

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (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)」

課題番号： 20HT0097

プログラム名：植物から光る化合物を取り出してみよう



所属 研究 機関	名称	日本大学
	機関の長 職・氏名	学長・加藤直人
実施 代表者	部局	文理学部
	職	教授
	氏名	大崎愛弓

開催日	令和2年11月14日(土)
実施場所	日本大学文理学部
受講対象者	小学5,6年生, 中学1年生
参加者数	13名
交付申請書に記載した募集人数	20名

## プログラムの目的

蛍光プローブは、医療の現場や分子生物学の領域で、疾患部位や細胞内の特定分子の可視化などに利用されている。しかし、母核となる化合物には限りがあり、より鮮明で光安定性のある蛍光剤を見出すため、本研究室では多様性を有する天然化合物より探索を行っている。蛍光物質(光るもの)を身近なものの中から見つけ、その性質を実験によって確かめ、さらにどのようなことに利用できるのかを考えることによって、天然蛍光物質への興味を引き出す。特に科研費の内容に従い植物成分中の蛍光物質を中心とした内容とする。それらが産業の中で将来どのように役立つのかについて考える。本プログラムでは、蛍光物質を身近に感じてもらうこと、さらに一歩踏み込んで、蛍光化合物を自ら取り出す。これらの実験を通して蛍光物質がどんなことに利用されているのか、将来どんなことに利用できるのかを一緒に考えることにより将来の自身の研究者や博士像を想像する場とする。

## プログラムの実施の概要

本プログラムは以下のスケジュールによって開催された。

コロナ禍もあり、開催は三密をさげ、マスク、フェイスシールド、保護メガネなどの装着により行われた。スケジュール日程はコロナ増加もあり、開催日程を延期し、11月14日に行った。

#### 当日のスケジュール

10:00～10:30 受付（集合場所 本館一階ホール）

10:30～10:40 開講式（挨拶、科研費についての説明）（講師：大崎愛弓）

10:40～10:50 教室から化学実験室への移動

10:50～11:30 講義① 蛍光物質について～光るものを探してみよう～（講師：早川一郎）

11:30～12:30 昼食・休憩

12:30～13:15 実験① ほうれん草・みかんの皮、スピルリナ\*からの蛍光物質の抽出（終了後5分間休憩）

13:20～14:20 実験②スピルリナからの蛍光物質を分離精製によって分離精製を行う

14:20～14:50 休憩・アンケート（天然物研究についての動画を視聴した）

14:50～15:40 実験③ 蛍光物質の細胞導入実験（終了後5分間休憩）

15:45～16:10 講義② 蛍光物質がどんなものに利用できるか考えてみよう（講師：大崎愛弓）  
（終了後5分間休憩）

16:15～16:45 修了式（まとめ、未来博士号授与、アンケート回収）

16:45～ 終了、解散

\* 蛍光物質の分離は、より鮮明な蛍光色が目視できるスピルリナに変更をおこなった。

学生実験室での実験は三密をさけるため父兄の見学をお断りしたが、他の項目については、全て父兄の見学を可能とした。

#### 実施の様子：

全体的にプログラムは時間通り進行した。講義1では、天然蛍光化合物の導入と当日の実験の方法について説明を行った。実験室では蛍光のある植物、ドリンク、食品、蛍光ペン、パスポートなどの蛍光を確認した。その後、ほうれん草、ミカンエキスの蛍光についてTLCなどを用いて分離したものの蛍光成分の確認を行った。スピルリナからシリカゲルクロマトグラフィーを用いて分離を行い、蛍光化合物を取り出した。それらの試験管についてTLCを用いて分離を確認した。休憩時間にはアンケートを記載してもらったが、この時間を用いて、天然物研究に関する当研究室のビデオを視聴した。生細胞導入実験については当日、生細胞導入をおこなったものを用いて蛍光顕微鏡で確認し、直接目視で細胞への導入を感じてもらった。最後に蛍光化合物がどのように応用されているのかについて薬学、医学への応用について講義を通して学んだ。科研費の研究内容に沿って、話を進めた。アンケートでは蛍光化合物がどのように応用されていることがわかり、面白かったという回答もあった。また、機会があれば、このようなプロジェクトに参加したいという意見が多かった。

コロナ対策として、除菌、フェイスシールド、保護メガネの装着など、大変な部分もあったが、スタッフ一同、細心の注意を払って実験に臨んだ。

学生実験室での様子



スピリリナを用いたシリカゲルクロマトグラフィー実験



TLCプレートを用いた分離の確認



未来博士号授与



生細胞への蛍光導入実験見学



**まとめ：** 昨年開催されたひらめきときめきサイエンスの内容、植物より光る化合物をのぞいてみようより一歩進んだ光る化合物を取り出してみようという内容でレベルの高い内容とはなった。しかしながら総じて、順調に進み、子供達は楽しめていたようで、アンケートでは、子供達だけではなく、父兄からも知識を深め、親子で楽しむことができたという回答がみられ、このようなプログラムに次回も是非参加をしたいとの回答があった。サイトを通じた応募者は定員をはるかに超えて多かったのであるが、春の非常事態宣言以後、土曜日に小中学校が開講された影響、コロナ禍などの影響がみられ、期日間際や当日の、欠席があり、空きの定員を埋めることができなかった。

#### 今後の発展性・課題：

昨年度の植物の光る化合物をのぞいてみよう（小学5,6年生対象）から今年度の植物より光る化合物を取り出してみよう（小学5,6年生, 中学1年生対象）は、科研費の内容に従って、見つける, 取り出すという項目に対して、広く子供達に学んでもらうことを目的とし、実施が出来たと考えている。最後の項目である植物の光る化合物で細胞を光らせてみよう（仮題）（中学3年, 高校生）を行うことが出来れば、科研費の内容を広く知ってもらい、また理解し、学んでもらうということが出来るのではないかと考えている。

コロナ禍にあって、非日常の生活を強いられている中、天然蛍光化合物を用いる研究が、医学薬学や医療現場で重要であり、今後広く活用されていくということを理解してもらい、良い機会になるのではないかと考えている。