

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

HT29123 プログラム名 油の中で生きる微生物の不思議～なぜ油の中で生きられるの？第二章～



開催日：平成29年8月3日(木)

実施機関：日本大学

(実施場所) (生物資源科学部)

実施代表者：岩淵 範之

(所属・職名) (生物資源科学部・准教授)

受講生：中学生19名、高校生4名、合計23名

関連URL：

【実施内容】

①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

1) 学年差が大きくなるように受講生を基本3名を一班にまとめ、そこに実施協力者1名をTAとして配置し、これを一班とし、班単位として行動するように全体を編成した。また、参加者が中学1年生から高校2年生までと広範囲に渡ったため、講義、説明等の内容の平均レベルを中学3年生に設定し、特にそれより低学年を担当するTAには、その学年とのレベルの差を埋めるように補足説明を行うよう指示した。

2) 科研費の研究成果を分かりやすく伝えるため、研究成果を易しくまとめたイラストや動画を見せ、受講者の理解の手助けとした。科研費の研究で実際に見いだされた新規有機蛍光物質を使った光と音楽がコラボレーションしたエンターテインメントを準備し、それを実際に見学してもらった。また、顕微鏡への理解を深めるため、世界最古の顕微鏡の原理を模倣した「ペットボトル顕微鏡」作製してもらった。これらに加え、生物顕微鏡も使って同じサンプルを見比べることで、科学の進歩を実感できるように工夫した。以上の事項により、受講者の科学への意識を深める事を目指した。

3) 受講生に自ら活発な活動をさせるため、生物顕微鏡は一人に1台用意し、主体的に実験できるように配慮した。また、顕微鏡に対する熟練度がそれぞれ違ったため、TAには各受講者のレベルに合わせて操作法、観察のポイントを指導するように指示した。以上の事をスムーズに行うため、TA担当者には十分な事前レクチャーと演習を行った。また、担当する受講生の学校情報等を事前に十分に予習させた。

4) 「油の中で生きる微生物の観察」、「世界最古の顕微鏡での観察」、「微生物が生産する世界初の有機蛍光物質による光と音楽のエンターテインメント」など本プログラムのメインとなる実験には、専属要員を配し、十分な指導ができるようにした。

5) 課題内容以外の時間でも受講生が自ら活発な活動をするを促すため、ランチタイムは立食形式にし、さらに、本学部で生産された野菜を使った料理をふるまった。

6) 本年度の宣伝活動時に、昨年度の参加者から、「昨年の本プログラムに参加し、未来博士号を授与されたことを自身の学校の学園祭等で発表した」との報告があった。このような事後活動は、参加者だけでなく、実施者側にとっても有意義なことであるため、本年度から、参加者のその後の科学に対する取り組み、事後活動を支援すること始めた。具体的には、ICTを使ってイベント時の写真を共有できるシステムを作り、事後使用出来るようにした。また未来博士号授与後、個人レベルでの記念撮影を行い、その写真を提供できるようにした。さらに、作製したペットボトル顕微鏡は記念に持ち帰ってもらい、後日自分でも作れるように材料の詳しい情報

等も提供した。

## ②当日のスケジュール

- 10:00～10:30 開校式(オリエンテーション、科研費の説明)
- 10:35～11:15 講義①環境バイオテクノロジーおよび顕微鏡に関する講義(終了後 10 分休憩)
- 11:15～12:15 実験①酵母、カビの顕微鏡観察
- 12:15～13:15 ランチタイム
- 13:15～15:40 実験②油の中で生きる微生物の観察などの実験(終了後 10 分休憩)
- 15:40～17:00 クッキー&ディスカッションタイム、修了式(未来博士号授与式、記念撮影)

## ③実施の様子

### 1) オリエンテーション、科研費の説明

参加者は、中学生 19 名、高校生 4 名、合計 23 名であり、これに保護者、同伴者が 9 名を加えた 32 名が参加された。まず初めに、実施代表者の岩淵が開講の挨拶、スケジュール確認等を行

った後、科研費の目的や、日本の優れた科学技術は科研費により支援されていること、および本プログラムがその科研費の成果に基づいて行われていることなどについて説明した。

### 2) 環境バイオテクノロジーおよび顕微鏡に関する講義と酵母、カビの顕微鏡観察(写真 1、2)

続いて、本で行われる実験の内容、方法、原理などの簡単な講義を、動画等を交えて行った後、実験室に移動し、午前中の実験を行った。ここでは、まず、午後の実験に必要な微生物の培養を行い、続いて、分担者砂入が顕微鏡の基本的な使い方を指導した。参加者は、カビや酵母を材料として、顕微鏡の使い方をマスターし、実際にそれらの観察を行った。

### 3) ランチタイム

これらの午前中の実験が終わった後ランチタイムに入った。ランチタイムは立食形式を行ったことにより、それぞれの受講生が他の受講生や TA と積極的に交流している様子が伺えた。また、当学部で生産された野菜を使ったサラダは好評であった。

### 4) 午後の実験

午後の実験では、班ごとに分かれて、位相差顕微鏡、蛍光顕微鏡を使った「油の中で生きる微生物の観察」、「世界最古の顕微鏡での観察」、「微生物が生産する世界初の有機蛍光物質による光と音楽のエンターテイメント」などの実験を中心に行った。

#### A 油の中で生きている微生物の観察(写真 3、4)

油の中で生きている微生物の観察では、参加者が自分で培養した油の中で生きる微生物を使って、実際に油の中に入っている様子を位相差顕微鏡で、その微生物が油の中で呼吸して生きている様子を蛍光顕微鏡で観察した。アンケートに「油の中に「エリちゃん」がいっぱい詰まっていたのには衝撃を受



けた」とあるように、油滴の中にたくさんの細胞が見えた時には、多くの参加者が驚いており、環境中に存在する微生物の特殊な能力を実体験してもらうことが出来た。

#### B 世界最古の顕微鏡での観察(写真 5、6)

世界最古の顕微鏡での観察では、現在の科学技術が如何に進歩したかを理解してもらうため、その原理を模倣した「ペットボトル顕微鏡」も作製し、光学顕微鏡も含め 3 種類の顕微鏡を使って同じ植物細胞を見比べた。参加した全員が観察可能なペットボトル顕微鏡を作製できたことから、自作のもので植物細胞を見違う顕微鏡で見比べる実験を行えた。古い時代に顕微鏡でも植物細胞内にある色素が見えることに感動した人が多く、見え方を比較しながら観察を行っていた。

#### C 有機蛍光物質

微生物がつくる世界初の有機蛍光物質を使った光と音楽をコラボレーションさせたエンターテインメントの見学では、4種類の蛍光色素を用意し、それらを音楽に合わせて光らせた。これは、一見関連が浅いもの同士の組み合わせのため、特に保護者の方に好評であった。

#### 5) クッキー&ディスカッションタイム、未来博士号授与式

クッキー&ディスカッションタイムでは、油の中で生きる微生物がなぜ油の中で生きているのか?について、どういう能力があったらそのことが可能なのか?という観点から、全体でディスカッションを行った。受講者は中学1年生から高校2年生と多岐に渡ったが、それぞれの立場や知識度からの積極的な発言が見られた。その後、未来博士号授与式が行われ、個人レベルでの記念撮影を行った。最後に全体での記念撮影を行って、解散した。

#### ④事務局との協力体制

本学部会計課が委託費、収支管理、確認を実施し、本部研究推進部および本学部研究事務課が日本学術振興会への諸連絡、提出書類の確認を実施した。

#### ⑤広報活動

卒業生で教職についているOBと連絡を取り、周知してもらったことに加え、研究事務課職員と実施者が付属中学校、高校、および近隣中学校、高校を訪問し、本事業についてPRを行った。また、学部HP等を通じて、本プログラムの周知を行った。

#### ⑥安全面への配慮

まず初めに、講義内で、安全に実験を行うための注意を十分に説明した次に、実験時には白衣の着用を基本原則とし、必要に応じてその他の保護具を使用した。さらに、実験前後の手洗いを指導し、また、実験スペースとその他のスペースの区分をはっきりさせた。実施体制では、各班のTA:受講者の比を1:3にし、細かな指導や事故の防止に努めたと共に、本学部の加入している傷害保険は、キャンパス内の全ての活動に対し適応されることから、必要な場合にはその保険が適応される旨を説明した。

#### ⑦今後の発展性、課題

冒頭の①-6)にも記述したように、参加者の事後活動で、本プログラムに参加したことおよびその内容、成果を使ってもらうことは、科学の楽しさ、面白さ、そして素晴らしさを感じ、その興味を継続してもらう上で非常に重要な要素であると考えられた。今後は、それらの点をより充実させていくことで、ひらめき☆ときめきサイエンス事業をより充実させることが可能であると思われた。

#### 【実施分担者】

砂入道夫(生物資源科学部・教授)、根本洋明(生物資源科学部・教授)、明石智義(生物資源科学部・教授)

【実施協力者】 21名

#### 【事務担当者】

真山 安枝 研究推進部研究推進課・課長補佐