

リフレッシュ理科教室(関西支部)開催報告

Report on “Refresh” science school held by Kansai Branch

松浦秀治*, 越川孝範*

Hideharu Matsuura* and Takanori Koshikawa*

*大阪電気通信大学, 〒572-8530 大阪府寝屋川市初町 18-8

*Osaka Electro-Communication University

18-8 Hatsu-cho, Neyagawa, Osaka 572-8530, Japan

Abstract

“Refresh” science school organized by Kansai Branch of Japan Society of Applied Physics was held at Neyagawa campus of Osaka Electro-Communication University on August 22, 2005, aiming at prompting young students to take an interest in science and technologies as well as teachers to recall it. The school was opened by a lecture titled by “Universe, Black hole, and Time machine”, which was related with “World Year of Physics 2005”. In the afternoon, five experimental classes and two handicraft classes were conducted, then demonstrations were done. They all were related with the technologies close to our life. Judging from the opinions of the attendees, the school successfully gave an introduction to these technologies and provoked many young students to learn science.

Keywords: “Refresh” science school, Incentive to studies of science and technologies

1. はじめに

昨今, 中高校生の理科離れが話題になっているが, 今後の日本の産業界の発展を鑑みると非常に大きな問題であると思われる. そのため応用物理学会では, 理科離れ防止の一助として, 「リフレッシュ理科教室」を毎年開催しているが, 今年は国連総会で決議された世界物理年でもあり, 応用物理学会もこの「リフレッシュ理科教室」を「世界物理年」行事の一環と位置づけている. 関西支部もこの方針の下で, 世界物理年関西委員会とタイアップして, 今まで以上に新しい企画を盛り込んだ魅力的な「リフレッシュ理科教室」を開催するべく努力を行った.

小中高校の生徒が「リフレッシュ理科教室」の講演と実験・工作を受講することで, 理科の楽しさを実感し, 理科の学習意欲の向上を期待している. 一方, 大学・企業の教育・研究者と小中高校の先生方との交流の場を設け, 参加者自らが物理実験を体験し,

その面白さを共感し, これらを小中高校での教育に生かしてもらえることを期待している.

2. プログラム

この「リフレッシュ理科教室」の副タイトルを「科学が拓く新しい暮らし」とし, 身近な生活の中にある物理を伝えることを目指した. さらに, 世界物理年に合わせて, アインシュタインに関する講演を行った. 以下にプログラムを示す.

2005年8月22日(月)

大阪電気通信大学寝屋川キャンパス実験センター

受付 (10時~10時45分)

支部長及び実験センター長挨拶 (11時~11時10分)

講演 (11時10分~12時)

「宇宙, ブラックホール, タイムマシン」

神戸大学理学部惑星科学科 松田卓也教授

実験・工作教室 (13時～16時)

実験A エネルギー節約ー永久機関はできるか？

実験B 光で遊ぼうー光の不思議

実験C 電光表示で空中に文字を書こう！

実験D スパイになってデジタル信号をつくれ！

実験E 液晶テレビはどうして映るの？

工作F ラジオを作ろう！

工作G 太陽の光でライトを点滅させよう！

見学・デモ (16時～17時)

エレクトロニクス基礎研究所(クリーンルーム体験)

学術フロンティア推進センター (走査型トンネル顕微鏡を用いた原子像観察)

ロボット教育プロジェクトチーム (二足歩行ロボットのデモ)

この企画には、共催として世界物理年関西委員会と大阪電気通信大学、後援として大阪府教育委員会・京都府教育委員会・兵庫県教育委員会・大阪府教育委員会・京都市教育委員会・四条畷市教育委員会・枚方市教育委員会・寝屋川市教育委員会の協力をいただいた。さらに、朝日新聞での関連記事の掲載、世界物理年日本委員会及び関西委員会のホームページでの募集要項の掲載、および寝屋川市の広報誌での企画の紹介等の協力をいただいた。実験材料の提供と実験の指導で、島津製作所、島津理化器械、三菱電機、三洋電機の協賛をいただいた。

3. 参加状況

小学生から70歳代の方まで幅広く175名の参加があった。その内訳を表1に示す。この中で、教育関係者は小学校教諭1名、中学校教諭4名、

表1 参加人数 (内訳)

一般	高校生	中学生	小学生
99名	25名	48名	3名
合計：175名			

表2 プログラム別参加人数

講演	実験1回目					実験2回目					工作	
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	F	G
	10	13	12	13	10	10	14	12	12	10	21	20
166名	58名					58名					41名	

**写真1** 講演風景

高等学校教諭10名及び塾経営者1名であった。特に中学校3校からはそれぞれ10名前後の生徒を、高等学校1校からは8名(科学実験同好会)の生徒を引率の教諭の参加があった。

講演には166名の聴講があった。実験教室は1時間15分ずつ2回に分けて2種類の教室に参加でき、また工作教室は3時間通しで行った。それぞれの参加人数を表2に示す。

4. 実施概要**講演**

神戸大学理学部惑星科学科の松田卓也教授に、アインシュタインに関係の深い「宇宙、ブラックホール、タイムマシン」と題した講演をお願いした(写真1)。アインシュタインの生い立ちを紹介しながら、科学探求に必要な考え方についての話があった。その後、静止している系の時間と移動している系の時間の食い違いを特殊相対性理論でわかりやすく説明された。これに関連させて、宇宙、ブラックホール及びホワイトホールの説明があり、タイムマシンの考え方を話された。最後には、松田先生が提案している「超音波のタイムマシン」についての説明があった。

講演終了後の質疑応答では、中学生から一般の



写真2 質疑応答(その1)



写真5 質疑応答(その4)



写真3 質疑応答(その2)



写真6 質疑応答(その5)



写真4 質疑応答(その3)



写真7 実験Aの風景

方までの活発な質問があり、盛況であった(写真2-6)。多くの方がブラックホールやタイムマシンに関心があることがわかった。質問をした女性に尋ねると、今年の科学雑誌に相対性理論の話題が

書かれていたので興味を覚え、もっと知りたくて講演に来たということだった。昼食時間になっても多くの参加者が松田先生の周りに集まり、質問が絶え間なかった。



写真8 実験Dの風景

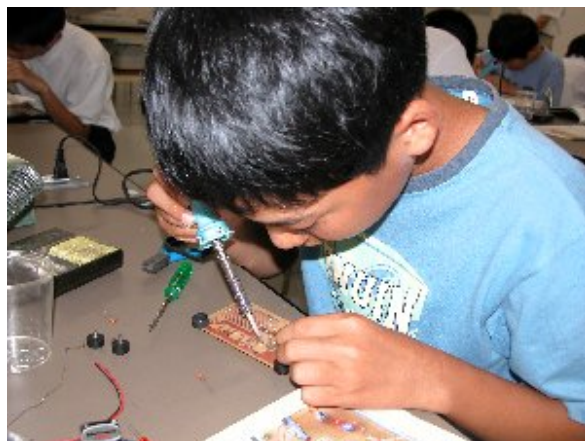


写真10 工作Fの風景



写真9 実験Eの風景



写真11 工作Gの風景

実験教室

実験A: 展示を通して永久機関の試みの説明とデモ機による実験を行った(写真7)。

実験B: カラーテレビや蛍光灯に使われている蛍光体を使って、いろいろな色の光を作り、身の回りにお札やカードなどに隠された秘密や実験用標本・展示物を利用し、「光の不思議」を楽しく体験した。

実験C: 発光ダイオードを棒に1列に取り付け、それらを点滅させるプログラム作成することにより、表示したい文字が棒を振ることにより浮かぶことを体験した。

実験D: 集積回路(IC)でデジタル信号を生成し、それを暗号化してスパイにデジタル暗号を送り、スパイ(参加者)はデジタル暗号を解読し、メッセージを受け取った。実験を通して、ICの機能及びデジタル信

号について学んだ(写真8)。

実験E: 「液晶テレビはどうして映るの?」「液晶ってどんなもの?」「液晶って光るの?」「液晶って色がついているの?」などの疑問を解決した。液晶はテレビの後ろ側にあるバックライトの光を通したり、遮ったりするスイッチの役目をする。ことを実際に実験パネルを作って体験した(写真9)。

工作教室

工作F: 今のラジオはどうして働くのかを理解するために、一人一人がアンテナコイル、バリコン、トランジスタなどをはんだ付けしてラジオを作った(写真10)。そしてNHK第1放送を鳴らし、作製したラジオは持ち帰った。

工作G: 抵抗をつないだ太陽電池に光を照射し、

抵抗の値を変えながら電流－電圧特性を調べた。この実験から、光エネルギーを電気エネルギーに最も良く変換できる割合(変換効率)を求めた。さらに、変換効率が最もよくなる抵抗の値を調べた。その後、2個の発光ダイオードを点滅できる回路を作製し、太陽電池をつないだ(写真11)。太陽電池と作製した回路は持ち帰った。

見学・デモ

クリーンルームの体験(写真12)、走査型トンネル顕微鏡の説明(写真13)及び二足歩行ロボットのデモと展示を行った(写真14)。

5. アンケートに書かれた感想

講演

- ・松田先生の講義が50分ほどで短く感じました。対象が高校生をイメージされているせいなのでしょうが、質疑応答を含めて、最低でも90分は欲しく思いました。
- ・とても楽しい経験をさせていただきありがとうございました。宇宙には前から興味があったため、ほとんどの内容を知っていたのですが、知識の整理にもなってよかったです。

実験・工作教室

- ・学生さんが説明されているところがとても良かったです。参加した中・高生のあこがれ目標になると思います。
- ・先生や学生さんが大変親切に指導してくださってとてもよかったです。有難うございました。
- ・実験などで学生の方が丁寧に指導をして下さったので、大変わかりやすく、面白かったです。
- ・中学生を引率して参加しました。工作・実験教室ではとても親切に指導して頂き、生徒達もいきいき活動していました。科学イベントがこの頃小さい子向けばかりなので、大変有り難かったです。今後是非計画して下さい。
- ・工作Gに参加したが、学校の授業でもやりたいと思った。しかし、大学ならではの装置なので残念である。代替装置はあるのだろうかというアドバイスを受ければ良かった。
- ・ラジオを自分の手で作ることができ、また、その性能もよかったですので大変嬉しいです。



写真12 クリーンルームの風景



写真13 走査型トンネル顕微鏡の説明風景



写真14 二足歩行ロボットのデモ風景

- ・実験Cに参加した。実験の説明だけでなく、もっと沢山お話が聞けたらなと思った。

見学・デモ

- ・めったに入ることの無いであろうクリーンルームに入れたことが一番良かった。
- ・クリーンルームの体験は全員が交代で体験できるのかなと思っていましたが、出来なかったのでもちよっと残念でした。ロボットの見学の所でもちよっと電池切れとかで動かなくて、次の所も・・・と残念でした。
- ・見学・デモをもっとみたかった。
- ・見学の時間が少なかった。

全体

- ・理科離れと云われる時代です。科学立国をめざす日本として、今回のような「理科教室」をこれからも継続されることを希望します。
- ・講演と実験で両方とも充実してよかった。期待以上だった。学生食堂があれば利用できたらいいと思う。見学は時間がない為半分になり残念だった。ありがとうございます。今度は子供と一緒に来ます。
- ・都合がつかなかったのですが、午前の講演も参加したかったです。参加者の年齢が比較的低いのに驚きました。中学生にもわかる内容での実施は難しいと思いますが、実験は面白いものでした。機会がありましたら、今後も参加したいと思います。
- ・どのテーマも興味深いものでしたが、イベントごとに対象年齢がまちまちだった気がします。それなら時間を区切って特定の年齢層だけでセミナーを開いたほうが良いと思います。
- ・とても勉強になることが多かったので良かったです。貴重な体験もできたので満足しています。
- ・今年、初めて理科教室を知って幸運でした。来年も参加したいと思います。
- ・少し宣伝不足のように思いました。またこのような機会がありましたらぜひ参加したいので、メールで連絡などをしていただければ嬉しいです。
- ・全体的にもう少し時間が欲しい。
- ・楽しかったけど、疲れた。

- ・興味深い内容が多く、楽しく一日を過ごせたと思います。特に講義は好きな分野でもあったので楽しく、また勉強になりました。この機会を提供してくださり、ありがとうございました。
- ・子供の付き添いで参加したので、子供が工作をするのを見ていただけですが、子供にとっても良い体験が出来たと思います。見学・デモは急用で参加出来なくなりましたが、子供は興味があるようなのでこの様な催しがあれば、また参加したいと思います。ありがとうございました。

「今後もこのような催しがあれば参加したいと思いますか？」の問に対して43%の方が「参加したい」、55%の方が「興味がある内容であれば参加したい」であった。

6. 終わりに

今回「リフレッシュ理科教室」を開催し、小学生から一般の人まで多くの方が理科に関心がることがわかった。また、教育関係者も「如何に理科を教えるか」を真剣に考え、実践されていることを実感した。今後も、少しでも「理科離れ」を防止するために、このような行事が役に立つことを希望する。

7. 謝辞

教育委員会、新聞社を始めとして、多くの皆様のご協力をいただき、予想以上の参加者の方にお集まりいただき、「リフレッシュ理科教室」を成功裏に終えることができたことに、深く感謝いたします。

参考文献

2005年度応用物理学会関西支部主催「リフレッシュ理科教室」掲載ホームページ
(<http://www.osakac.ac.jp/labs/matsuura/japanese/events/refreshRika2005>)