

2008 年度 リフレッシュ理科教室報告

北陸・信越支部

富山大

岡田裕之

平成 20 年度北陸・信越支部では、二会場でリフレッシュ理科教室を実施した。

新潟会場（新潟大学五十嵐キャンパス工学部）では、「電流とのはたらきを体験しよう」をメインテーマとし、リフレッシュ理科教室を 2 回実施した。1 回目は 8 月 27 日（水）に開催し、小・中学校の先生方を対象とした。また、2 回目は 10 月 18 日（土）に行い、小・中学生を対象とした。

富山会場では、8 月 21（木）、22 日（金）、富山大学工学部で開催した。対象は、県内の小・中学・高校教員とした。趣旨は、「真空と光が拓く未来の世界」と題し、真空と光の利用について、応用が広がる理科と技術分野の一端に触れてもらうことを目的とした。内容は、講演、理科実験と大学開催のメリットを活かした見学を行った。

1. 新潟会場報告

第 1 回目は、昨年度と同様、新潟市教育委員会の教職員研修に組み入れていただき、小学校から 10 名、中学校から 16 名の先生方に参加していただいた。午前中に「① 色素増感太陽電池の製作と実験（80 分）」と「② ケルビン静電発電機の製作と実験（80 分）」の二つのテーマについて、また午後には「③ 電流可視化装置の製作と実験（130 分）」のテーマについて、工作・実験を行った。テーマ①では、各自 1 個の色素増感太陽電池を製作したのち、それらを 5、6 個直列接続し、OHP プロジェクターの光でオルゴールが鳴ることを確認した。テーマ②では、落下する水滴を利用して、電気（電荷）を溜めるケルビン静電発電機を製作し、実際に溜めた電気（電荷）で蛍光灯や発光ダイオードが光ることを確認した。テーマ③では、電流の流れる方向

と大きさを視覚的にとらえることができる電流可視化装置を製作し、乾電池と豆電球からなる回路でその働きを体験した。これらの工作・実験のほかに、昼食休憩を利用して、小・中学校における理科教育についての問題点などをテーマに懇談も行った。

理科教室（研修終了）後、新潟市教育委員会の方からアンケートを実施していただいた。参加目的（複数回答可）に関しては、ほとんどが「自己研鑽」と「研修の内容を授業などに生かすこと」で、特に、中学校の先生方については、16名中14名の方が「授業などに生かすこと」を目的として参加されておられた。テーマ設定において、これまでも授業への利用を念頭に置いていたが、今後この点を意識していくことが重要といえる。また、自由記述に関しては、さまざまな意見、感想が寄せられたが、①色素増感太陽電池は授業で利用できそうとの意見が多数あった。実験キットが市販されていることも利点であろう。②ケルビン静電発電機に関しては、内容がやや難しいのではないかとの懸念があったが、選択授業やクラブなどで使いたいとの意見が複数あり、当初の心配は取り越し苦労であった。③電流可視化装置についても、電流の方向や大きさが視覚的にわかるため、授業で使ってみたいとの意見が多々あった。

第2回目は、昨年度同様、小学生（高学年）および中学生対象とした新潟大学工学部主催事業「見て、さわって工学技術」と共催で実施した。全8テーマの内、リフレッシュ理科教室関係のテーマは、「④くるくるモーターをつくろう！！」と「⑤電気色鉛筆で野菜ジュース色紙に絵を描いてみよう！」の2テーマで、延べ103名の児童・生徒の参加があった。実験・体験時間は30分で、入れ替え制で3回実施した。テーマ④では、自作コイル、磁石などを使ってモーターを組み立てたのち、電池をつないでコイルが回ることを体験した。テーマ⑤では、抽出した紫キャベツの色素をキッチンペーパーに染み込ませて色紙とし、下地電極（正極）の上に色紙を敷き、色紙の上を電気鉛筆（負極）でなぞると、色が変わって字や絵が書けることを体験した。

子供たちからのアンケートの結果によると、次回参加希望者の割合は 85%と高率で、また 5 段階評価（5：とてもおもしろかった ～ 1：つまらなかった）では、リフレッシュ理科教室関係の 2 テーマの平均評点が 4.6 と高く、おおむね好評であった。

2 富山大学会場報告

講演では、第 1 に「固体中の電子を波として見る」（東工大 宮本恭幸先生）では、光のダブルスリット実験、電子波の振舞い、電子波干渉デバイス、そして先進の超微細デバイス応用が紹介された。

第 2 の「生体・半導体・電気・光の接点」（早稲田大 小林正和先生）では、発光デバイスの応用と評価から、生体のガン発見での蛍光内視鏡の応用展開が紹介された。

第 3 の「量子の世界」（富山大 前澤宏一先生）では、電子・光の波動性と粒子性、不確定性原理、シュレーディンガーの猫、量子コンピュータの並列演算、そして科学的实在論などが紹介された。

第 4 の「光が拓く未来・・・電磁波としての光」（富山大 岡田裕之先生）では、光の性質と応用を説明の後、屈折、干渉、回折、偏光現象、加法・減法混色に続き、表示と将来の光応用が紹介された。

第 5 の「MEMS と 3 軸加速度センサー」（北陸電気工業(株) 山本肇氏）では、MEMS 製品のゲーム機搭載 3 軸加速度センサーの開発コンセプト、構造と動作原理、応用事例ほか MEMS センサーが紹介された。

第 6 の「偏光板と液晶ディスプレイ」（(株)サンリッツ 佐藤智紀氏）では、液晶ディスプレイの偏光板、性質と構造、製造工程、応用が紹介された。最後に、片隅の偏光板を取った液晶パネルがデモされ、役割が視覚的に示された。

真空の実験では、真空の力や何もない世界の体験実験を紹介した。空気の重さ測定、潰れたボールの真空容器中での膨張、お湯の減圧下沸騰、減圧下での鈴の無音化実験（持帰り）が行われた。終了後、地

域共同研究センターで、結晶成長 MBE 装置，成長観察真空 STM，無響室を見学した。

光の世界では、電磁波の延長たる光の性質を紹介した。微細パターンでのレーザ光回折（配布），CDへの光入射による虹発生，偏光板下のセロテープのリターデーション，クントの実験，そして，フォトレジストの露光実験を行った。終了後，富山市新産業支援センターのクリーンルームでのデバイス試作を見学した。

教室は概して好評で，参加者の熱気を直に感ずることができた。

新潟会場・第1回リフレッシュ理科教室 「① 色素増感太陽電池の製作と実験」の実験風景



図1 色素増感太陽電池の作製手順の説明をしています。



図2 各自1個ずつ色素増感太陽電池を作っています。



図3 完成した色素増感太陽電池を直列接続し，ブザーが鳴るかどうか調べています。

新潟会場・第1回リフレッシュ理科教室

「② ケルビン静電発電機の製作と実験」の実験風景



図4 ケルビン静電発電機の概略と実験手順を説明しています。



図5 これがケルビン静電発電機の完成版です。



図6 完成したケルビン静電発電機の動作確認を行っています。

新潟会場・第1回リフレッシュ理科教室
「③ 電流可視化装置の製作と実験」の実験風景



図7 部品をはんだ付けし、電流可視化装置を作っています。



図8 部品をはんだ付けし、電流可視化装置を作っています。

新潟会場・第2回リフレッシュ理科教室

「④ くるくるモーターをつくろう！！」の実験風景



図9 「くるくるモーター」の説明をしています。



図10 「くるくるモーター」を作っています。



図11 実験の合間に演示実験装置を見えています。

新潟会場・第2回リフレッシュ理科教室

「⑤ 電気色鉛筆で野菜ジュース色紙に絵を描いてみよう！」の実験風景



図 12 紫キャベツ色紙と電気色鉛筆による絵描き実験の説明をしています.



図 13 お絵描き実験の準備をしています.



図 14 電気色鉛筆で絵を描いています.

富山会場・リフレッシュ理科教室
「真空と光が拓く未来の世界」実験風景



図 15 東工大 宮本先生の講演です。



図 16 早稲田大小林先生の講演です。



図 17 真空の理科実験です。



図 18 MBE 実験室を見学しています。



図 19 超高真空構造分析実験室を見学しています。