

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

HT29295 クラゲの光の謎にせまる！



開催日：平成29年8月26日(土)

実施機関：徳島文理大学

(実施場所) 徳島キャンパス薬学部 21、24 号館

実施代表者：田中 好幸

(所属・職名) (薬学部・教授)

受講生：高校生20名

関連URL：

【実施内容】

概要

高校においてはタンパク質を学問の中で学ぶことはあっても、直接それらを手に取って実験することは極めて難しいと考えられる。従って本プログラムにおいては、タンパク質を実際に手に取って実験してもらうこととした。具体的には緑色蛍光タンパク質を題材として取り上げ、以下の実験を行った。

- 1) クラゲ由来の緑色蛍光タンパク質の遺伝子を大腸菌に組込んで大腸菌を光らせる実験(遺伝子の働き)。
- 2) 緑色蛍光タンパク質がクラゲの中でどのようなメカニズムで光っているかを考える実験。
- 3) 緑色蛍光タンパク質の蛍光発色団を分子模型で作成する実験。

本プログラムでは学術振興会より研究員の方が見学に来られており、科学研究費に関する説明は研究員の先生からなされた。従って実施代表者のほうからは、科学研究費で得られた成果を例にとって、遺伝子の仕組みについての基礎講義を高校生に行った。その後、実験1(遺伝子の働き)に関する遺伝子の発現誘導をかける実験を行い、午後に実施する実験2(光るメカニズム)に必要な予備知識について、追加で講義を行った。実験2では、班ごとに自分たちで実験手順等を考えてもらい、クラゲの中でどのような時系列で緑色発光がでてくるかを自ら考察してもらった。最後に蛍光発色団を分子模型で作製する実験3を実施しながら、実験1で準備した大腸菌が紫外線を受けることで緑色に発光することを確認した。なお蛍光発色団を作製した分子模型は持ち帰ってもらった。

当日のスケジュール

- | | |
|-------------|--|
| 09:15～09:30 | 受付(21号館1階ロビー・薬学部事務室前) |
| 09:30～10:00 | あいさつ、歓迎のことば(薬学部長・福山愛保)
科研費の説明(学術振興会 専門研究員・金子昌信先生) |
| 10:00～10:30 | 講義「クラゲはなぜ光る？」講師：田中好幸 |
| 10:30～10:45 | 遺伝子組換え生物を用いた実験についての講習 |
| 10:45～11:00 | 実験室(24号館7階)に移動 |
| 11:00～11:30 | 実験①-1「細胞を光らせてみよう：遺伝子のスイッチ」 |
| 11:30～13:00 | 昼食・午後からの実験説明 |
| 13:00～14:15 | 実験②「光る物質を観察しよう：光の正体」 |
| 14:15～14:45 | クッキータイム |

14:45～15:30 実験③「光る物質の構造を調べよう：分子模型を組立」
15:30～16:00 実験①-2「細胞を光らせてみよう：クラゲ化細胞」
16:00～16:30 ディスカッション・アンケートの記入
16:30～17:00 修了式(未来博士号の授与)・解散

実施の様子



受付の様子



歓迎の挨拶



科研費の説明



講義風景



実験室(午前中)



実験計画を立てながらの昼食



LEDを使った GFP 蛍光実験



ディスカッションを兼ねたクッキータイム



未来博士号授与式



集合写真

事務局との協力体制

大学本部経理部副部長の日下雅晴が学術振興会との連絡、書類の提出等を行い、委託費の管理も行った。

広報活動

入試広報部が、本学で実施する全てのひらめき☆ときめきサイエンスのプログラムについて統一した様式のチラシを作成して配布した。また大学および薬学部独自のホームページで本プログラムを広報して、大学独自でWEBフォームを作成して参加者登録を受付けた。さらに大学内で行われるオープンキャンパス、高大連携授業において本プログラムを担当者から紹介した。本事業以外の他の高校生向け実験教室においては、実施責任者が実験室におもむいて直接本プログラムの紹介を行った。また、県下の高校に対する進学説明会の際に高校教員にチラシを配付して広報した。さらに、実施代表者が近隣の高校を直接訪問し、理科の教師と直接面会して学生の参加を依頼した。その結果、大学WEBサイトを通じて23名、学術振興会WEBサイトを通じて2名の申込があった。また参加高校生には、学術振興会から配付されたカバン・広報書類・クリアファイルを、本プログラムのお土産である分子模型と一緒に配付した。

安全配慮

今回の実験は比較的安全な実験操作しか含まれていなかったが、念のため使い捨ての白衣と保護メガネを着用してもらった上で実験を行った。ヒートブロックでのサンプル加熱、紫外線照射下での蛍光タンパク質の蛍光観察などの実験操作の時には、生徒3~4名に、2人のサポートスタッフが傍に付き、実験操作を安全に実施できるよう指導した。また本実験プログラムでは、遺伝子組換え実験の結果得られる組換え大腸菌の観察が含まれていたため、遺伝子組換え実験に関する講習会を行った上で実験を実施した。さらに、念のため、参加者に実験に関する傷害保険をかけた。

今後の発展性、課題

科学実験において色や光を取り扱う実験は高校生の興味を強く引きつけるものがあると感じた。特に化学と色は密接な関係があり、緑色蛍光タンパク質などは実験の入口として最適の題材と考えられる。高校生の興味は十分に引きつけられたが、ディスカッションの時間が若干不足したのが残念であった。実験内容をスリム化して、より内容を深く理解してもらうような構成へと深化させていければと考えている。いずれにしても、高校生の知的好奇心をおおいに刺激できたという点では成果があったものと考えている。

【実施分担者】

中島 勝幸 薬学部・講師
服部 良一 薬学部・助教

【実施協力者】 13名

【事務担当者】

日下 雅晴 経理部・副部長