

平成30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

HT30236 阿波『藍』から学ぶ色素の化学 - 染料から蛍光まで -



開催日：平成30年8月20日(月)

平成30年8月21日(火)

実施機関：徳島大学

(実施場所) (徳島大学薬学部(蔵本キャンパス))

実施代表者：難波康祐

(所属・職名) (徳島大学大学院医歯薬学研究部(薬学
域)・教授)

受講生：8月20日：高校生14名、
8月21日：高校生14名

関連URL：http://www.tokushima-u.ac.jp/ph/admission/open_campus/ph/taiken.html

【実施内容】

◆留意した点、工夫した点

本プログラムの受講生は1年生から3年生まで幅広い学年の高校生が対象であった。本プログラム中では高校化学では未習の内容が含まれていたため、講義の内容も未習者でも概要をわかりやすくするため写真やイラストを多く含むスライドを使い、専門用語を避けた説明を心がけた。講義については、スライドを印刷、配布することで、プログラム終了後の復習、確認に使えるよう配慮した。実験において、視覚的に理解しやすい化学反応を選ぶことで、受講生の興味を引き出す努力を行った。受講生同士での活発な交流を促すために、性別、出身校が同じ受講者のみの班を作らず、また学年の差を配慮した班作りを心掛けた。また、各班には実施分担者1名、実施協力者としてコミュニケーションスキルに長けた大学生、大学院生を1名以上配置し、実験中の待機時間などで集中力が切れないような雰囲気作りを行った。一班に対するサポート人数を増やすことで、実験中での細やかな安全配慮や指導、コミュニケーションを円滑に行うことができた。受講生は全員が全ての実験操作を体験できるようなプログラム構成とし、学びの機会を平等に得られるよう心掛けた。休憩や水分補給など、適宜声かけをし、受講生の体調にも気を配り、昼食やクッキータイムを受講生と実施者全員でともにすることで、大学での研究や生活についての質疑応答をしやすい環境を作った。

◆当日のスケジュール

【8月20日、21日とも同一プログラムです】

9:30～10:00 受付(徳島大学薬学部1階スタジオプラザ集合)

10:00～10:30 開講式(挨拶、科研費の説明)(難波康祐)

10:30～11:10 講義「藍から学ぶ色素の化学 - 染料から蛍光まで -」(講師：中山淳)

11:10～11:20 休憩

11:20～12:30 実験：CytoSeeing®の化学合成

12:30～13:30 学食で昼食

13:30～15:30 実験：CytoSeeing®による細胞染色と蛍光顕微鏡での蛍光観察
CytoSeeing®のソルバトクロミズム観察

15:30～16:10 クッキータイム、アンケート記入

16:10～16:30 修了式(未来博士号授与、集合写真)

16:30 解散

◆実施の様子

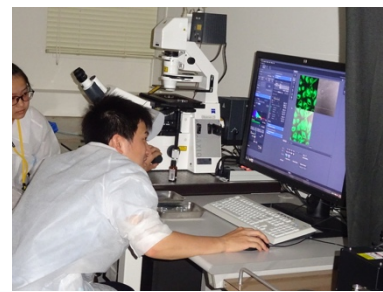
開講式: 10時に実施代表者(難波康祐)によるプログラム開始の挨拶及び科研費事業についての説明を行った。その際、本プログラムの基盤となった科研費事業「基盤B;不良土壌を緑地化する革新的農業の分子設計:ムギネ酸類のケミカルバイオロジー」について概要を紹介した。その後、講義「藍から学ぶ色素の化学 -染料から蛍光まで -」(講師:中山淳)を行った。



実験: CytoSeeing®の化学合成: 実験室に移動し、ディスプレイ用白衣と実験用保護メガネを着用した。実験器具の使い方、注意点を説明した後、各班(3-4名)に分かれて、実施分担者及び実施協力者と共に、細胞染色蛍光分子 CytoSeeing®の合成実験を行った。反応の進行度合いを色と紫外線照射による蛍光によって判断し、反応終了後に分液ロートを用いた後処理操作を行い、CytoSeeing®溶液を調製した。



徳島大学蔵本キャンパスの学生食堂で昼食の後、午前中に合成した CytoSeeing®を使って HeLa 細胞の染色実験を行った。CytoSeeing®だけでなく、核染色やリソソーム染色も行い、細胞小器官の染め分けを体験してもらった。実際に染色した HeLa 細胞を、共焦点蛍光顕微鏡を用いて観察し、染まり具合を確認した。また、CytoSeeing®の性質の一つであるソルバトクロミズムも実際に試験してもらい、溶液中の蛍光変化を観察した。



クッキータイム、修了式: 全ての実験プログラムを終了後、別室にて受講生と実施者全員で休憩しながら本プログラムや大学での研究などについて質疑応答を行った。アンケート記入をした後に、全プログラム修了の証として一人一人に「未来博士号」を授与し、全体写真撮影後に解散した。



◆事務局との協力体制

1. 委託費の管理、運用、支出報告書の確認は、薬学部事務課総務係が行った。
2. 薬学部事務課総務係と連携し、学術振興会への連絡調整及び提出書類の確認・修正等を行った。
3. プログラムにおけるスケジュール変更等の学術振興会への疑義は、薬学部事務課総務係が行った。
4. 薬学部事務課学務係が、徳島県の高校にチラシを送付し、掲示などの協力を要請した。
5. プログラム中の写真撮影は、薬学部事務課総務係、学務係が協力して行った。

◆広報活動

近隣の高校へのチラシ送付、掲示要請、ホームページ上での情報提供を行い、本事業に関するPR活動を行った。また、徳島大学薬学部入試広報委員会による高校訪問の際にも、プログラム説明などの広報活動を実施した。

◆安全配慮

1. 有機化学実験を行う際、受講生には全員、ディスプレイ用白衣と実験用保護メガネを着用してもらった。また、コンタクトレンズは原則禁止である旨を事前連絡し、矯正用メガネを使用してもらった。
2. 実験は全て、各班に実施分担者及び実施協力者を合計2名ずつ配置して行った。一つ一つの操作は同時に行わず、必ず実施スタッフの指導のもと行った。
3. 実験前に、想定される危険性、注意点について全体周知を行った。また、事前の実施者打ち合わせの際にも注意点の共有化を十分行った。
4. 受講生は短期のレクリエーション保険に加入させた。そのほかの実施者および実施協力者(支援学生)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

本プログラムは、徳島の誇る阿波藍染について、有機化学的視点から眺めることで、その染色方法の意味や原理の理解を促した。そして、染色技術は生地に留まらず、細胞やタンパク質にも及び、生命科学の発展にとって不可欠であることを説明し、実際に市販されている細胞染色剤 CytoSeeing®を自分たちの手で合成、評価、細胞染色を行い、生命科学の最先端を体験してもらった。本プログラムは有機合成から細胞生物学まで分野横断型の内容を含んでおり、受講生は一日で同時に様々な実験を体験できたと考えているが、タイトなスケジュールであったため、もう少し余裕を持たせた実験設定にするなど改善の余地はあると考えている。しかしながら、クッキータイムや休憩中には受講者から「将来大学で実験してみたい」「蛍光が綺麗だった」「楽しかった」など、研究についてのポジティブな意見を聞くことができた。今後も、大学でしかできない研究を

分かりやすく高校生に伝えていき、将来、科学技術の発展に寄与したいと思ってくれる学生の手助けをしたい。

【実施分担者】

- 1 中山 淳 徳島大学大学院医歯薬学研究部 助教
- 2 猪熊 翼 徳島大学大学院医歯薬学研究部 助教
- 3 中尾 允泰 徳島大学大学院医歯薬学研究部 助教
- 4 福田 達也 徳島大学大学院医歯薬学研究部 助教
- 5 北池 秀次 技術支援部 蔵本技術部門 副技術部門長

【実施協力者】 9名

【事務担当者】 真田 浩志 蔵本事務部薬学部事務課 総務係・係長