

## 理科・環境教育助成 成果報告書

第 2 回 期間：2004 年 11 月～2005 年 10 月

氏 名： 川口高明 所属： 島根大学 教育学部

課題名： ものづくりを重視した科学技術教材の開発

### 1. 課題の主旨

本教育助成による活動では、近年若年層で意識と技術の低下が危惧されている「ものづくり」を重視した科学技術教育についての考察と教材開発を行った。

まず、電磁気の物理と電子工学に関するテーマを選んだ。その中にもものづくり教育の手法を取り入れることで、生徒が実際に基本的段階から作り、その結果を十分に確認し理解できる教材を開発した。これによって、直接目に見えないために分かりにくいとされている電磁気の存在と効果、およびそれを利用した電気製品についての理解を深めた。次に、日常生活において身近な素材である木などを用いた、ものづくり教育とその科学技術教材への応用について考察した。さらに、100円ショップ商品やパソコン・デジタルカメラなどを用いて手軽に実験できる新しい科学教育内容と教材についても考察した。そして、これらの成果の一部は、科学の祭典や地域貢献事業における児童等への教育活動によって還元した。

### 2. 活動状況

活動内容を以下に説明する。

#### 教材開発・実験

##### 電磁気現象を応用したものづくりと科学技術

- 手回し又は風力等でモーターから発電し、コンデンサーに充電することで簡単な電気機器を稼働する実験教材を検討した。
- 自作コイルによるスピーカー・マイク製作と特性実験のものづくり教材を検討した。
- 電磁誘導現象等を利用した永久回転コマの製作実験と教材化を行った。そして、楽しめる科学玩具について考察・調査した。

##### 身近な素材を生かしたものづくりと科学技術

- 木材を利用したアンティークなラジオ用アンテナ製作し、加工技術、アンテナと電波の性質を理解できる教材開発を行った。そして、台所用品などで電磁波の性質を調べる実験を行い、電磁波と電磁気効果を理解するための教材について検討した。
- 100円ショップ商品で作る教材について検討を行った。身近な商品における意外な高度技術や教材活用方法を理解し教材として活用できることを、発光ダイオード、蓄光性蛍光シートなどを用いて示した。

### 情報機器を利用したものづくりと科学技術

- デジタルカメラやパソコンを用いて、アナグリフ・ファントグラム法等による 3 次元的立体画像製作システムの構築と画像製作について検討し、それを理解・体験する教育方法を開発した。
- パソコンのサウンド機能と自作のスピーカー等を利用した音響実験の教育利用について検討した。

### 教育実践活動

- 青少年のための科学の祭典 2005 島根大会 (出雲科学館) (実施日: 2005 年 8 月 6, 7 日, 題名: 「立体写真のふしぎな世界」)
- 地域貢献事業 (島根大学) (実施日: 2005 年 8 月 9 日, 題名: 「デジタルカメラでおもしろ実験」)
- 地域貢献事業 (島根大学) (実施日: 2005 年 8 月 22 日, 題名: 「電気のおもしろ実験・工作」)

### 製作した教材等の具体例

1. 電磁気効果を利用することで、杯上を磁力で回転し続けるコマの製作及び教材化を行った。
2. 木材を利用・加工したラジオ用アンテナとラジオ受信器の製作及び教材化を行った。材料の工夫とアンテナ回路の設計・最適化等を検討した。
3. 100 円ショップ等で入手した可視光以外を含む発光ダイオード及び蓄光性蛍光シート, サンガラスレンズ, 下敷き等を利用して, 発光お絵かき教材及び光の性質学習教材を考察した。
4. アナグリフ法による 3 次元的立体画像製作システムの構築と画像製作を行った。斜め前方から青赤色メガネで見て, 写真の物体が立体的に飛び出して見える効果を持たせた。



図 1

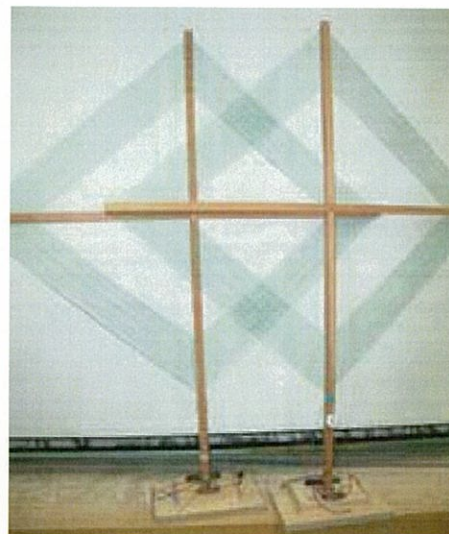


図 2



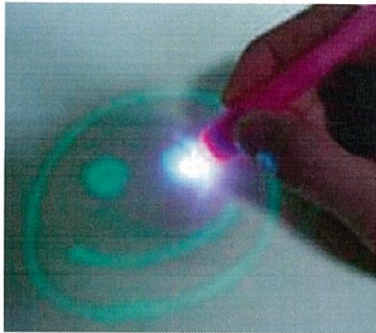


図 3



写真の正面のななめ上から  
見てください。

メガネ  
(右目が青、左目が赤)

図 4

### 3. 結果

活動を通して、現在の小中学生の児童は、学校や家庭におけるものづくり経験が少ないという状況にあることが感じられた。しかし、そのような現状下でも、児童はものづくりには非常に強い興味関心を持っており、特に理科や物理の初等的内容もとり入れたものづくりについては、素朴な驚きと共に強い熱意・集中力が現れることが分かった。対象とする児童の年齢などによって、製作時間や製作難易度および製作後の利用価値などの関係から、ものづくりの内容・テーマを検討することが重要であると感じた。

### 4. 今後の課題と発展

開発した教材について、まだ改善すべき所があるので、継続して検討する。そして、購入した計測器等を利用して新たな教材を今後も開発する予定である。また書籍・参考資料をもとに、現在各種の教育サークル等によって公開されている各種教材の内容を系統的に整理し、データベース化の方法も含めて今後も有効活用できるように検討する。そして、引続きものづくりの概念を重視しつつ、情報機器の科学的活用も含めて、教材開発を進めていく考えである。

### 5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

今後も引続き、科学・技術に関する教育活動への支援をお願いいたします。