

## 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： 江前 敏晴 所属：東京大学大学院農学生命科学研究科

課題名：企業研究者と連携した『やさしい教室「楽しい紙の科学」』

### 1. 課題の主旨

財団法人紙の博物館（東京都北区王子）にて子供向けセミナーである『やさしい教室「楽しい紙の科学」』を2001年から毎年8月に開いている。大学で研究の対象としている「紙の科学」を、子供たちにも楽しみながら理解してもらうためにボランティアで行っている。ノートパソコンにUSB接続できる顕微鏡等使って紙表面やパルプ繊維を観察したり、子供たちに手伝ってもらったりしながら実験を体感できるように工夫している。

### 2. 活動状況

「紙の科学」を子供たちに理解してもらうための組織的な活動を行うために江前敏晴のホームページにて協力者募集の呼びかけを行った。製紙会社等の若手研究者の反応はなかったが、富士写真フィルム（株）OBの中村氏、埼玉県座間市立東原小学校の榎本氏（ポップコーンをはぜさせて膨らます紙風船製作で協力）と連絡を取り合うきっかけとなった。独立行政法人科学技術振興機構の理科大好きボランティア（理科や科学をもっと好きになってもらうために、実験教室・天体観測教室・親子教室、親子あるいは成人向け教室・サイエンスショー・科学技術講演などを講師として行う人）データベースに登録した。

2005年3月と5月にフジテレビ「トリビアの泉」にて、紙に関する解説を行う。本課題とは直接は関係ないが、その1つを「楽しい紙の科学」実演の1項目として使わせてもらった。

購入物品関係は次の通り。2004年12月には、パソコンにUSB接続できるオリンパスデジタル顕微鏡カメラMIC-Dを購入、2005年1月には蛍光増白剤を青く光らせるブラックライトを購入、2月にはノートパソコン、3月には小型簡易ビデオカメラを購入し、「楽しい紙の科学」実演の準備を行った。

2回の実演については次の通りである。2005年8月7日(日)には、財団法人紙の博物館（東京都北区王子）にて「楽しい紙の科学」の実演を午前午後の各1回ずつ行った。実演内容は次の通り。

紙の概要	紙の作り方、古紙が紙の原料の60%であることを説明。チップやパルプシートを見せる。
紙の観察	ビデオ顕微鏡で表面を観察する。パルプシート、ノートの紙、雑誌（再生紙）。印刷された文字を見ながらさらに拡大すると繊維の大きさが理解できる。
紙を折る 何回折れる か挑戦	A4のコピー用紙、トレーシングペーパー、世界一薄い紙を2つ折、4つ折り、8つ折り...、何回くらい折れるのか。まずトリビアの泉のビデオで、コピー用紙は6、7回が限界であることを知る。紙が折れるのは、紙に伸びる性質があることと重ねた紙を何枚も伸ばすほどの力を手では出せないことを理解する。薄い紙は厚くならないので多回数折れる。
紙と見えな	印刷用紙には、コントラストの強調のため蛍光染料が添加される。蛍光染料の水溶液を

い色 蛍光増白剤	詰めた万年筆を取り出して、コピー用紙に字を書いてもらう。通常は見えないが、ブラックライト（紫外線を多く含む光を出す）の照明下で見ると青白い字が浮かび上がる。
-------------	--

2005年10月9日(日)に、日産科学振興財団の助成により江前敏晴個人と愛媛県紙産業研究センターとの共催により、同センターにて『「楽しい紙の科学」 in 四国中央市』を開催した。2005年7月には開催の打ち合わせを行った。当日の実演項目は、上記の表にあるものに加え、

紙の呼吸	毛髪湿度計の毛髪部分に紙片を取り付けられるような改造装置を準備。電気ポットの湯気で加湿すると紙が伸び、ヘアドライヤーで乾燥すると縮む様子を拡大して針が指した。
紙風船で料理	ポップコーンの粒を折り畳んだ紙風船（安全な紙、糊、印刷により作製）に入れ電子レンジで加熱。ぽんぽん音がして風船が膨らみ出来上がり。子供たちに食べてもらった。

の2項目を追加し実演時間を1時間とした。午前午後の各1回ずつ実演した。

2005年8月7日(日)紙の博物館で「楽しい紙の科学」を実演した日の昼休みに、同博物館にて、学芸員丸尾敏雄さん他1名及び愛媛県紙産業研究センター学芸員青野千舟氏を交え、紙関係の子供向け教室・セミナーに関して懇談会を開いた。

### 3. 結果

定例としている夏の『やさしい教室「楽しい紙の科学」』は2005年8月に行うことができた。これに加え本助成により、同10月江前敏晴個人と愛媛県紙産業研究センターとの共催により、同センターにて『「楽しい紙の科学」 in 四国中央市』を開催することができた。

またポップコーン実演用紙風船の安全性について理科教育の実演を行っている小学校教諭の榎本昭次氏からの問い合わせに回答し、安全なオリジナル紙風船の製作につながった。

紙関係の2機関の学芸員の方と紙に関係した実演について懇談することができた。

### 4. 今後の課題と発展

製紙会社とうの若手研究者に加わってもらいたかったが、実際には反応がなかった。会社で与えられた仕事で手一杯のようである。紙関係の各機関が相互に実演を実施するようなことも効率のよいやり方かもしれない。私自身、本来の仕事が忙しくなっており、また、毎年手弁当で実施しているため今後継続できるかどうか難しい状況にある。

### 5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

- 1) 江前敏晴『紙の科学余話』紙パ技協誌2004年8月号に掲載。『やさしい教室「楽しい紙の科学」』の様子を紹介した。
- 2) 2005年8月7日の『やさしい教室「楽しい紙の科学」』のビデオCDを作成したので同封します。
- 3) テレビ愛媛 <http://www.ebc.co.jp/bangumi/kensei/past0504.html> の中に「2005/10/26 「楽しい紙の科学」 in 四国中央市の紹介」ビデオあり。