

2008 年度 リフレッシュ理科教室報告

関西支部

京大

須田 淳

大阪工大

佐々誠彦

関西支部では、2008 年度の活動として、小・中学生を対象とした京都教室、大阪教室と、中学・高校教員を対象とした現代テクノロジー講座の計 3 教室を開催した。

1. リフレッシュ理科教室 2008 京都

京都市青少年科学センターを会場として 8 月 2 日(土)に実施した。「不思議探検～光のなぞをときあかそう!～」をテーマとして掲げ、光に関する科学講演会と実験教室を行った。参加者は、小・中学生約 110 名と付き添いの保護者約 70 名であった。また、教育関係者 2 名の見学があった。

京都大学・北野正雄教授に、「ふしぎでおもしろい光の世界」と題して、光速、波長、偏光、回折など、光のさまざまな性質について演示実験を交えながら解説していただいた。これらは引き続いて行われる実験教室の基礎知識にもなっている。参加者全員に偏光フィルム(各 2 枚)を配布し、講演の途中で、参加者が手元のフィルムで実験(体験)も行うよう工夫した。講演内容にはやや高度なものも含まれており、会場で聞いていた複数の実行委員から、小学生には難しすぎるのでは? という声もあがったが、参加者アンケートを見てみると、講演について「ちょっと難しかった」に丸をつけた子も「面白かった」にも丸をつけており、多少難しくても子供は面白そうなものはしっかり感じ取ってくれることがわかった。小学生だと思って簡単な話ばかりにしないほうがよいようだ。

実験教室は、「光で遊ぼうー光の不思議」(図 1)、「偏光板を使って万華鏡を作ろう」(図 2)、「いらなくなった CD で分光器を作ろう」の 3 テーマを用意した。参加者は事前申し込み時に 1 テーマを選択する



図 1 光であそぼう.



図 2 偏光板を使って万華鏡を作ろう.

ことになっている.

一つ目の実験は、関西支部の理科教室では毎年恒例のブラックライトを使った実験で、蛍光塗料の調合や、それを使って「ひみつの絵」を描くなど、小学生低学年でも楽しめる内容のものである。二つ目、三つ目の実験も理科イベントでは定番ネタだが、今回、実験担当委員の尽力で、実験項目、テキストともにオリジナルな内容に仕上がった。作成した偏光検査器や CD 分光器は、子供たちの夏休みの自由研究の素材提供になったのではないかと自負している。詳細はテキストを参照願いたい。

実験スペースの関係で、参加者の半数は、講演と実験教室の間に、昼休みを含めると 3 時間の待ち時間が生じてしまうが、その間は、科学センターの展示やプラネタリウムを観覧してもらうよう誘導した。市立のセンターなので、京都市在住者は無料で観覧できる。市外の参加者（全体の約 1 割）には、理科教室から入館券（子供分のみ）を配布した。

2. リフレッシュ理科教室 2008 大阪

大阪市立科学館を会場として 10 月 4 日（土）に実施した。「君も今日から科学者だ！」というテーマで、特別講演会、理科実験教室、サイエンス展示を行い、参加者は小学生、中学生と保護者の方を合わせ

約 110 名であった。

ケニス（株）の米谷彰氏による特別講演会は、写真のようなユニークないでたちで、参加者の関心を常に引きつけながら、「LED を光らせよう」、「発電機を使っているいろいろ実験」、「人がブランコを漕ぐ仕組みを科学する」などの話題が続いた。さまざまな器具を使っただの講演は非常に面白く、後半には参加者の工作も交え、親子とも楽しめる講演は非常に好評であった。

理科実験教室は、「簡易スピーカーの作製」（図 3）、「手作りモーターを作ろう」、「万華鏡を作ろう」、「ペットボトル噴水を作ろう」（図 4）の 4 テーマから二つを選んで参加する方式で行った。

やや本格的な工作内容となったペットボトル噴水では、初めて使用する工具でのボトルへの穴開け加工に加え、カッターナイフによるペットボトルの加工があり、工作中は付き添い参加の保護者の方も不安げな様子であったが、完成したときの達成感に親子で大いに満足された様子であった。



図 3 簡易スピーカーの作製。



図 4 ペットボトル噴水を作ろう。

今年度のサイエンス展示は、全 7 テーマでの実施となった。この展示は、科学館の一般入館者も対象としたイベントとなっている。昨年実施した「太陽電池・おもしろ発電実験」、「人工ダイヤモンド」、「指紋認証」、「暮らしのなかのナノテクノロジー」の 4 テーマに加え、

「電子で見るミクロの世界」での電子顕微鏡による髪の毛の観察や「声紋（声の指紋）を見る」など一般の方にもわかりやすいものや、「電気と磁石のおもしろ体験」としてネオジム磁石を使ったワントーン・モータやスピーカー，電磁誘導の原理を楽しく体験できるものが展示された．いずれのブースにも，多くの人が訪れ，説明に熱心に耳を傾ける方もいるなど，大変盛況であった．

3. 理科教員のための現代テクノロジー講座

この講座は，中学・高校の先生方に，最先端の科学技術に触れていただき，授業や進路指導に役立てていただくという目的で昨年度から始めている．今年も，京都大学の桂キャンパスを会場として，12月6日（土）に開催した（図5）．参加者は，中・高の物理担当の先生方が中心であったが，教育大学の先生からアナウンスしていただいたお陰で理科教員を目指す大学生・大学院生の参加もあった．



図5 テクノロジー講座の様子．

本講座は，応用物理学会の人脈を活用して，企業や，大学などの研

究機関から、研究開発に従事している技術者や研究者を講師として招き、その分野の基礎から、現在のホットトピック、その技術の社会的な波及効果などをわかりやすく解説していただくことが中心となっている。講演だけでなく、製品や計測機器などを持ち込んだ体験や演示実験も行い、実際に技術に触れていただけるよう工夫している。さらに、もう一つの目玉として、講演に関連した分野について、中・高の理科の授業や科学部などの活動に取り入れられる可能性のある実験テーマや素材の提案・提供も行っている。

今回は、企業の方の講演として、日立金属（株）NEOMAX カンパニー磁性材料研究所の小林義徳氏により、磁石の基礎から、開発の歴史、応用、将来展望について講演していただいた。磁石の開発において日本人研究者が重要なブレイクスルーを成し遂げたことは励みになり、巨大ネオジム磁石のデモのビデオはとても迫力があつた。大学からの講演としては、理科教室実行委員の京都大学・須田淳准教授から、次世代パワーエレクトロニクスについて、パソコンの AC アダプターの電力効率の話から始まって、パワーデバイスとはどのようなものか、そして、次世代パワーデバイス用材料として研究が進んでいるワイドギャップ半導体の紹介がなされた。

講演に引き続き、須田准教授から、高校物理の電気回路の発展実験教材として、パワースイッチング用 MOS 電界効果トランジスタ (MOSFET) を用いた電子回路の実験提案がなされた。参加者に、部品やブレッドボード、AC アダプターが配布され、MOSFET による高輝度 LED 駆動実験や、MOSFET のゲート容量を用いた on/off 保持動作などの実験を行った。（教材は、各個人でじっくり検討を進めていただけるよう、参加者全員に進呈。）昨年度は太陽電池の電流－電圧特性に着目した実験を提案したのだが、それを発展させて実際の授業に使える内容に高めてくださった高校の先生が参加されていて、物理教育関係誌に報告する予定であるとのうれしい知らせをいただいた。

実験の後には、京都大学電気工学・電子工学専攻の先生方のご厚意で、ラボツアーも実施することができた。夜には大学生協のカフェテリアにおいて交流会を開催した。中・高の教員と応用物理学会関西支部のメンバーが、それぞれの立場でいろいろな情報交換をし、今後の協力関係などについて語り合った。理科離れに苦心している大学教員にとっては、現場の高校理科教諭から、今の高校生の実情や、高校教諭から大学に対して提供して欲しい情報や、やって欲しいことを聞くことができたのは大きな収穫だった。この交流会が縁で、その後、大学教員による高校での出前講義も行われている。

この講座の開催にあたっては、高校物理教育の向上に取り組んでいる「アドバンシング物理研究会（京都・和歌山）」の先生方からさまざまな意見や提案をいただき、また、当日にも多数の参加をいただいた。このような熱心な先生方の協力を得るのが、教員向け理科教室成功の鍵であろう。

なお、関西支部では、理科教室専用のホームページ (<http://rika-kansai.jp>) を開設している。こちらもご覧いただければ幸いである。