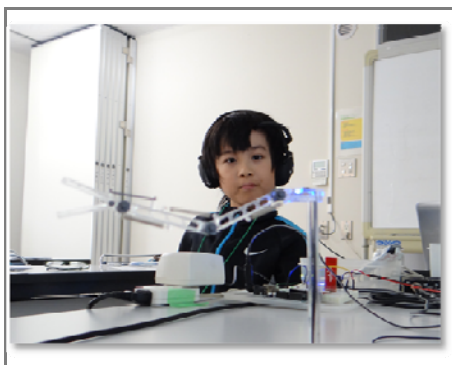


平成25年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT25200

ミクロの選別作業Ⅲ～からだの中の「もの」の動きを調節するしくみに迫ってみよう！



開催日：平成25年11月9日(土)
平成25年11月10日(日)

実施機関：岡山大学
(実施場所) (教育学部)

実施代表者：安藤 元紀
(所属・職名) (大学院教育学研究科・教授)

受講生：小学生 14名
中学生・高校生 14名

関連URL：http://ed-www.ed.okayama-u.ac.jp/~rika/cell_physiology/index.html

【実施内容】

「プログラムの留意・工夫した点」

平成23年度、平成24年度と同様に、実習に先立ち「もの」(物質)の選別と「いのち」(生命)を支えるしくみについて講義を行い、本プログラムの背景について説明するとともに、実際に体験する実験技術の概略を紹介した。今年度から中学生・高校生の部に加えて、別日程で小学生の部を開催した。内容が生体内におけるイオンや糖の物質輸送のしくみを扱うことから、プログラムの理解が容易となるよう具体例を挙げながら、特に学校種を考慮し既習レベルを踏まえた講義および実験内容を心がけた。また、日常の研究者や実験室の様子を紹介するオリジナルビデオを作成し、研究の楽しさや喜びの一端が参加者に伝わるように工夫した。

本プログラムで用いる実験技術は、生命科学分野(ライフサイエンス領域)において必要不可欠なものばかりなので、各実験項目の冒頭で測定原理についても詳細な説明を行った。また、本会場の一角にポスターコーナーを設けて、実習項目ごとにその方法や実験技術の背景について説明したポスターを作成・展示し、実習中の説明に利用するとともに、空き時間にも参加者が落ち着いて解説を読めるようにした。

参加者全員(一人一人)が、見学ではなく実際に実験を行うことができるように、以下の点に配慮し本プログラムを実施した。

- ①少人数(～5名)のグループに分けて、各小グループに1名以上の実施協力者を配置し、実習テーマ(実習ブース)ごとにも担当者を配置した。
- ②実習テーマによっては一台のみの大型機器を使用するため(時間待ちを避けるため)、小グループごとに4つの実習の実施順をずらして、一つの実習には一つの小グループが配置されるようスケジュールを調整した。

参加者自身で作製・観察した組織標本のプレパラートは永久標本とし、ひらときグッズと合わせてお土産とした。また、顕微鏡で撮影したデジタル画像については、自宅でもじっくり観察できるように、オリジナルCDを作成して、後日郵送にて参加者に送付した。

「実施スケジュール」

- 09:30 開場・受付(資料および名札の配布)
09:45～10:00 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:講義:「もの」(物質)の選別と「いのち」(生命)を支えるしくみ
10:45～12:00 実習Ⅰ:脳波を駆使してロボットアームを操る!(神経インターフェース技術の体験)
実習Ⅱ:体の中の物流を生み出す「選別」遺伝子を探索する!(遺伝子増幅技術の体験)
12:00～13:00 昼食、休憩(参加者専用休憩ラウンジを設営)
13:00～15:00 実習Ⅲ:「選別」タンパク質を標識する!(最先端の生体組織可視化技術の体験)
15:30～16:30 クッキータイム(交流会)
16:15～17:15 実習Ⅳ:「選別」タンパク質を探索する!(最先端の顕微鏡技術の体験)
17:15～17:30 結果のまとめと解説
17:30 「未来博士号」授与式、アンケート記入
解散(標本や撮影した顕微鏡画像はCDにコピーして配布)



「実施時の様子」

①開講式および講義の様子

開講式の後、大学における研究体制や科学研究費のしくみについて解説し、本プログラムについての背景や実験の概略についての講義を行った。また、研究室の日常を紹介するオリジナルムービーを上映した。

以下、実習内容と当日の様子の一部について紹介する。

②生体電気現象の観察

- ・自分の心電図および脳波を測定。
- ・体の中で電気が発生している仕組み。
- ・生体電気現象を利用した神経インターフェース技術。
- ・考えることにより、手を触れず人工筋肉からなるロボットアームを動かす。



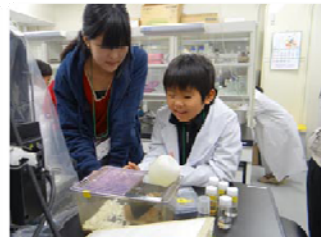
③動物組織の凍結切片の作製

- ・動物の組織を特殊な液の中で凍結。
- ・凍結させた試料をクリオスタットと呼ばれる装置に固定して、1/100 mm以下の薄い切片を作製している様子～試料ステージを一定の速度で動かすのがポイント。



④ランチタイム

- ・食事をしながら参加者の皆さんと交流を深めることができた。
- ・参加の経緯などを聞くことができた。
- ・保護者の方々から、今後の「ひらとぎ」のあり方など様々貴重なご意見をいただいた。



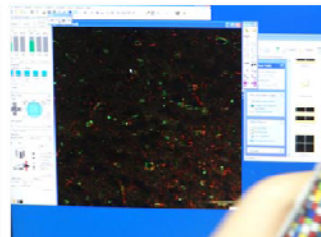
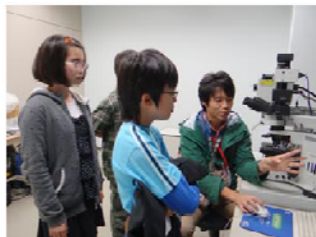
⑤自分の遺伝子の増幅

- ・参加者自身の細胞を採取しDNAを抽出した。
- ・遺伝子増幅技術を駆使して、目的の遺伝子を増幅、さらに電気泳動により分離し蛍光色素で染色した後、観察。



⑥動物組織切片の観察

- ・免疫組織化学法により特定のタンパク質を蛍光標識して共焦点レーザー顕微鏡により観察。
- ・決まった場所に特定のタンパク質が配置されていることを確認。



⑦まとめ、未来博士号授与式

実験結果を考察しながら、生命の根幹を支える仕組みが「もの」を選別することと直結していることについて解説した。実験は失敗することの方が多いが、そこからまた新たな研究テーマが生まれ、科学研究が継続していくことを伝えた。

未来博士号授与式を行った。参加者のみなさんが将来生命科学研究の分野に進んでくれることを強く願う。



「事務局との協力体制」

事務局本部・研究交流企画課外部研究資金獲得推進グループおよび学部・庶務および会計グループの協力を得て、広報、実施、および委託費の管理についてのサポート体制を構築した。事務局のバックアップが適切になされ、本プログラムを無事実施することができた。

「広報体制」

大学HPおよび研究室HPにおいてプログラムの情報を掲載するとともに、県下の小学校・中学校・高校、および図書館・公民館へプログラムの案内、オリジナルポスター(右)、およびチラシを作製・配布した。また、大学月例の記者発表会で本プログラムを紹介した。本プログラムは今年度で3回目の実施で、各日程で定員を超えたため申込みを断ることとなった。



県外からの問い合わせも多く、父兄からは西日本でこのようなプログラムはここでしか実施されていない等、コメントをいただいた。新聞報道では、実施前にプログラムの紹介がなされ、実施時の様子についても取材を受けて、新聞に掲載された。



読売新聞 (33面), 2013年11月10日 (日)

「安全体制」

参加者を小グループ(～4名)に分けて、一つのグループに2名以上の実施協力者を配置し、実習中や実験室の移動時における安全に配慮して指導を行った。また、参加者および実施協力者全員について団体傷害保険に加入した。

「今後の発展性・課題」

平成23年度より継続して3回目の実施となった(HT23169、HT24170、HT25200)。今年度のアンケート結果から「学校で習ったことが今回の実験を通してより深く理解できた！説明が分かりやすく楽しかった！教育学部の学生は違うなと感じた！科研費について知ることが出来た！学校では見ることでしかないものやここでしかできない体験ができてとてもよかった！」等回答があり、科学研究の面白さを伝えることができた実感している。また「西日本ではここでしか実施されていない内容」等期待も寄せられている(県外参加者も多い)。

また、今年度から小学生の部を開始した。小学生がほぼ丸一日集中力を持続し実習に取り組めるよう、実験の合間に、中高生の部とは別にスライドやオリジナルムービーを作成し興味関心が高まるよう取り組んだ。我々が驚くほど参加者の本プログラムへの興味・関心の高さが伺えた。

次年度に向けての改善点として、特に小学生の部では内容や教示方法においてわかりやすさに重点を置く必要があること、また全体を通して参加者が積極的に発言・議論できる時間帯を設けること、が重要になると考えられた。具体的には、実験の目的を明確に示すこと、それを達成するための実験技術の原理を分かりやすく説明すること、加えて実験結果について参加者どうして議論ができる時間を設けること、を重点的な改善項目として取り組む。是非、次年度も継続して実施したい。

本プログラムの開催時の様子だけでなく準備段階からの奮闘ぶりを含めて研究室HPで紹介している。研究室ひら☆とき専用HP: http://ed-www.ed.okayama-u.ac.jp/~rika/cell_physiology/13hiratoki_images.html

【実施分担者】

【実施協力者】 7名

【事務担当者】

阿部 純一

研究交流企画課外部研究資金獲得推進グループ