

平成27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

HT27011 「DNA鑑定をしてみよう!!」-DNAフィンガープリント法によるプラスミド  
DNAの分析・比較-



修了式後に全員そろって記念撮影

開催日：平成27年7月25日(土)

実施機関：北海道大学

(実施場所) (理学部5号館3階306・学生実験室)

実施代表者：姚 閔

(所属・職名) (大学院先端生命科学研究院・教授)

受講生：中学生16名・高校生5名・合計21名

関連URL：<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g6/>

【実施内容】

＜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＞

受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、講義と実験を連動させることにより、知識の定着を図った。実際の実験では、大学院生・大学生の細やかな直接指導のもと、受講生が各々の操作を互いに協力し合う共同作業が多く含まれているプログラムとし、受講生の主体的な参加を計った。具体的には、はじめに、日本の優れた研究や技術は科研費によって支えられていること、およびプログラム全体について説明した。次に、実験の内容、方法、原理の簡単な講義を行った後、各班に分かれて、数種類のDNAサンプルの調製(制限酵素EcoRI、PstIによる切断)や、調製したDNAを電気泳動するためのアガロースゲル作製、DNAの電気泳動を実施した。これらの実験を実施しながら、実験中に湧きあがる様々な疑問点について、受講生と実験指導する大学院生・大学生との間でディスカッションを行った。その後、取得したDNA電気泳動像から、模擬犯人と容疑者のDNAサンプル間には、どのような類似点と相違点があるのか、それによりどのような結論が導き出されるのかを考察してもらい、それらの考察についての解説を行った。最後に、さらに理解を深めてもらうため、DNAの三次元原子構造をコンピュータ上で観察した。その他、全員そろって昼食を取り、研究室・実験施設の見学や、クッキータイムを過ごすなど、受講生と大学院生・大学生、教員とが密に交流出来る場を出来るだけ設けて、受講生にとって、この体験学習が近い将来を考える上での絶好の機会となるよう、工夫を凝らした。

＜当日のスケジュール＞

- |               |  |
|---------------|--|
| 9:30          | 集合 (理学部2号館玄関入口)                          |
| 9:45 ~ 10:00  | 開講式 (挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)                |
| 10:00 ~ 10:45 | 講義 (DNAとは? 実験原理など)                       |
| 10:45 ~ 11:45 | 実験① (マイクロピペッターの使用練習、DNAサンプル調製、アガロースゲル作製) |
| 11:45 ~ 13:30 | 昼食、研究施設見学、歓談                             |
| 13:30 ~ 15:00 | 実験② (アガロースゲル電気泳動によるDNA断片の分析)             |
| 15:00 ~ 15:30 | 実験結果の考察・解説                               |
| 15:30 ~ 16:15 | クッキータイム、大学院生・大学生との交流、アンケート実施             |
| 16:15 ~ 16:30 | 修了式 (未来博士号授与)                            |
| 16:30         | 解散                                       |

## ＜実施の様子＞

募集定員20名に対し、北海道内外から定員を上回る参加希望があった。最終的に、当日は、中学生15名、高校生6名、合計21名にご参加いただいた。はじめに、実施代表者の姚から開講の挨拶を行い、その後、実施分担者の加藤より、科研費の目的や、日本の優れた研究や技術は科研費により支援されていることについて説明した。実験の内容、方法、原理などの簡単な講義を行った後、各グループに分かれ、大学院生・大学生と一緒に実験を行い、得られた結果について考察し、疑問点などをディスカッションした。また、コンピュータ上でDNAの三次元の原子構造を観察した。昼食や研究室・実験施設見学、クッキータイムの時間には、受講者が大学院生・大学生、教員と交流し、受講生の今後の進路についての話し合いなどを行った。



ガイダンスの様子



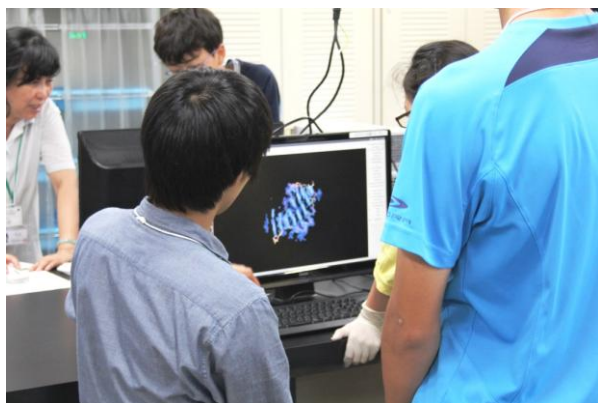
各グループに分かれて実験を行う様子



実験操作の説明を慎重に聞いている様子



誰が犯人かな？ 模擬犯人を識別中



DNAの三次元構造の観察



クッキータイム

### <事務局との協力体制>

提出書類の確認や修正、委託費の管理・支出報告、日本学術振興会との連絡調整を行ってもらった。

### <広報活動>

広報ポスターとチラシを作成し、中学生・高校生へ配布した。プログラム実施案内を、北海道大学理学部生物科学科高分子機能学科、および北海道大学X線構造生物学研究室のホームページに掲載した。

実施後に、学内広報誌『北大時報』(<http://www.hokudai.ac.jp/pr/publications/jihou.html>) 2015年8月号に、実施報告内容を掲載した。

### <安全配慮>

1. 実験の安全確保のため、受講生 4~5 人に対し、大学院生または大学生 1 人を配置した。
2. 実施前に安全講習を行い、実験中は教員および実施協力者の大学院生・大学生が常時付き添った。
3. 実験の際には、実験用手袋を着用してから作業を開始させ、終了後には手洗いを徹底した。
4. オリエンテーションならびに実験作業の際には、機材を適切に取り扱うように指導を行った。
5. 実験に参加する受講生と教員、大学院生・大学生の全員を対象にした傷害保険に加入した。

### <今後の発展性、課題>

今回の「ひらめき☆ときめきサイエンス」を実施したことで、受講した中学生、高校生、および受講者の保護者等からは、非常に高い評価を受けた。実施後のアンケートでは、受講生 21 名全員が「面白かった」との感想だった。また、95%以上から、「科学に興味を湧いた」、「将来は自分も研究をしてみたい」との回答を得た。今では日常的に耳にする言葉となった「DNA 鑑定」を今回のプログラムとして企画したが、実際にその模擬実験を行えたこと、大学院生・大学生と直接話げできたこと、研究室や実験施設を自分の目で確かめられたことは、中学生、高校生には大いに刺激的で、とても良い機会となったようだ。今回の経験や対話の中から、今後の進路を考える上で何らかのきっかけをつかみ、また、近い将来、自分が大学で研究する姿を少しはイメージ出来たに違いない。

一方、今後の課題として、中学 1 年生から高校 3 年生までの幅広い学力の差にも対応し得る、誰もが理解できる面白い講義を行うことが重要だということを学んだ。また、講義は短めに簡潔に行い、集中力を切れさせないこと、全体的に待ち時間を多く作らせないことで、受講生が飽きないスケジュールにすることが大切だと分かった。

本事業「ひらめき☆ときめきサイエンス」について、「研究機関で行っている最先端の科研費の研究成果について、小学校5・6年生、中学生、高校生の皆さんが、直に見る、聞く、ふれることで、科学のおもしろさを感じてもらおうプログラム」という目的を、我々は十分に達成したと言えるであろう。大学での研究の一端を紹介することで、小中高生の科学への関心が高まり、自分も研究を行ってみたい、科学者になりたいという、彼らの将来の選択肢を増やすことに貢献できたはずだ。実施者側にとっても、教育に関して勉強になった本当に良い機会であった。今後も可能な限り、このような有意義なイベントを開催したいと思うし、本事業「ひらめき☆ときめきサイエンス」も続けて実施してもらいたい。日本のこれからの科学技術の発展に繋がることを期待する。

【実施分担者】	(4名)
出村 誠	大学院先端生命科学研究院・教授
田中 良和	大学院先端生命科学研究院・准教授
相沢 智康	大学院先端生命科学研究院・准教授
加藤 公児	大学院先端生命科学研究院・助教

【実施協力者】 5名

【事務担当者】	(2名)
勝山 憲明	研究推進部研究振興企画課・課長
王生 晶子	研究推進部研究振興企画課・係長