

平成28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

HT28123 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28年8月22日(火)
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) (理工学部・教授)
受講生: 中学生6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。

実験で使用した器具(ビーカー、メスシリンダー、温度計、保護メガネ、白衣等)は実験終了後に持ち帰れるようにし、自宅でも簡単な化学実験ができる体制を構築し、自主的な発展実験ができるように配慮した。さらに、(公社)日本化学会と連携し、「化学だいすきくらぶ Newsletter」を配布し、自宅でもできる実験等についてのアナウンスを行った。

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水素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℃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】

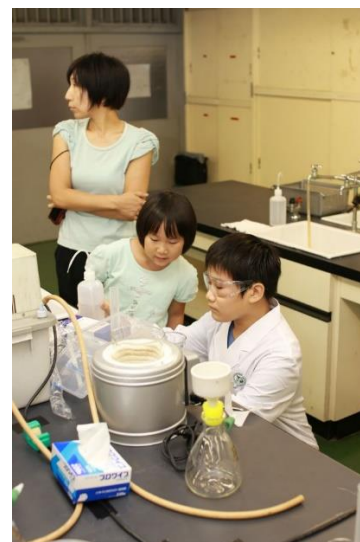


開校式および実験の諸注意



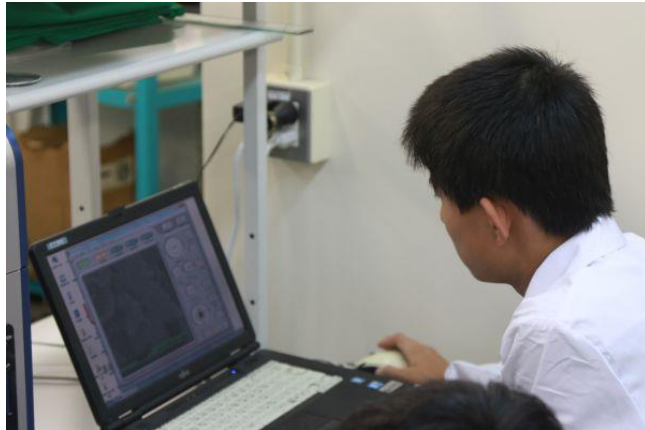
東京工業大学 末松名誉教授による科研費の説明

【実験風景 ～いろいろな形の粒をつくってみよう～】

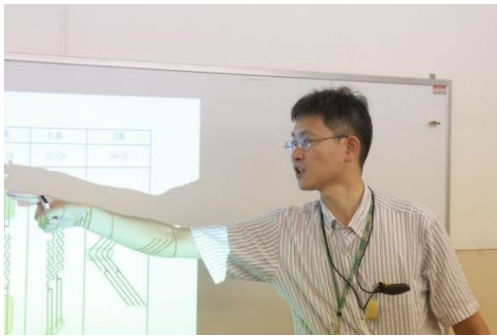




【実験風景 ～電子顕微鏡観察～】



【実験風景 ～チョコレートの粒～】



【実験風景 ～PETの粒でボールペンをつくる～】



【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、2日で募集締め切りとなった。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°C で実験を行った。また、夏季休暇中には実験棟の改修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】

- ・当日台風直撃となり、前日夜から当日朝にかけて問い合わせの連絡・電話が相次いだ。事務局に相談しようにも夏季一斉休暇明けの実施であったため連絡手段がなく、参加は保護者の判断に任せた。このため、申込者は 23 名であったが当日の参加者は 6 名となった。今後は前日に事務局との相談が取れるように一斉休暇明け直後の実施は極力避けるようにし、緊急時の対応を検討しておく必要があると考える。また、実験補助者が当日会場に来られない場合も想定されるため、万が一を想定した運用方法を検討しておく必要があると考えた。
- ・前日に大学内の電源工事があり、1 台の電子顕微鏡が不調であることが当日判明した。今回は想定外で参加者人数が少なかったため事なきを得たが、今後はバックアップ体制（旧式の電子顕微鏡、他研究室の電子顕微鏡）を構築し、計 4 台で運用に当たる。
- ・外部講師の本業の業務と本プログラムの実施にあたっての日程調整が困難である。今後は、大学から外部講師の会社に正式な依頼状が送れるように事務局と相談したい。
- ・日本化学会と連携することで、受講生の知的好奇心を高める化学雑誌、グッズをいただいて配布することができた。今後も密に連携を取って、受講生の満足度を高めたい。

【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】 9 名

【事務担当者】

真山 安枝 日本大学研究推進部・研究推進課 課長補佐