

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

HT27283

10,000,000京個の原子集団を調べ操る～物質ってけっこう使えるけえ～



開催日：平成27年8月22日(土)

実施機関：鹿児島大学

(実施場所) (理学部)

実施代表者：小山 佳一

(所属・職名) (学術研究院理工学域理学系・教授)

受講生：高校生2名

関連URL：<http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/~koyama/Hirameki2015>

### 【実施内容】

#### 【分かりやすい研究成果紹介及び受講生活発な活動のための留意・工夫した点】

- 1) 受講生、実施者、分担者、協力者が緊張なく話しやすいように、ネームカードを付けた。また、開講式のオリエンテーションでは自己紹介タイムを設けて、受講生、実施者、分担者、協力者全員が1分間スピーチを行った。さらに、休み時間等では、大学生の研究協力者が受講生に声をかけるなどして、話しやすい雰囲気を作った。
- 2) 講義やオリエンテーションは、受講生の側で一人一人の顔を見ながら、名前呼びかけながら行った。
- 3) 講義は3択のクイズ形式も取り入れて、答えやすい雰囲気を作った。
- 4) 講義では、分かりやすく研究成果紹介をするため、研究に関連する「中学校理科の教科書」、「高校物理の教科書」の内容の復習を織り交ぜて、紹介を行った。
- 5) 講義においても、受講生全員がそれぞれで実験できるキット(熱くなる結晶、デジタル温度センサー)および市販の冷却剤(尿素)と水を渡し、初めに結果を予想させた。これをクイズ形式で答えさせた後に、実験をする形式にした。ヒントとして、教科書の内容を伝え、全員が正解にたどり着くとともに、その原理を中学高校の教科書から理解できるようにした。結晶化では発熱、融解では吸熱することを“体感”した。
- 6) 磁石の磁力がエネルギーの源の一つであることを、器具を使って紹介し、研究成果との関連性を“体感”した。また、電気エネルギー、熱、力学的エネルギーなどエネルギーの変換に磁石やペルチェ素子など物質が重要な役割を果たしていることを器具を使い“体感”した。
- 7) 講義の内容が午後の実験の基礎知識になるようにした。ただ、実験がおもしろいではなく、実験結果とその起源を理解できるようにした。
- 8) 「中学校理科の教科書」、「高校物理の教科書」を教室内に置き、休み時間等に誰もが見直しを出来るようにした。
- 9) 昼食のランチミーティングでは、参加者全員の顔が見えるように机の配置を工夫した。大学生の研究協力者が参加者に大学理学部での勉学や生活、科学研究について話すようにした。
- 10) 午後の実験は3テーマを用意し、受講生に事前にアンケートを行って希望の実験が出来るようにした。
- 11) 実験後、報告会を開き、実際に実験した2テーマの実験結果について受講生の代表者が約10分間の報告を行った。これは、チームである受講者全員が実験内容を理解し、受講できなかった実験も自宅や学校でできるようにした。これは、受講生には好評であった。

## 【当日スケジュール】

8:30-9:00 受付(理学部 1 号館正面玄関集合)

9:00-9:30 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)

9:40-10:20 講義 1「物質科学の基礎(講師:小山佳一)」

10:30-11:10 講義 2「物質科学の実験(講師:伊藤昌和)」

11:20-12:00 講義 3「物質科学の計算物理(講師:藤井伸平)」

12:10-13:10 ランチミーティング(講師、受講者、大学院生や大学生らと懇談しながら昼食)

13:30-15:30 実験(グループに分かれて実施、途中 10 分休憩)

実験 1:「温度センサーを用いた物質の分解と合成の観測」(講師:三井好古)

実験 2:「物質の比熱の測定」(講師:伊藤昌和)(希望受講者無しのため休講)

実験 3:「物質科学の計算物理」(講師:藤井伸平)

15:40-16:10 報告会(全体発表・議論)

16:20-16:50 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)

16:50 終了・解散

## 【実施の様子】



講義 1:「物質科学の基礎」



講義 1: 尿素が溶けるときの吸熱を体感



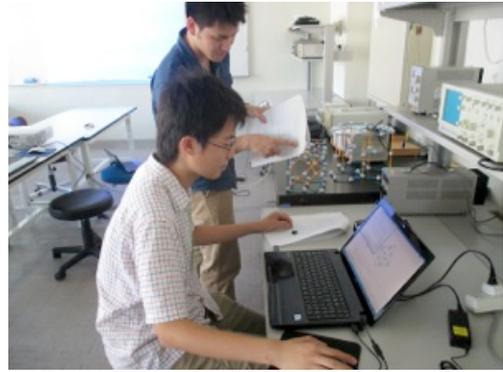
講義 2: ペルチェ素子を使った冷却・発熱を体感



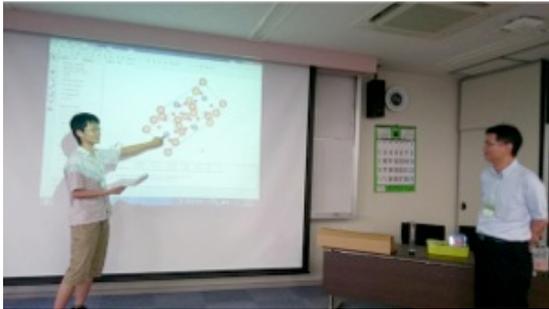
講義 3: 物質特性のシミュレーションを説明



大学生の補助で酢酸ナトリウムの熱分析実験



大学院生から補助を受けながら結晶シミュレーション



実験結果の発表



修了式: 未来博士号の授与

**【事務局との協力体制】**

広告、タウン誌記載に関する注意事項、また受講申し込み対応など、きめ細やかな協力を頂いた。

**【広報活動】**

鹿児島大学広報室を通して、大学ホームページに記載、鹿児島市電全車両に窓吊り広告を行った。その他、代表者ホームページに記載、タウン誌(リビング鹿児島)に記載、昨年度参加生徒の高校と高等専門学校へのポスター郵送、近隣高校へ直接出向き広報活動を行った。8月初旬のオープンキャンパス期間中高校生と保護者への直接広報活動を行った。

**【安全への配慮】**

参加者全員傷害保険に加入。オリエンテーション時に注意事項、教室や出入口等の配置を伝えた。実施前に消火器、救急箱の確認をした。実験室と事前実験による安全確認、実験においては保護メガネを着用した。

**【今後の発展性、課題】**

参加者からは好評で、「次回は別のテーマに挑戦したい」との声があり、リピーターとしての参加が期待できる。科研費の最新結果に関連した新たな実験テーマを毎年一つずつ増やし、本事業を発展させ、科学のリテラシーに貢献する。昨年と同じ時期に実施したが、高校側の模擬試験や行事と重なり、キャンセルが相次いだ。地元高校理科教員のアドバイスと協力を得て、採択後に日程調整を行うなど、多くの高校生が参加できるようにする。

**【実施分担者】**

- 藤井 伸平 学術研究院理工学域理学系・教授
- 伊藤 昌和 学術研究院理工学域理学系・准教授
- 三井 好古 学術研究院理工学域理学系・准教授

**【実施協力者】**     \_\_\_ 4 名

**【事務担当者】** 小山 万里子 研究協力課研究協力係・係員