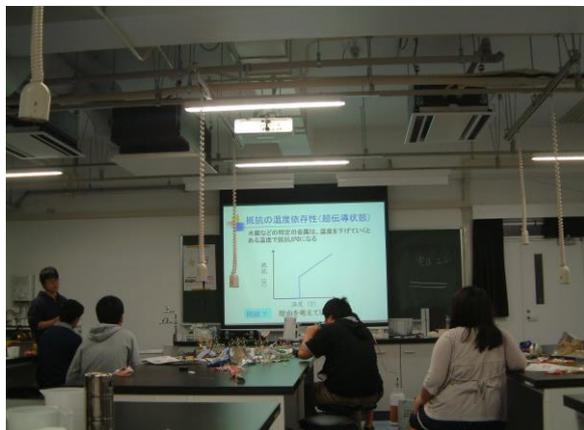


平成25年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～よろこぶ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)

実施報告書

HT25014

【プログラム名】 超伝導ってなに? ～結晶構造から解明しよう!～



開催日 :	平成25年9月28日(土)
実施機関 : (実施場所)	宮城教育大学 (物理学第一実験室)
実施代表者 : (所属・職名)	内山 哲治 (教育学部・准教授)
受講生 :	中学生 6名 高校生 2名
関連 URL :	http://renkei.miyakyo-u.ac.jp/hirameki/index.html

【実施内容】

【受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点】

- ・受講生は知り合いでない場合が多いので、学年および性別を考慮し2-4名構成の班分けを行った。また、講師、協力者、参加者全員のネームプレートを用意し、講義前に班内で自己紹介をしてもらい、親睦を図った。
- ・講義は、適宜板書を加えたパワーポイントによるプロジェクター形式で行った。
- ・本プログラム名にもあるように、今回は物理の基本事項をパズルのピースに見立てて、ピースを組み合わせて考えることにより複雑な現象を解明することを目的にした。その基本事項としては、「熱」「電流」「電界」「電磁誘導」などの内容であり、それぞれを理解してもらうために講義だけではなく、実演や個別の実験を行ってもらった。
- ・複雑な物理現象としては超伝導体の磁気浮上を取り上げたが、謎を解くシンキングタイム時には、協力者を各班に付けた。ただし、受講生の自発的な話し合いを優先にするため、協力者はあくまでもサポートに徹した。
- ・パワーポイントの内容を全て含んだ詳細なテキスト(41ページ)を作成し、上記基本事項の実験結果記入欄や考察欄を設け、まとめ易いようにした。
- ・実験では液体窒素などを扱ったが、講師・協力者監視の下で、個人個人での実体験を重要視した。
- ・本学が教員養成系大学であり、実施協力者6名は全員教員志望であるため受講生への積極的なサポートが出来たと考えている。

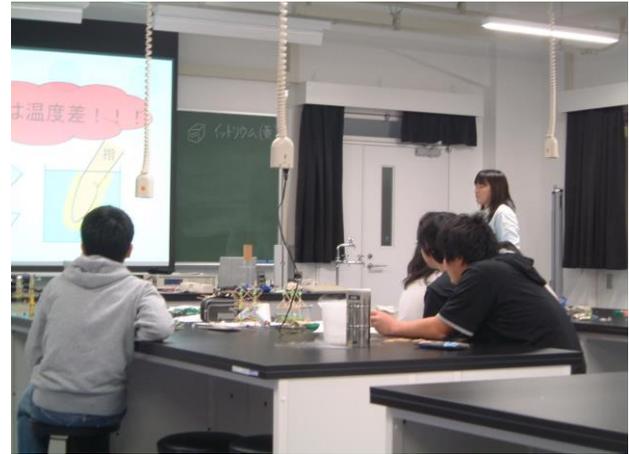
【当日のスケジュール】

当日のスケジュールは、運行上、申請時と若干の変更を行ったが、以下のように概ね予定通り進行した。

- 9:30-10:00 受付
- 10:00-10:30 開講式(あいさつ, オリエンテーション, 科研費の説明)
- 10:30-11:00 講義「物理とは?」「超伝導の歴史」「超伝導の結晶構造と超伝導性」(講師:内山哲治)
- 11:00-11:10 休憩
- 11:10-12:00 工作「酸化物高温超伝導体の結晶構造を作る」(講師:内山哲治)
- 12:00-13:00 昼食(講師/大学院生/学生との交流)
- 13:00-13:30 実験室見学
- 13:30-14:00 実験「液体窒素を用いた超低温の実験」(講師:熊谷真理子(学部3年生))
- 14:00-15:00 実験「超伝導体の磁気浮上実験」(講師:功刀裕平(学部4年生))
- 15:00-15:30 クッキータイム(講師/大学院生/学生との交流(勉強に関する話))
- 15:30-16:30 シンキングタイム「超伝導磁気浮上の謎を解こう!」(講師:袴田暁(大学院2年生))
- 16:30-17:00 修了式(アンケート記入, 未来博士号授与)
- 17:00 解散



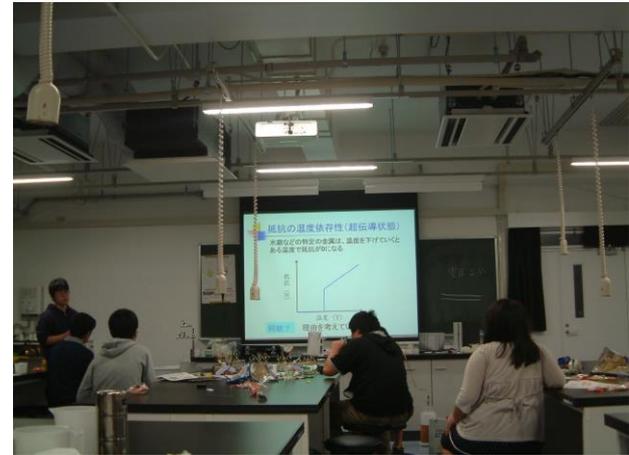
高温超伝導体の結晶構造製作中



極低温実験



超伝導磁気浮上の謎解き本番



超伝導現象の説明

【事務局との協力体制】

・研究・連携推進課研究協力係が、委託費の管理と支出報告書の確認を行った。・同担当が、日本学術振興会への連絡調整および提出書類の確認・修正等を行った。・同担当が、本学のひらめき☆ときめきサイエンス事業の専用ホームページを立ち上げ、募集案内の掲載を行った。

【広報活動】

・日本学術振興会および本学のホームページにおいて紹介した。
 ・地元情報誌「ままばれ 宮城版」、「まなびのめ」に案内情報を掲載した。
 ・県内の小・中・高、各教育施設(美術館・博物館・図書館など)計850校にカラーパンフレットを配布した。
 ・本学附属中学校、仙台市確かな学力研修委員会等において、講師が広報活動を行った。

【安全配慮】

・傷害保険に加入した。
 ・液体窒素および強力なネオジム磁石を用いたので、実験前に注意点を述べ、安全に努めた。また、講師および実施協力者が、各班に1人付き、受講生の実験に細心の注意を払った。
 ・電線を用い電磁誘導の観測を行ったが、低電流でも十分電磁誘導が見える電線を作製し、また接続部分も熱収縮チューブで完全に被覆することによって、間違っても感電しないように工夫した。

【今後の発展性、課題】

・本事業への参加は今回で3度目になる。これまで学外施設などで出前授業・科学教室を開いてきたが、本事業は昼食・おやつを出せて、一日掛けてゆっくり子供たちと話し実験が出来るので、一つのテーマを深く掘り下げるには非常によいと思っている。

・参加者自身による超伝導作製を検討したが、時間的に難しい(途中まで準備してもらって、「焼成するとこうなります」という方法は誤魔化しているため避けたい)ため、結晶構造製作を中心に、プレゼントした。しかしながら、今回特に、超伝導体自身を作製しなかったという意見があったため、次回に向け、急速昇温炉を用いた超伝導作製を検討したいと思っている。急速昇温炉作製による超伝導体で、磁気浮上程度は観測出来ると考えている。

・一番の課題は、実施日の設定である。この2年は、7月末に行ったが、採択の決定から、ポスター作成・広報となると時間がなく、十分な広報活動が出来たとはいえなかった。今回、中学・高等学校の二学期制を考慮に入れ、秋休み期間で行ったが、部活動や大会等行事が多く、結果、参加者の確保に至らなかった。今回の参加者に直接尋ねたところ、夏休みに入ったばかりの7月末が一番いいと聞いたので、広報活動を早めに行い次回は7月末に戻したいと考えている。

・今回の参加者希望者は12名であったが、実際の参加者は8名であった。次回は、超伝導を実際に作製することを前面に押し出して、早めの広報に努めたい。

【実施分担者】

なし

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】

中嶋恵里

研究・連携推進課 研究協力係