

平成25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

HT25145

【プログラム名】最先端の装置を使って隕石を観察・分析しよう



開催日：平成25年9月28日(土)

実施機関：京都大学大学院  
(実施場所) (理学研究科1号館563大会議室)

実施代表者：平田 岳史  
(所属・職名) (大学院理学研究科・教授)

受講生：高校生2名

関連 URL：<http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/~web-geochem/Hirameki.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

今回のプログラムでは、講義と実験を組み合わせた体験型実習を行った。

講義内容としては、最先端の分析・観察装置を使った隕石研究の最前線の紹介に加え、世界最先端の研究を行うことの楽しさと厳しさ、また研究を支える知識・技術の大切さ、さらには研究を推進する際に必要となる研究費がどのようにして給付されているかなどを紹介した。また日本を支える科学技術を高めるために、大学でどのような研究・教育体制が組まれているかについても実例を上げながら解説した。

また、参加者にとって年齢が近く親近性のある大学院学生にも講演してもらい、自分がどのように科学に関心をもったか、どうやって進路を決定したか、なぜ研究が楽しいのか、などを紹介してもらった。参加者の感性に近い言葉で説明することで、参加者にとっては研究の醍醐味が実感として理解できたと思われる。

さらに実習では、研究・教育の最前線で活用している分析・観察装置を参加者自身に操作してもらった。今回の実習では、できるだけ装置の仕組みを理解したうえで操作してもらうことに重点を置き、高校の物理や化学の内容で理解できる機能を中心に実習を行った。装置操作に関してはできるだけ制限を設けず、参加者が自由に操作でき、例え間違っていた操作であっても、こちらから修正することなく自由に操作させた。

参加者が少なかったことから参加者に十分な操作時間を割り振ることができたため、こちらが用意した課題を、自分のペースで自らが考えながら解答を見いだすことができた。また、こちらが与えた課題は簡単に答えが見つかるものは与えず、あえて失敗する可能性があるものを与えた。これにより、参加者だけでなく、実施者側も真剣に考え、参加者と一緒に課題を解こうとするようになった。実施者自身が迷いながら、なおかつ悩みながら参加者と一緒に答えを見いだす姿勢を見せることで、実施者と参加者の立場の違いが希釈され、より研究の現場に近い実習にできたと考えている。

□当日のスケジュール

9:30-10:00 受付

10:00-10:20 開校式(挨拶・オリエンテーション)(平田岳史)

10:00-10:20 科研費の説明(日本学術振興会・古川友和)

10:20-11:00 講義「地球の誕生と隕石」(講師:平田岳史)

11:00-11:15 休憩

11:15-12:15 実習1:偏光顕微鏡による隕石の観察(三宅 亮)

12:15-13:15 昼食(講師・大学院生らとの懇談を含む)

13:15-13:30 班分け

13:30-14:30 実習2:隕石を測る(平田)または 実習3:隕石を観る(三宅)

14:30-15:15 休憩と懇談(ケーキとお茶、大学院生の研究紹介)

15:15-16:15 実習3:隕石を測る(平田)または 実習3:隕石を観る(三宅)

16:15-16:45 修了式(アンケート記入・未来博士号授与)

16:45 終了・解散

実習にさきがけ、日本学術振興会の古川氏より我が国の研究補助システムについて説明をいただいた。国としてどのような考えに基づいて教育研究を推奨しているか、研究にどれほど大きな予算が配分されているか、研究がどのように社会の役に立っているかを簡潔かつ的確に説明いただいた。参加した高校生にとっては初めての話しであり、科研費システムの仕組み、重要性を理解するいい機会が提供できた。

□実施の様子(図、写真等を用いてわかりやく記入すること)

今回の実習では、大学教員と大学院学生による講義とともに、最先端の研究設備を用いた隕石(地球外物質)の観察・分析を行った。

本プログラムでは、可能な限り参加者に観察・分析の醍醐味を感じてもらえるよう、参加者自らが研究設備を操作し、こちらが提供した課題に対し答える形式をとった。参加者は高価な装置を操作するため、最初はおそるおそる操作していたが、コンピューターによる視覚的制御であるためすぐに操作に慣れ、そのうち「この部分を観察してみたい」、「この色の違う部分は何ですか?ちょっと分析してみたいですか?」などと積極的に装置を操作するようになっていた(左下写真)。操作法を覚えるのが非常に早く、私達教員やTAの大学院生も驚いていた。

また本実習では、観察だけではなく、高出力レーザーと最先端の質量分析計(下中央写真)を用いることで、隕石に含まれる微量元素の化学分析も行った。この実験を通じて、地上では貴重な元素(レアメタル)が、隕石中には豊富に含まれていることを実感してもらうとともに、これらのレアメタルの多くが地球中心核(コア)に濃集されていることを実感してもらった。実習は高校で履修する実験と比較して非常に高度な内容であったため、テキストを作成し、参加者に配布した。(表紙:右下)



□事務局との協力体制

本実習の実施に際し、京都大学北部構内共通事務部研究支援課 第一産官学連携掛、京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻(地質学鉱物学教室事務室)に事務的な支援を受けた。また、実務処理(会場設営、当日の受け付け支援、昼食手配)に関しては京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻(地質学鉱物学教室宇宙地球化学講座事務院)に支援をいただいた。

□広報活動

京都大学大学院理学研究科(社会交流室)常見俊直先生から関連高校への案内を行っていただくとともに、研究室(宇宙地球化学講座)ホームページにて紹介を行った。また実施後については研究室ホームページに専用の報告ページを開設した(<http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/~web-geochem/Hirameki.html>)

## □安全配慮

本実習では、高出力フェムト秒レーザーを用いた化学分析を行った。レーザーの波長、出力としては、JIS-C6802(放射安全基準)では最も危険なクラスであるクラス4となるが、本実習に際しては、レーザー光路を全て金属製の板で遮蔽するとともに、万が一、サンプルを交換するハッチを不用意に開放する等、レーザー発振時に筐体を開放した場合には、レーザー発振を発信電気信号により強制的に止めるインターロック機能を持たせている。また、インターロック配線が切断した場合にはレーザーが発振できない回路を採用しているため、C6802基準で最も安全なクラスであるクラス1として運用できるよう配慮した。また、TAの安全教育に対しては、毎年1回、安全講習会を開催し、レーザー発振原理や操作法、さらには高電圧、薬品取り扱いなど、安全に関する様々な注意点などを習得させた上で実習補助にあたらせている。

## □今後の発展性、課題

今回の「ひらめき☆ときめきサイエンス」プログラムは、実施代表者、実施分担者にとって初めての事であった。参加者の公募方式に十分に対応できなかったため、参加者数は非常に少なかったが、その分、じっくりと時間をかけた実習を行うことができた。また古川氏による科研費の説明にも参加生徒は大きな関心を寄せていることがわかり、研究成果だけではなく、研究支援システムにも言及する重要性も理解できた。実施代表者は、年平均5回以上の出張講義・出張実験を行っているので、今回のプログラムで得た経験を活かし、より多くの高校生に日本の研究教育システムのしくみ、重要性を伝えていきたいと感じた。

## 【実施分担者】

平田岳史 大学院理学研究科・教授  
三宅 亮 大学院理学研究科・教授

【実施協力者】           3名          

## 【事務担当者】

西澤優子 地球惑星科学専攻事務