

令和元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： 19HT0132 プログラム名： からだを透かして見てみようー透明人間できるかな？ー2019													
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">所属 研究 機関</td> <td>名称</td> <td>金沢医科大学</td> </tr> <tr> <td>機関の長 職・氏名</td> <td>学長 神田 享勉</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">実施 代表者</td> <td>部局</td> <td>医学部</td> </tr> <tr> <td>職</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td>氏名</td> <td>八田 稔久</td> </tr> </table>	所属 研究 機関	名称	金沢医科大学	機関の長 職・氏名	学長 神田 享勉	実施 代表者	部局	医学部	職	教授	氏名	八田 稔久
	所属 研究 機関		名称	金沢医科大学									
		機関の長 職・氏名	学長 神田 享勉										
実施 代表者	部局	医学部											
	職	教授											
	氏名	八田 稔久											
開催日	令和元年 7月25日(木)												
実施場所	金沢医科大学 D51講義室および解剖学 I 研究室												
受講対象者	小学校 5・6年生												
参加者数	小学校 5・6年生23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 胎児の発育と母体環境の関連を調べる研究の過程で、マウス胎児の体を透明にして内部を観察することが必要になった。そのために、生物標本を短時間で透明にする方法を独自開発し、RAP法と命名した。本プログラムでは、受講生自身がカエルの透明骨格標本作製し、顕微鏡を用いて観察する。常法では3週間以上かかる骨染色を、RAP法と組み合わせることで、わずか半日程度で完成させることが可能であり、この最先端の透明化技術を参加者に体験してもらう。さらに、マウス胎児の透明骨格標本、透明血管鑄型標本、学生実習用のヒト全身骨格標本など自由に観察する時間をとり、体のなりたちについて学ぶ。													
プログラムの実施の概要 <プログラムの留意工夫点> 我々が開発した透明標本作成法を用いて、カエルの体全体を丸ごと透明化する最新技術を体験した。はじめに「からだの成り立ち」に関する解剖学の授業と、実習のめあてについて解説をおこなった。実験室に移動して、生徒自らの手によるアフリカツメガエルの透明骨染色標本づくりが行われた。骨染色標本の作製については、代表者らが独自開発しキット化されている方法を、毎年開講している本プログラムに合わせて年次改良することで、参加者全員の透明標本が見事に完成した。午後からは自分で作った透明カエルの骨格を、双眼実態顕微鏡を使って観察した。さらに、大学の授業で用いるヒトの骨格標本について研究室スタッフから詳しい説明を受け、カエルとヒトの骨格の違いについて学んだ。実習内容に沿った実習・観察の手引きが生徒の理解に役立った。また、撮影装置付きの顕微鏡とマクロ標本撮影装置を使い、配布したSDカードに様々な生物													

の骨格の顕微鏡観察像を記録した。顕微鏡画像を大画面のモニターで観察しながら、生徒自らが撮影するため、興味と理解をさらに深めることができた。撮影用 SD カードは一人 1 枚配布し、自由に撮影した画像を持ち帰り、自宅学習でも活用できるよう配慮した。参加者を少人数の班にわけ、本学学生スタッフを指導員として各班に 2 人ずつ割り当てることで、生徒の安全を確保すると共に、生徒が気兼ねなく質問できるようにした。

<当日のスケジュール>

- 9:30～ 受付 基礎研究棟5階 D51講義室
- 10:00～ 開会の挨拶:八田 稔久(プログラム実施者)
科学研究費の説明
ミニ授業「からだのなりたちの話」
- 10:20～ スタッフの紹介 班分け
- 10:30～ 実験の説明, 実験開始(カエルの骨染色) (30分)
- 11:00～ 染色した標本の洗い (約2時間)
- 11:20～ 昼食, 大学探検
- 13:00～ 標本完成
顕微鏡の使い方の説明
実習のめあてに沿ったカエル骨染色標本の観察
- 13:50～ 休憩
- 14:00～ ヒトの骨との比較、いろいろな生物の標本を観察
- 15:00～ 実験終了
クッキータイム
未来博士号授与式
- 15:30 解散

<実施の様子>



科研費の説明とミニレクチャー。



カエルの骨染色開始。



標本を壊さないように慎重につまみます。



染色液に投入。



液交換は慎重に。



透明骨格標本の完成。全員成功！



顕微鏡で拡大して観察。



最後に、みらい博士号が授与されました。

<事務局との協力体制>

学術振興会との連絡、申し込み受け付け等、本プログラムの実務を実施事務局(本学研究推進課)が行なった。また、実施事務局のもと学内部署と協力して下記の広報活動を行なった。

<広報活動>

- ・ポスターおよびリーフレットを作成し、教育委員会を通じて県内全ての小学校に配布した(実施事務局)。
- ・地元新聞社およびテレビ局に記事掲載を依頼した。
- ・本学ホームページでプログラム内容を掲示した(実施事務局)。

<安全配慮>

- ・プログラム前日に、サポート・スタッフと実験の流れを確認するとともに、参加者の安全を確保するうえでの留意点を周知徹底した。
- ・参加者に対し実験前のオリエンテーションをしっかりと行なった。
- ・参加者4人に対し2人のスタッフを配し、安全面に配慮した。
- ・実験中は手にフィットする実験用グローブを着用させ、液こぼれ等で汚染した場合、ただちにグローブの交換を行った。
- ・薬剤原液等危険物は用いず、参加者には安全な物質のみを扱わせた。
- ・実施者、参加予定者は事前に傷害保険に加入した。実施協力者は大学加入の保険を適用した。
- ・実験動物の使用に当っては金沢医科大学動物実験委員会の承認を得た。

<今後の発展性、課題>

我々が開発した独自の透明骨染色標本作成プロトコルの年次改良により、初学者である生徒でも、予定時間内で滞りなく実験の全工程をこなすことができた。また、観察のてびきは大変有効であった。デジタルカメラを接続した顕微鏡は大変好評であった。本プログラムは、これまでに数年にわたって細かな改善を繰り返してきており、全体として大変スムーズに実験、観察を進めることができた。

参加定員は20名とし、抽選により参加者を決定した。この点については大学とも協議を行い、より適切な受け入れ方法について検討をする必要があると考えられた。