

平成26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

HT26257

10,000,000京個の原子集団を調べ操る～びっくり身近な物質科学の世界～



開催日：平成26年8月23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) (大学院理工学研究科・教授)

受講生：中学生2名
高校生11名

関連 URL：<http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/~koyama/Hirameki/201>

【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、フリガナ入り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、「今日はこのチームで研究する!」と宣言して、受講生、実施者、分担者、協力者で1つのチームという意識付けをした。これによって、休み時間等で受講生同士や受講生と協力者らが活発に会話するようになった。
- 2) 講義やオリエンテーションは、受講生から離れて行うのではなく、研究チームである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) 講義や午後の実験のことを考慮し、研究者の実際の研究ノートを紹介、研究ノートの書き方の基礎を講義した。そのため、実験ノートとボールペンを全員に配り、今日の「ひらめきときサイエンス」から研究ノートを開始する事を意識付けた。
- 4) 午前中の講義では、分かりやすい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」の内容を復習しつつ成果の紹介を行った。これは、参加者(保護者)から好評であった。
- 5) 研究成果の紹介では、三択のクイズ形式にして、保護者も含め誰でも講義に参加できるようにした。
- 6) 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)を渡し、初めに結果を予想させ、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。
- 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。
- 10) ランチミーティングの話題提供として2010年ノーベル賞と高校教科書の関係など解説した。
- 11) 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。
- 12) 実験後、報告会を開き、3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、チームである受講生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10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:小山佳一・三井好古)
 実験 2:「物質の比熱の測定」(講師:伊藤昌和)
 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】



開講式:受講生の自己紹介風景。



講義「物質科学の基礎」クイズ形式で講義風景。



デジタル温度センサーのチェックする。



結晶化に伴う潜熱を感じる！デジタル温度センサーで温度上昇を測定。結晶化による発熱を体感する。



ランチミーティング



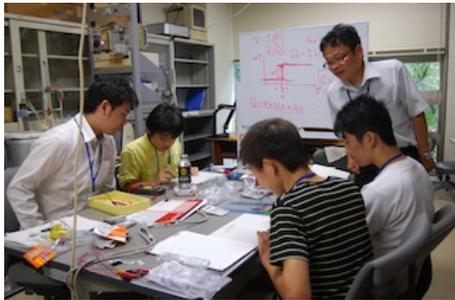
受講生と大学教員、大学院生が科学談義中。



デジタル温度センサーを2本用いて示差熱分析実験。酢酸ナトリウムの分解に伴う吸熱ピークと過冷却状態を実験。午前中に受講生に配布した温度センサーを利用し、2名1組で実験を行った。



デジタル温度センサーを2本用いて示差熱分析実験。低温ハンダの溶解による吸熱ピークと凝固による発熱ピークを観測した。



デジタル温度センサーを用いて水の比熱の測定した。



コンピュータ実験で結晶をシミュレーション。最後は受講生各自の誕生石の結晶構造を計算した。



報告会：受講生代表の発表と全体議論風景。



未来博士号授与式風景。

【事務局との協力体制】

ポスター作成時や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およびプレスリリースを行った。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、地元新聞(南日本新聞)に記載、近隣高校への広報活動を行った。

【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。実施前に消火器等の確認した。救急箱の準備した。実験室の安全確認。事前に、実施代表者と分担者、実施協力者などで実験試験を行い安全を確認した。実験温度は室温～90℃の範囲とした。実験において保護メガネを着用した。

【今後の発展性、課題】

3つの実験テーマを少人数で実施し、その内容を全体報告会で発表した。このため、受講者から「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。宇宙や素粒子に比べ物質科学は、中高校性にとって、マイナーな科学であるが、社会・産業基盤を支える重要な科学であることを啓蒙する。

【実施分担者】

藤井 伸平	大学院理工学研究科・教授
伊藤 昌和	大学院理工学研究科・准教授
三井 好古	大学院理工学研究科・准教授

【実施協力者】 5名

【事務担当者】 山村 慶祐 研究協力課研究協力係・係員