平成28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

ＨＴ２８１１０　　働き者の心臓を見て、触って、聴いて、知りつくそう

開　催　日:	平成 28 年 7 月 29 日
実 施 機 関:	東京慈恵会医科大学
（実 施 場 所）	（大学 1 号館 6 階講堂、実習室）
実施代表者:	南沢　享
（所属・職名）	（細胞生理学講座・教授）
受　講　生:	中学生 14 名
関 連 URL:	

【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

1）　実習内容についての理解を深めるために、各実習の前に関連する講義を行った。
2）　実際に心臓の拍動を観察して、心臓の働きの素晴らしさを実感させるために、受講生が実施者・協力者の補助の下にカエルの解剖を行った。その際、解剖実習を行う意義や実験動物を使用しなければならない理由について、3R（refine, replacement, reduce）を含め、十分説明した。
3）　午前の実習で自分たちの身体の中に心臓があることを実感してもらい、午後の実習で、カエルの心臓の拍動する様子を十分に観察させた後、心臓を摘出させた。このことによって、自らの身体の中に存在する心臓という臓器の構造や機能について、より驚きを与えられるようにした。
4）　脈拍・血圧測定は、受講生と実施者・協力者とがペアを組んで行った。血圧の聴診は初心者には難しいが、同時に聴くことが出来る聴診器を用意して、受講生の測定値が正しいことを実施者・協力者によって確認した。
5）　聴診に関しては、医学生が利用しているシミュレーターを用意して、正常な時の心臓聴診音と心臓に異常がある時の聴診音を比較させて、心音聴取の意義について理解を促した。
6）　心電図測定は参加者がペアを組んで、お互いの心電図を取り合った。その後、実施者・協力者と共に、受講生自身の心電図波形を確認し、心電図計の機器としての利点と、心電図の読み取り方を説明した。
7）　心エコーは実施者が操作法を教えた後に、実際に受講生がエコーを操作してボランティアの学生の心臓を観察した。さらに心臓の模型を用意しておいて、心エコーでみた画像を立体的に理解出来るようにした。
8）　受講生が実施者・協力者の補助の下にカエルの解剖を行い、カエルの心臓の観察を十分行った後、教員が受講生に要点を説明しながら、実習用のカエルのランゲンドルフ心臓標本の作製を行った。
9）　カエルのランゲンドルフ心臓標本でのカルシウムによる心臓収縮性の変化を実感してもらうために、カルシウムの入った溶液について、インクで色をつけて、視覚的に変化が分かりやすいようにした。
10）　PC 画面を二台用意して、受講生が心臓の収縮性を見やすくした。

・スケジュール

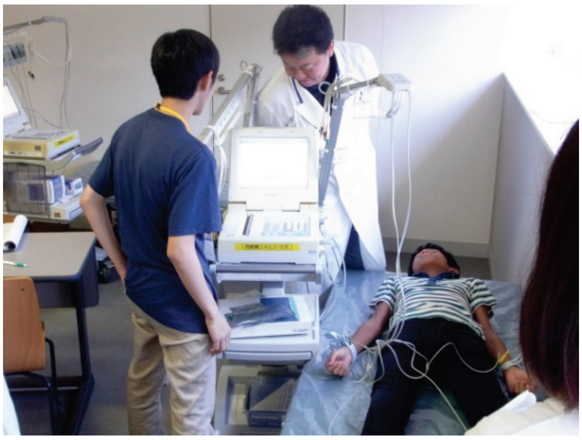
10:00-10:20	開講式（挨拶、科研費の説明、ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ）
10:20-10:35	講義①「心臓って何をしているの？」
10:35-11:05	実習①「血圧測定、脈拍測定」
11:05-11:20	講義②「心電図って何？」
11:20-12:00	実習②「心電図測定、心エコー体験」
12:00-13:00	昼食

13:00-13:15　　講義③「心臓はどうして動く？」
13:15-15:00　　実習③「カエルの心臓拍動観察及び収縮力測定」
15:00-15:30　　クッキータイム・ディスカッション
15:30-16:00　　修了式
16:00　　解散

・事務局との協力体制

　実施代表者と事務局で打合せをし、学内調整や経費処理などは事務局が担当し、講義や実習の準備を実施代表者や協力者が担当するなどを確認し、その都度連絡を取りながら、協力して事前準備を行った。また実施協力者も交え、当日の支援体制について事前打合せを複数回行い、プログラムを円滑に実施できるように努めた。

・実施の様子

実習①「血圧測定、脈拍測定」	実習②「心電図測定」
	
実習②「心エコー体験」	クッキータイム
実習③「カエルの心臓拍動観察及び収縮力測定」	修了式

・広報活動
本学大学内にポスターを掲示、本学のホームページにプログラム概要とポスターを掲載し広報を行った。また、本学の同窓向けに発行している「慈大新聞」にも開催の記事を投稿した。

・安全配慮
参加者への事前案内に、当日の服装等についての注意事項を記載した。また、本学の附属病院救急部に事前に協力を依頼し、緊急時にも対応できるようにしておいた。実際に1名の学生が最初の講義の最中に気分が悪くなり、救急外来を受診した。夏の暑さと過労からの反応と考えられ、点滴注射によって回復した。本学に大学病院が併設していたために速やかな対応が可能であったが、夏季に実施するプログラムの場合、受講生本人への健康管理に関しての注意喚起も必要に思われた。

・今後の発展性、課題
心臓は拍動という動きを伴うために、こども達が容易に「生命」を実感できる対象である。この利点を最大限に活かして、こども達へ生命の尊厳やその仕組みの精巧さを適確に伝えてゆくことができるように発展させてゆくべきである。その点で、今年度は受講者が実際にカエルの解剖を行い、心臓の拍動だけでなく、他の臓器の観察を行うことにより、「生命」を実感することができ、また、解剖実習から、生命の尊厳や動物実験の必要性への理解を深めることができたと考える。しかし、既に麻酔されたカエルの解剖を行ったため、「生きていた」生物の解剖という実感が薄くなってしまった可能性がある。そのため、受講生が命の大切さをより深めていくために、カエルを麻酔する段階から観察させていくことを検討する必要がある。今後、麻酔方法の検討や本学実験動物委員会や学術振興会との連携やコンセンサスが必要と考えられる。また、毎年、本プログラムには定数以上の応募があるが、ホームページでの受付の段階で申込みの程度が応募者に周知できないため、毎年一部からの苦情が届けられる。申込みの段階で定員数に対して、申込み時点での申込者数を明示するなど、抽選に漏れた応募者にも納得できる申込み方法の工夫が必要かと思われる（苦情の一例としては、申込み可能だったので申し込んだが抽選に漏れた。夏休みの予定を組んでしまい、大事な夏休みを台無しにされた、などがあった）。全ての苦情への対応する必要はないかもしれないが、現状の申込み方法には改善の余地があると考える。

【実施分担者】

福田紀男	細胞生理学講座・准教授
草刈洋一郎	細胞生理学講座・講師
赤池徹	細胞生理学講座・助教
中原 直哉	分子生理学講座・助教

【実施協力者】　11 名

【事務担当者】

塩原　憲治　教育センター・事務員