

## 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：松村竹子

所属：ミネルバライトラボ

課題名：科学の不思議を実験しよう！ マイクロ波化学への招待

### 1. 課題の主旨

「科学の不思議を実験しよう！ マイクロ波化学への招待」(Let's enjoy the mysteries of science! Invitation to microwave chemistry)の研究は、電子レンジという身近な機器を通して、科学を身近な体験から親しみ、新しい創造力を生み出すための理科教育を展開する。  
この教育活動を通して、日常生活の中に用いられている科学技術の基本原理を楽しみながら理解し、実験を考えながら行う習慣を育てる。

### 2. 活動状況

#### 啓発活動

マイクロ波の原理を分かりやすく解説した連載を「化学と教育」誌（日本化科学会科学教育協議会発行）に掲載した(平成16年5月から平成17年7月)。実験教材の基礎的検討、およびマイクロ波化学の解説（高校教員および大学生向き）を述べた。(添付書類)

#### 実験実施活動

平成17年5月14日(土) 楽しい化学実験室（国立科学博物館新宿分館）で実験を実施した。30名の小学生高学年、中学生を対象に、電子レンジの中で、水はすばやく加熱されるが、ドライアイス(固体CO<sub>2</sub>)はほとんど融けないことを示し、電子レンジの不思議な作用を体験した後、アートボックス(電子レンジ用焼成炉)を使って、自分でデザインしたガラス細工でキーホルダーなどのアクセサリ作りを行った。マイクロ波吸収によって850℃に加熱された炉内で思い思いに並べたガラスが熱で変形して予想もしなかった作品が出来ることに驚きと喜びを感じて、参加した小中学生は予定の時間を過ぎてもガラス細工に熱中していた。(資料添付)

平成17年7月、つくば大学付属高校で高等学校の教師向けの実験授業を行った。マイクロ波化学の歴史と現在の状況について講演を行い、その後電子レンジで出来る化学実験を行った。ひとつの実験から、自分なり工夫した題材で実験を行うなど、拡がりを持った実験授業の展開が出来た。参加者からは高校の教材としても新しい展開が出来ることを体験したという感想が多かった。

この際、申請者らが開発したマイクロ波式有機合成反応装置によるデモ実験を行い、参加者はマイクロ波化学の実際にふれ、新しい可能性について展望を持つことが出来た。

このように、マイクロ波化学の実験を通して、電波と物質の相互作用から生じる不思議な事象、実験を体験することはマイクロ波化学の可能性に気づき、自ら考える世界を広げるきっかけを与える役目をしていることが分かった。

## 市民との交流

平成 17 年 11 月 20 日(日)京都府精華町の精華まつり、子供体験コーナーに「先端技術であそぼう！」を企画し、アートボックスを用いるガラス細工でペンダントを作成した(精華町の予算を充当)。100 名を超える親子が参加して、ガラス細工を楽しんだ。今後はこのような場を使って、科学技術を形作る基礎科学の啓発も行えることがわかった。

## 研究発表

平成 17 年 3 月 26 日日本化学会 86 年会において化学教育部門で「電子レンジの中の化学反応」の口頭発表を行った。平成 17 年 11 月 3 日マイクロ波応用シンポジウムにおいて、「マイクロ波化学と化学教育」(Microwave Chemistry and Chemical Education) と題して口頭発表を行った(資料添付)。

## 結果

前述の報告のように、環境にやさしい技術であり、新しい化学反応の場、さらには新しい化学プロセスを提供できるマイクロ波化学について、子供達から、教育現場の教師までの広範な層を対象に実験の実施を行い、興味を惹起することが出来た。

この間、テキストの執筆の準備実験を通して、科学原理の啓発方法について学ぶことが多かった。電子レンジという日常生活を便利にする器具を切り口に、市民生活の中での科学技術の啓発と理科を楽しむ場を作り出すことが出来たことに意義があることを実感した。

## 3. 今後の課題と発展

今後は、幅広い市民層に、理科を楽しむ活動として広げるとともに(国立科学博物館での実験講義、子供のための NPO 組織での実験講座、地域のイベントへの参加)、学校現場での理科教育への普及を企画している。「化学と教育」誌では、さらに発展として講座として連載する予定である。理解の浸透とともに、省エネルギー科学技術の問題についての啓発に進みたいと考えている。

## 4. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

1. マイクロ波化学入門「化学と教育」誌、52,p344-345,p420-421,p495-496,p565-566、p721-722,p863-864,53,112-113,p174-175,p251-252,p356-357,p412-413

2. マイクロ波応用国際シンポジウム、2005/11/03, Takeko Matsumura,

Microwave Chemistry and Chemical Education,

以上の資料は PDF あるいはパワーポイントとして添付。

## 謝辞および感想

このたび、貴財団の助成により、「科学の不思議を実験しよう！ マイクロ波化学への招待」(Let's enjoy the mysteries of science! Invitation to microwave chemistry)の研究を無事終了することが出来ました。深く御礼申し上げます。

さらに、この研究を通して、マイクロ波化学への理解が深まり、さらに日常生活の中で科学を考える習慣をつけるという、科学リテラシーの展開の可能性を探ることが出来ました。また、実験に参加した方々が新しくマイクロ波化学の原理を伝える役目をしてくださり、実験実習の場が広がっていくのを実感しております。科学は分かりやすい現象を選んで、伝えると多くの人々に伝えることが出来ることを実感しました。なお添付いたしましたPDF、パワーポイントは自由にお使いください。

アンケートにつきましては、研究成果の評価の資料としてのみお使いいただきたくよろしくお願い申し上げます。