

平成29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

HT29319 土の粒子から農業や環境の歴史を科学する



開催日： 平成29年7月28日(金)

実施機関： 宮崎大学

(実施場所) (農学部附属農業博物館)

実施代表者： 宇田津 徹朗

(所属・職名) (農学部附属農業博物館・教授)

受講生： 中学生15名

関連URL： <http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/ine/index.html>

**【実施内容】**

このプログラムでは、中学生に、土に含まれる植物に起源する粒子(プラント・オパール)の抽出から観察までの一連の実験を通して、歴史を科学的に研究するという方法を学んでもらう。また、この方法を用いて、国内外でどういった研究が行われているのかという最新の情報も紹介する。

本プログラムで、受講生に体験してもらうプラント・オパール分析は、科研費による研究課題において中心的に活用されるとともに、年代測定などの新分野の開拓も行われている特徴的な分析手法である。この手法を用いたこれまでの一連の研究により、日本および中国の農耕に関する新しい知見が得られてきている。このプログラムでは、こうした新しい成果や国内外の研究者が協働する研究のおもしろさを伝えるとともに、文系・理系といった意識の強い受講生に、歴史を科学的手法で解明するという、文系理系の垣根を越えた学際研究の魅力をアピールすることも大きなねらいである。

**＜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＞**

このプログラムでは、現場での試料採取の工程以外は、参加生徒が実際の研究における実験と同じように分析試料を自らの目と手触りで選び、自らの手で試料の処理と調整を行うようにしている。また、顕微鏡観察の時間を十分に確保し、自分で作成した試料からプラント・オパールを検出し同定することに挑戦する機会を設けることで、より自発的で活発な活動を促進するようにした。さらに、顕微鏡観察を生徒2名のペアで行ってもらうことを通し、それぞれが作成した観察試料の差異(優劣)の有無を意識することで、実験における試料の処理の重要性を実感できるように工夫を行った。

上記のプログラム全体での留意、工夫に加え、実験実施の方法においても以下の工夫を行った。

**【実施方法の工夫】**

- ・観察用の実験機材については、研究に使用できる水準の生物顕微鏡と実体顕微鏡を2名に1台を準備することにより、参加者が密度の濃い実験観察ができるようにした。
- ・実施協力者には、プラント・オパール分析を十分に習得した学生に担当してもらい、受講者の実験サポートを行った。
- ・実験に用いる試料には、実施代表者が保有する国内外の実際の遺跡土壌を使用し、受講者が研究成果の一部を追体験できるようにした。
- ・中学生でも、十分に理解できる実験マニュアルを作成し、配付した。

## [プログラムの流れ]

プログラムは以下の「当日のスケジュール」にしたがい実施した。講義と実験の内容は下記のとおりである。

### 講義

プログラムの最初に講義「農業と環境の歴史を科学するとは？」(講師:宇田津徹朗)を行い、科研費の研究課題の内容と成果を分かり易く紹介するとともに、プラント・オパール分析法の概要について解説した。

### 実験

生徒は、水田の土や森の土、国内外の古代の遺跡の土から、土の篩別と沈底法による粒径分離(中学生で十分可能)を用いて、プラント・オパールや火山ガラス等の粒子を抽出した。また、比重による粒子分離の演示を行い、実際の研究で活用されている粒径と比重を組み合わせた粒子分画の仕組みの紹介も行った。

その後、抽出した粒子を生物顕微鏡と実体顕微鏡で観察し、粒子の検出と同定を行った。実験は、農学部附属農業博物館内の研修室で実施した。

### 当日のスケジュール

9:00 ~ 9:15	受付(宮崎大学農学部附属農業博物館本館前に集合)
9:15 ~ 9:35	開講式(あいさつ、日程説明、研究費の説明)
9:35 ~ 9:45	休憩
9:45 ~ 10:30	講義「農業と環境の歴史を科学するとは？」(講師 宇田津徹朗)
10:30 ~ 10:40	休憩
10:40 ~ 12:00	実験①(土からのプラント・オパールと火山ガラスの抽出)
12:00 ~ 13:00	昼食・休憩
13:00 ~ 15:00	実験②(生物顕微鏡および実体顕微鏡を用いた抽出粒子の検出と同定)
15:00 ~ 15:30	クッキータイム
15:30 ~ 16:00	講義「プログラムのまとめ」(講師 宇田津徹朗)
16:00 ~ 16:30	閉講式(「未来博士号」授与式、アンケート、記念撮影)
16:30 ~	終了・解散

### <実施の様子>



上(写真左から): 講義の様子、篩別による土粒子の抽出の様子、粒径分離によるプラント・オパール抽出の様子  
下(写真左から): 超音波での試料処理の様子、プラント・オパールのプレパラート作成の様子、  
顕微鏡を使ったプラント・オパールの検出の様子

### <事務局との協力体制>

- ・実施部局および財務部が適正な執行管理を行う。
- ・産学・地域連携課および研究推進課が委託費の管理、支出報告書の確認を行う。
- ・研究推進課が日本学術振興会への連絡調整および提出書類の確認等を行う。

### <広報活動>

- ・実施者が近隣の中学校を訪問し、本事業についてPRするとともに案内を配付する。  
※案内資料の原稿は実施者(代表者)が作成
- ・大学のHPおよび博物館HPに募集案内を掲載する。また、市内の中学校へポスター等の案内を郵送するとともに地域の自治会等へ回覧を依頼する。

### <安全配慮と対策>

- ・実験実習の安全確保のため受講生5人に対し1人の割合で実施協力者(TA)をつける。
- ・乾燥器を使用する際に火傷しないよう、ガラス器具の操作時に手を切らないように注意喚起する。
- ・受講者および実施協力者(TA)を短期のレクリエーション保険に加入させる。その他の実施者については、大学が加入している保険が適用される。

### <今後の発展性、課題>

当該プログラムについては、リピーターや参加実績のある学校からのまとまった応募などが増えてきており、当該事業ならびにプログラムが中学生を対象のものとしての認識の広がりや一定の評価をいただけてきたものとする。また、今年度も参加した生徒の所属する中学校の理科担当の教員が講座の見学に来られており、「本格的な機材を用いた長時間の実験は中学生には貴重な体験である」、「中学校には無い本格的な実験機材を操作する機会は生徒の好奇心や理科への興味関心を高める上で有効である」といった、当該講座の教育効果について口頭で感想をいただくことができた。

当該事業は高校生対象のものが比較的多いが、実施代表者らは、科学技術への関心とその重要性を理解する姿勢を涵養するという点では、文系理系といった意識が定着していない中学生は、文理融合の学際領域研究の意義や魅力を紹介する対象としては最も適しているという実感を得ている。毎年、参加者や学校関係者からも継続実施の声をいただいております。今度も継続実施をさせていただきたいと考えている。

今年度も募集期間中に定員の20名の応募があったものの、参加応募者の体調不良等での欠席が多くなり、15名の参加となった。実施日近くから猛暑が続いており、やむを得ない感もあるが、次回は参加者への事前の体調管理についても周知と注意喚起を行うようにしたい。

内容としては、さらに、今年度以上に、学校との連携を深化させ、講座内容と関連する理科や社会の単元に配慮した講座資料の改善を図ってゆきたい。

### 【実施分担者】

なし

### 【実施協力者】 4 名

### 【事務担当者】

坂本 美奈子 研究国際部研究推進課研究推進係・係員