

平成27年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT27111 粒(つぶ)の世界—いろいろな形の粒を作ってみよう—



開催日：平成27年8月7日(金)

実施機関：日本大学

(実施場所) (理工学部 駿河台校舎2号館)

実施代表者：遠山 岳史

(所属・職名) (物質応用化学科・准教授)

受講生：中学生 16名

関連URL：

【実施内容】

プログラムを留意・工夫した点

受講生に分かりやすくするために体験実験の前に、小さなものを見るための原理(電子顕微鏡)や身近な貝がらなどを題材にした講義を行った。また、走査型電子顕微鏡観察については、「自分たちで合成した試料は自分たちで観察する」をモットーに、2台の電子顕微鏡と4台の光学顕微鏡を受講生が各自で操作するようにした。

さらに、モノづくりの楽しさを実感してもらうために、ミニ実験として「チョコレートの中の粒」、「PETの粒でオリジナルボールペンを作る」を平行して行い、できる限り身近な素材で親しみやすいように配慮した。

また、博士というと大学の教員しかいないイメージを持たれがちであるが、実際には会社で活躍する博士も数多く存在する。このため、企業で活躍する博士((株)クライム・ワークス、小出優一郎氏)に外部講師として参加してもらい、「社会で活躍する博士研究者」という表題で講演をいただいた。これにより、博士というものがより身近に感じられるように配慮した。さらに、修了式ではアカデミックドレスを着用して、将来の科学者へのイメージを持てるようにした。

当日のスケジュール

- 9:00～ 9:30 受付(駿河台校舎2号館)
- 9:30～ 9:40 開講式(あいさつ, オリエンテーション)
- 9:40～ 9:50 科研費と本事業の説明
- 9:50～10:05 講義「社会で活躍する博士研究者(講師:小出優一郎)」
- 10:05～10:25 講義「ミクロの世界をのぞいてみよう—小さな粒を見るためには—」
- 10:25～10:35 休憩
- 10:35～10:40 実験室に移動, 実験についての諸注意
- 10:40～12:10 実験「いろいろな形の粒を作ってみよう」
- 12:10～13:10 学食により昼食
- 13:10～15:00 2班に分かれて電子顕微鏡観察とミニ実験(チョコレート・プラスチックの粒)を行う。
- 15:00～15:10 休憩
- 15:10～15:50 修了式(未来博士号授与, 記念写真撮影)
- 15:50～16:00 アンケート, 質疑応答

16:00 終了，解散

### 実施の様子

粒の合成実験では塩化カルシウムと炭酸ナトリウムとを用い，天秤で精秤を行い，自分たちで水溶液を調製した。この水溶液を混合させ炭酸カルシウムを沈殿させた後，室温と 50°C の 2 つの系で熟成を行い 2 つの試料を得た。さらに，走査型電子顕微鏡によりこれらの形状にどのような違いがあるのかを観察した。

また，結晶構造について理解させるため，チョコレートを例に挙げ，チョコレートの中の微結晶の配列について説明をした後，実際に温度を変えて作成したチョコレートを試食しながら微構造と味との関係を説明した。さらに，身近なプラスチックも粒を原料にしていることを説明し，PET の粒からオリジナルボールペンを作製した。

### 【講義風景】



開校式及び科研費の説明

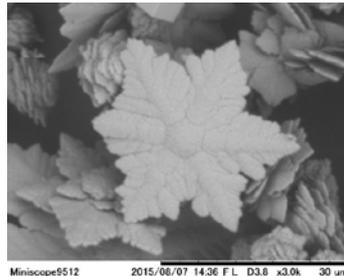


小出氏による「社会で活躍する博士研究者」

### 【実験風景 ～いろいろな形の粒をつくってみよう～】



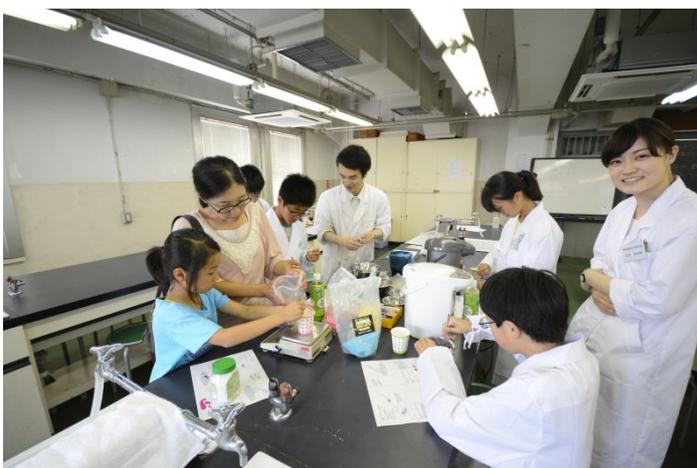
### 【実験風景 ～電子顕微鏡観察～】



### 【実験風景 ～チョコレートの粒およびPETの粒でボールペンをつくる～】



液体窒素でチョコレートを急冷中



オリジナルボールペンを作製中

### 【修了式】



### 【事務局との協力体制】

事務局にはプログラムが円滑に実施できるように、委託費の管理と支出報告書の確認および振興会への連絡調整等を行っていただいた。また、保険契約などの諸手続も対応いただいたほか、大学が夏季休暇中の実施でもあったため、教室の確保・夏季休暇中の工事関連の調整についても連携を取りながら実施準備を行った。

### 【広報体制】

日本学術振興会のホームページの認知度が高まっており、受付開始直後から多数申し込みがあった。このため、6月6日（締切は7月10日）には募集人数を超過（23名）してしまった。このため、ポスター等を作成することができなかった。

### 【安全体制】

安全を配慮して、受講者全員に白衣および保護メガネを配布（将来の化学者になってもらうことを期待して持ち帰り）して実験を行った。また、実験試薬についても無害な薬品を用いるだけでなく、反応生成物、副生成物についても無害な系（今回は炭酸カルシウム、食塩）を設定した。さらに、火傷に配慮して、反応温度は最大50℃で実験を行った。また、夏季休暇中には実験棟の耐震工事が行われていたが、事務局と事前打ち合わせにより、当日は建物の工事を中断し、受講生の安全を確保した。

### 【今後の発展性と課題】

・昨年度生産中止になった「PETの粒」の代替品を使用して実験を行ったが、若干操作性が悪くスケジュールの時間超過の原因となった。このため、代替品を使った最適化のための実験をあらかじめ行う必要があることが分かった。

・例年、当日欠席者が多く受講生が予定の75%程度になる傾向があるため、本年は定員の25%増の募集を行った。結果、16名の参加となり充足率を高めることに成功した。ただし、事前の準備で受講生の体格に合った白衣、使用するビーカー等を購入しておく必要があるため、予算の都合からもこれ以上増加して募集することは困難であると考えられる。

・実際の受講生数の増加に対応し、学生スタッフ（ボランティア含む）・外部講師を11名配置した。このため、比較的時間通りにプログラムを実施することが可能であった。

・近年、募集開始から短時間で定員に達するため、広報のためのパンフレット郵送費は削減できるのではないかと考えられる。

・当初は高校教員による説明が入る予定であったが、あいにく部活動の大会と実施日が重なってしまった。本プログラム採択時には夏季休暇中の部活動の予定は分からないため、可能であれば、複数の教員に事前をお願いすることを検討したい。

**【実施分担者】**

伊掛 浩輝            理工学部・准教授

渡貫 泰寛            理工学部・助手

**【実施協力者】**       11  名

**【事務担当者】**

真山 安枝            研究推進部・研究推進課・課長補佐