

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

HT26214

【プログラム名】ルビーは何故赤い？ - 計算機実験による宝石の色の予測-



開催日：平成26年7月27日(日)

実施機関：関西学院大学
(実施場所) (理工学部)

実施代表者：小笠原 一禎
(所属・職名) (理工学部・教授)

受講生：高校生34名

関連 URL：

【実施内容】

【プログラムで留意・工夫した点】

今回のプログラムでは、前期量子論を履修していない高校一、二年生も参加していること、及び色の科学について馴染みのない参加者が多い可能性が高いことを配慮し、午前中の講義では、人間の目が物質の色を認識する仕組みを理解するために、以下の項目について基礎から詳しく説明した。

1. 物質に吸収される色の補色、つまり吸収されずに透過・反射する色がその物質の色として認識されること

2. 物質に吸収される色を決める吸収スペクトルは、物質中のエネルギー準位で決まること

3. 物質中のエネルギー準位はシュレーディンガー方程式を解くことで求められること

午後の実験1では、量子論という高校生にとっては難解な理論を利用する計算機実験を行うため、計算のみで終わってしまわないように、原子軌道のアニメーション作りを取り入れて楽しんでもらうように工夫した。また、宝石の色を自分自身で分子軌道計算に基づいて予測することにより、機能材料の性質を電子状態から予測するという計算材料化学研究の一端を体験できるよう工夫した。また、ティーチングアシスタントが適宜受講生の補助を行い、実験が最後まで行えるように配慮した。施設・研究室見学では、化学学生実験室および、化学科の2研究室を見学した。最新の研究設備を紹介しながら、最先端の研究について解説することで、「化学」を身近に感じてもらえるように努めた。

【当日のスケジュール】

以下の順序で業務を実施した。

9:30-10:00 受付開始、開場

10:00-10:20 オリエンテーション(一日の説明、教員・補佐の紹介、学科・研究室紹介)

10:20-10:30 科研費とひらめき☆ときめきサイエンス事業の説明

10:30-11:30 講義「美しい宝石の色の秘密」(講師:小笠原一禎)

(途中5分休憩)

11:30-12:30 昼食・教員・大学院生・学部生との懇談

12:20-12:40 施設・研究室見学

12:40-12:50 休憩

12:50-14:25 実験「3次元グラフィックスによる電子の可視化」(講師:小笠原一禎)

12:25-12:40 休憩

14:40-16:00 実験「計算機実験による宝石の色の予測」(講師:小笠原一禎)

16:00-16:15 修了式、未来博士号授与、アンケート記入

16:15 解散

【当日の様子】

・講義の様子



・施設・研究室見学の様子



【事務局との協力体制】

事務局とはプログラムの準備段階から密に連絡を取り、当日のスケジュールが円滑に進行するように計画を立てた。また、参加者名簿の作成やプログラム当日の参加者の受付・案内・誘導等の作業については、事務局を中心に進めた。

【広報体制】

本プログラム案内のチラシを作成し、近畿圏の各高等学校及び全国の本学部指定高等学校に配布した。また、関西学院大学のホームページならびに理工学部ホームページにも掲載した。さらに本学広報室および入試部を通しても情報提供して、情宣活動を行なった。

【安全体制】

実験中は、教員や大学院生の補佐が事故防止のための配慮を行った。なお、本プログラム参加者全員に対して傷害保険の加入を行った。

【今後の発展性・課題】

実験1では、受講者が自分で選んだ原子の原子軌道について、見る角度や見る部分を変化させたアニメーションを作成することで、楽しみながら量子論の概念に触れることができたものと思われる。実験2では、受講者各自がペリクレーヌ中のCr³⁺イオンおよびスピネル中のCr³⁺イオンについて分子軌道計算に基づいて色の予測を行うことで、機能材料の性質を電子状態から予測するという計算材料化学研究の一端を体験できたため、受講者の知的好奇心を大いに刺激できたものと考えている。実施に当たり、予想以上に時間がかかったため、実験内容を少なめにして、もう少し説明に時間をかけても良かったと思われる。しっかり理解してもらうことと楽しんでもらうことのバランスをとることが重要な課題であると感じた。本事業は、小中高生に最先端の研究を体験してもらい、科学の楽しさを知ってもらう良い機会であり、今後も継続的に実施することが必要であると感じた。

【実施分担者】 なし

【実施協力者】 2名

【事務担当者】 研究推進社会連携機構事務部・主務・吉川 かおり