

# 理科研究部部員による地域の小中学生向け実験教室の 実験内容の多様化に向けて



実施担当者 大阪府立東住吉高等学校  
教諭 至田 雅一

## 1 はじめに

東住吉高校の理科研究部では2013年1月から部員が講師をする地域の小中学生向けの実験教室、ヒガスミ サンデー モーニング サイエンス（以下「HSMS」）を年6回ほど実施してきた。活動のきっかけは「部の予算がほとんどない状況を打開し少しでも意義のある多様な活動をしたい」という部員達の願いであった。そこで参加費1人300円をいただいで地域の小中学生向け実験教室を実施することにした。

見本としたのは「青少年のための科学の祭典大阪大会（サイエンスフェスタ）（図1）」や「万博公園理科実験野外教室」である<sup>1)~3)</sup>。これらに理科研究部が長年運営補助や「ドラム缶つづし（図2）」の演示者として参加していたが、同じようなことを自分たちでやってみようということで「HSMS（図3）」を始めた。有難いことに「HSMS」は地域の方々に支持されて2018年3月には33回目を実施することができた。



図1 2016年 サイエンスフェスタ



図2 2016年 万博実験



図3 2013年 HSMS

HSMSは限られた材料費の中で実施できる内容を考え工夫してやってきた。ただ準備のための工作工具等も本校には十分にはないので実験内容の幅が限定されてしまう。そこで実施実験や研究活動の幅を広げ、より幅広く質の高い実験教室やそのための研究活動をしていくために「デジタルテスター」や「電動工具類」を揃えたいと願った中谷医工計測技術振興財団に助成の申請をし、許可をいただいた。以下はその実施内容である。

## 2 HSMSの実施内容

### 2-1 HSMS 29 (2017/7/23)

HSMSは毎回、日曜日の午前9時45分から11時00分までの1時間15分で実施している。その中で大きく分けて2種類の実験をしている。第29回の内容は「実験①いろいろな温度を測ってみよう!」、 「実験②ビーズで顕微鏡を作ろう!」であった。本助成で購入した「非接触放射温度計」を実験①で活用した。

まずは「いろいろな温度を測ろう」ということで参加者に物理実験室から外に出てもらい「非接触温度計」と「記録用紙」を持って図4、図5のように自由にいろいろなものを測ってもらった。

「非接触放射温度計」ならではの温度測定実験が図4、図5の中心に鎮座する青いコンクリート球、「地球」モデルの表面温度の測定だ。この「地球」は前述した「万博公園理科実験野外教室」の記念すべき第1回(2009年11月実施(図6))用に作成されたもので、長年大阪市立科学館で保管していたが、本校の理科教育に活用することで本校理科研究部が2016年3月から継続し保管展示することになったものである。

「地球」の表面温度は太陽光の当たる角度で見事に違う。手の平で触ればしっかりと実感できる。初めて触る人は多く「えっ?」と驚く。地球大気の大循環の原因が実感できる希有な存在だ。科学では「実感」はたいへん重要だが、それを数値測定し、記録し、検討することで思考の世界が大きく広がり、更に真理に迫っていける。本校にはこの「実感」を数値化するものがなく、たいへん残念に思っていたが今回念願の「非接触放射温度計」を本助成で得、「地球」の表面温度の測定を初めとして活動の可能性が大きく広がった。

図4からも分かるように「非接触放射温度計」を持った子ども、または親子は地面や葉っぱ、樹、駐車中の車のボンネット、池の水など思い思いにいろいろなものの温度を測っては喜び、そして記録していた。優れた道具は人間の眠っている「好奇心」を次々と呼び起こしてくれる。このように子どもたちがHSMSで得る自然・科学・技術に対する驚き・感動、そしてそのことを不思議に思い、「なぜ」「どうして」と考える体験は、子どもたちの知的成長にとってたいへん貴重なものだと考える。HSMSの最大の存在意義でもある。

以下にHSMS29の参加者の感想(質問は「良かったこと」など)を一部紹介する。

・ひせっしょくおんどけいではかれたこと(小3女子) ・タマネギのさいぼうが見れたこと(小3男子) ・かんジュースのじっけん(小2女子) ・ビーズのレンズ、非接触温度計 おもしろかったです。(小1男子の保護者) ・親子で実験できて楽しかったです。顕微鏡などまだ低学年ではさわる機会がないものに触れて興味がわきました。(小2女子の保護者) ・手を動かして外で体験したり、ジュースを飲んだり3Fへ移動したり、印象に残ります。説明する生徒さんがハッキリ大きな声でわかりやすくお話して頂けたので困ることなく最後までできました。ありがとうございました。(中1女子の保護者)



図4 いろいろな温度を測ろう



図5 「地球」モデルの表面温度を測る



図6 第1回万博実験(2009年11月)



## 2-2 HSMS 30 (2017/10/15)

第30回の内容は「実験①すっとびスーパーボールで運動量保存！」、「実験②ファラデーモーターで電磁力！」であった。実験①の準備段階で本助成で購入した「卓上ドリル」を活用した。また実験②では同じく「デジタルテスター」を実験に用いた。

図7に示したスーパーボールの3段重ねは「すっとびスーパーボール」としてよく知られており、教材としても販売されている。高校物理では「運動量保存則」の学習に用いることができる。予想外のはね方をするのでたいへん面白い。それを手作りするときを上2つのスーパーボールにボールの中心を通る穴を空ける。そのときに図8に示すように「卓上ドリル」を用いた。

図9は電池の電圧を「デジタルテスター」を用いて子どもたちが測定するのを理科研究部の部員がアドバイスをしているところである。



図7 すっとびスーパーボール

図8 卓上ドリル

図9 デジタルテスターで電圧の測定

以下にHSMS30の参加者の感想(質問は「良かったこと」など)を一部紹介する。

・スーパーボールがすごくはずむのにびっくりした。(モーターが)しんじられないくらいまわったのでよかった。(小1男子) ・とても楽しかった。わかりやすかったです。電池が回ったのが楽しかったです。(小4女子) ・1年生でもわかりやすく楽しく実験できました。高校生の方に親切におしえていただきありがとうございます。(小1男子の保護者) ・身近な物での実験で楽しくできたようです。また参加したいです。(小1男子の保護者)

## 2-3 HSMS 31 (2017/11/19)

第31回の内容は「実験①簡単電子工作に挑戦！」、「実験②分光シートで虹づくり！」であった。実験①の準備と本番で本助成で購入した「電子工作用のはんだごて」を活用した。また前回と同じく「デジタルテスター」も用いた。実験①で作ったボタン電池で発光ダイオードを光らせる簡単LEDライトと実験②で作った分光コップを組み合わせて、とてもきれいな虹を見ることができる。(図10, 11, 12)

以下にHSMS31の参加者の感想(質問は「良かったこと」など)を一部紹介する。

・LEDおもしろかった。(小1男子) ・LEDのじっけんで光がついたこと(小3女子) ・はんだごてを見ることができたこと。(中1男子) ・むずかしかったけどたのしかった。(小1男子) ・でんきがぴかぴかしてきれいだった。(小1男子) ・虹をつくれて楽しそうでした！ありがとうございます。(小1男子の保護者) ・虹がきれいで感動しました。(小1男子の保護者) ・電子工作は初めてだったのですが楽しんでいました。初参加の時よりも自分でできる作業がふえて成長を感じています。これからも参加させたいです。(小3男子の保護者) ・高校生のお兄さんのフォローが優しくて、子供も楽しそうにできました。ありがとうございました！！(小1男子の保護者)



図 10 HSMS31 の様子



図 11 分光カップ と LED ライト

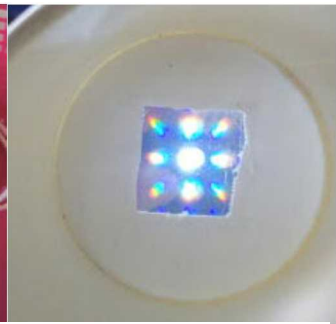


図 12 虹色づくり

## 2-4 HSMS 32 (2018/1/21)

第 32 回の内容は「実験①身近なものでコマを作って遊ぼう!」、「実験②シャボン膜の不思議!」であった。実験①のひとつ「ドングリごま」の準備で「どんぐり」に穴を開けるのに HSMS 30 同様「卓上ドリル」を用いた。

以下に HSMS 32 の参加者の感想(質問は「良かったこと」など)を一部紹介する。

・さかさごまが楽しかった。(小 2 女子) ・いつもよりいっぱいあった。(小 5 男子) ・ぜんぶよかった。(小 1 男子) ・遊べる物を作ったこと(小 5 男子) ・ビー玉 4 つくっつけたコマがきのこみたいできれいだった。(小 1 男子) ・まちがっていたところをなおして作りかえてくれた。(小 6 男子) ・シャボン玉がきれいにできた。(小 3 女子) ・今日も楽しかったです。また来ます。(小 3 男子の保護者) ・毎回楽しく参加させてもらっています。自宅でやってみたり、友達にもやってみせたりと意欲的で良い経験がされていると思います。(小 1 男子の保護者) ・家でも続きの実験ができて嬉しいです。Live で画面と説明が同時に見て聞けて、よりわかりやすいです。(中 1 女子の保護者)

## 3 まとめ

本年度実施した 6 回の HSMS の内、4 回について参加者のアンケートを含めて簡単に報告をした。限られた設備、限られた予算の中で、如何に HSMS に参加する子どもたちにとって価値のある内容に仕上げていくかが毎回の私たちの課題である。当然だが「～がない」ということは悪いことではない。それは間違いなく創意工夫を生み出す。安易にあきらめない気持ちも育つ。しかし限界も確かにある。

今回、本助成によって実施実験の幅が大きく広がった。その内容は上記に示した通りである。私たちはそのことに感謝しつつ今後、益々、私たちの創意工夫がより力強く幅の広いものになっていくように心がけていきたい。

## 謝 辞

今回報告させていただいた活動内容は、中谷医工計測技術振興財団の平成 29 年度科学教育振興助成をいただくことで実現することができたものです。このような活動の機会をいただきましたことに、心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 至田雅一, 檀上慎二; 物理教育 61-4(2013)205-208
- 2) 至田雅一; 物理教育 55-4(2007)349-352
- 3) 至田雅一; 近畿の物理教育 20(2014)15-18