

### 令和元年度 活動報告

## 活動を振り返って ～事前打ち合わせから出前授業まで～

### 1. はじめに

エンジョイ・サイエンス研究委員会(以下、「ES」)は、前身のリージョナルステート自然科学教育分科会の発足から今年度で20年目を迎えます。この20年間で世の中は平成から令和に変わり、子ども達の教育環境も変わっています。

令和2年度はコロナ禍から始まり、緊急事態宣言の下で全国の小中学校を含めた多くの教育機関、公共施設が休校、休止状態となっています。

教育に対する労力や苦労は、出し惜しみするべきではありません。再開後に良いスタートができるようこれまでのやり方を振り返ってみました。

### 2. 本番までの過程

ESの活動は大きく2種類に分けられ、人を1カ所に集めて行う「出前授業」ものと展示物をブースで説明する「イベント型」があります。

寿都町や北広島市輪厚児童センター、北広島市立緑ヶ丘小学校は「出前授業」、月寒川の川まつりは「イベント型」です。どれも毎年開催することが決まっているので、「今年もいつものように・・・」というとなれば良いのですが、そんな楽な状況はこれまでに一度も経験したことがありません。

毎回、講師を含め各人が苦労、努力して臨んでいます。

今回は、出前授業やイベント当日まで流れの苦労話とともに説明したいと思います。

本番までの過程は、メールまたは電話連絡から始まります。

#### ①メールまたは電話連絡：本番2～3か月前

主催者と開催時期、規模、人数構成、テーマや希望の実験内容をやりとりします。

テーマは希望されることが多いですが、おまかせ

のときもあります。

ここまでは、代表と幹事長が窓口でES内へ情報を展開するために案件を整理します。

#### ②事前打ち合わせ：本番2か月前

主催者と直接会って打ち合わせします。

通常は、講師候補と幹事長か代表が同席して具体的な会場、時間、当日に必要な道具、器材等をまとめます。

#### ③実験材料の準備：本番2か月前～当日

ここからが大変です。熱意と腕の見せ所です。普通に表現すると「実験内容の詳細決定とその手配と準備」なのですが、ありきたりな言葉では経験者以外には伝わりません。

私の電池の実験時の経験談を記します。

専門なので苦労しないと思っていましたが、準備完了まで冷や汗ものでした。

まずはリファレンスの作成です。歴史的にも有名なボルタの電池です。電池の実験というと殆どの方が思い浮かべるのがレモンに銅板と亜鉛板を刺してワニ口クリップで銅線を引き出すものです。ネットでもよく紹介されています。しかし、実践しようとすると大きな壁が立ちはだかります。たったこれだけの材料ですが、手配は簡単ではありません。ホームセンターで入手できるのはワニ口クリップくらいです。銅のアース棒や銅管はありますが銅板はありません。銅板は東急ハンズで入手しましたが、亜鉛板はネット通販で理科教材の会社から入手しました。

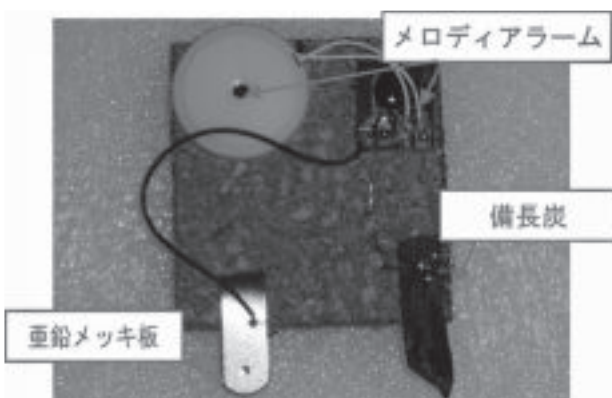
ESの暗黙のポリシーは、「子どもが入手可能な身近な材料」を使用することです。そうでなければ、科学が身近で「自然」に存在することを伝えることができません。この段階でレモンを用いた銅-亜鉛電池は、教材として失格です。

ここまで読んでくださった方の中には、「10 円玉と 1 円玉」、「木炭とアルミ箔」は身近で簡単ではないか？と思う人もいるでしょう。

前者は、汚れているうえに酸化被膜があるので綺麗に磨いてからでなければ反応しません。さらにお金に損傷を与えるのは法律に抵触すること、実験中は硬貨を手で抑えていなければならないので実験に手間がかかります。後者は実験が容易なのですが、使用する木炭は高価な備長炭で、ある程度大きくなければともに発電しません。材料代がバカにならないのです。また、びしょびしょに濡らしたティッシュペーパーやキッチンペーパーとアルミ箔を凹凸のある木炭に密接に巻くので手は汚れ、破けたらやり直しでエレガントではないのでボツとしました。

結局、オリジナル開発となりました。理科年表の標準電極電位の頁を眺めながら身近な金属や木炭、台所からの電解液候補を組み合わせて出来上がったのが空気亜鉛電池です。シールを剥がして使用する長寿命ボタン電池として採用されています。空気の代わりに備長炭を、亜鉛は、亜鉛板ではなく亜鉛メッキ板で充分だと分かりました。亜鉛メッキ板と備長炭の組み合わせは、アルミ箔よりも電流を多く取り出せますが、モーターを動かしたり、LED を点灯させたりするのはそれなりの大きさが必要です。電池になっていることを証明するもの（負荷）も考えなければなりません。試行錯誤して決まったのがメロディアラームでした。

これらの組み合わせを 1 つにまとめたのが以下の実験キットです。



空気亜鉛電池実験キット

子ども達の実験で組み立てるのは、亜鉛メッキ板の取り付けと銅線の接続です。電解液は、酸素イオンが溶け込める液体ならば何でも OK です。食塩水や酢、醤油が大きな音でメロディーが鳴りますが、蒟蒻やチーズ、生麺、草、果物等の純水以外の水分があれば何でも発電します。

これで、「金属と液体と空気があれば電池（電気）は自然にできる」ことを具現化し、家へ持ち帰っても実験できるものが完成できたのでした。

#### ④本番当日

講師によってやり方がまちまちです。タイムラインをきちんと作成し実験内容をテキストにする人、サポーター各人の役割を明確にする人、その正反対で本番当日で全てがアドリブの人、それぞれ個性がでます。

科学技術を容易に伝えるためには子ども達の関心をひきつけ、歓心を得ることが必要です。

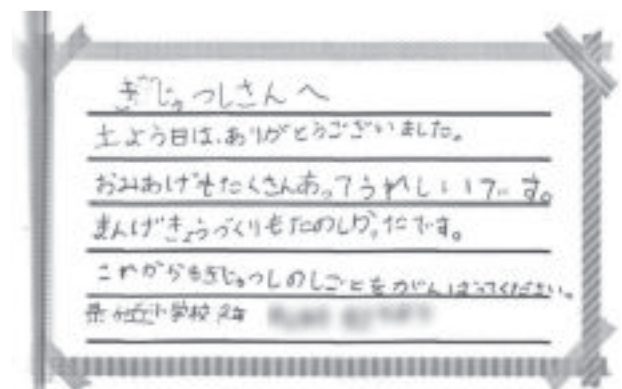
開放感のある雰囲気づくりと子ども達との距離を縮める演出が必要です。これを怠るとつまらない授業になり、これまでの自分の苦労が水の泡となってしまいます。

被り物や衣装の工夫、ゲームと景品等、皆それぞれ演出を工夫しています。

#### 3. 本番後

「自分たちのやりきった感で自己満足で終わらないように」と先達からはよく注意を受けます。

○×式のアンケートを行なうこともあります、直筆が一番です。このような手紙を受け取ると苦労が報われたと思うと同時にグッときます。



北広島緑が丘小学校の 2 年生からのお手紙