年日本技術士会の主催で開催される「理科実験事例発表大会」も参考にしています。令和3年度の大会で、日本技術士会中国本部の双和技術士が紹介したテンセグリティに関するネタは、我々も過去にテンセグリティ模型の作成を実施した経緯があることから、参加者一同盛り上がり「このネタは使わせてもらおう」と意見が一致しました。

### 3. 出前授業ネタのアレンジ

昨年秋に実施した寿都町での実験教室、今年2月の理科実験事例発表大会、そして4月に開催された合格祝賀会で、私たちはフィルムケースロケットを披露させていただきました(写真-1)。このネタは



写真-1 寿都町でのフィルムケースロケットの発射実験



写真-2 フィルムケースロケットの発射台

元々、令和元年(2019年)秋の寿都町での出前実験教室「飛ばしもの大会」で、現在沖縄県在住の対馬技術士が行ったネタです。原理としては、フィルムケースに入浴剤と水を入れてフタをすると、発生する二酸化炭素によりケース内部の圧力が高まり、フィルムケースが飛び上がるというシンプルなものです。対馬技術士から、「タブレット状の入浴剤を細かく砕く作業が大変だった」という後日談を耳にしていたことから、現在は最初から粒状の入浴剤を使用しています。このことにより準備作業が省力化されるとともに、入浴剤の量の調節が容易になり、発射までの時間の調整がある程度可能となりました。また、発射台(写真-2)を工作することにより、子ども達の気分を盛り上げることと、覗き込んだりすることのないように注意喚起することを目指しました。

出前授業で実施した際には、子ども達にマジックで思いおもいにロケットをデザインしてもらったのですが、合格祝賀会では、祝宴の席にふさわしい出し物とするため、発射するロケットに花火の模様を施しました(写真-3)。祝賀会の委員会紹介で時間が押している中、ほぼ想定通りの発射時間で花火口



写真-3 花火模様が施されたフィルムケースロケット

ケットの打ち上げに成功しました。

#### 4. ネタの継承

私たちはその歴史の中で、様々なネタを実演してきました。会員の異動や入退会により実施ネタの記憶・記録が薄れてきていると感じています。全く同じ科学実験であっても、異なる分野の技術士が授業を担当すれば、見せ方やアレンジが異なり、おそらく全く違った雰囲気、面白さになることが予想されます。また、ウケたネタはもちろん、ウケなかったネタであっても内容を記録しておき、新たなネタのタネとしなければなりません。このため令和3年度から当委員会では、ネタ台帳の作成をすすめています。私たちの授業ネタは、基本的に高価な材料や特殊な材料は使わず、もっぱら100円ショップで調達しています。これは、材料費を抑えるという意味もありますが、子ども達が再度実験を試みるときに、材料の調達が容易であるようにと願っている面もあります。ネタ台帳には、こうした材料調達に関する情報も記録すべきと考えております。

#### 5. おわりに

ES研には、建設部門はもとより電気電子部門、応用理学部門、衛生工学部門など、さまざまな分野の技術士が参加しており、それゆえに多様な視点から「科学の面白さを伝えるネタ」が発掘されているのだと考えています。また、「アイデアとは、既にある要素の新しい組合せに過ぎない」といいます。新しい組合せを構築するためには、既にあるネタの取りまとめとともに「新たな組合せを生み出す、異なる視点」が不可欠です。こうしたことから、私たちは常に「多様な参加者」を必要としています。



写真-4 理科実験事例発表大会の1コマ  
(左から小山田代表、筆者、千葉技術士)