

令和2(2020)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：20HT0114

プログラム名：心臓を見て聞いて感じてみよう～心臓の働きの不思議



所属 研究 機関	名称	富山大学
	機関の長 職・氏名	学長・齋藤 滋
実施 代表者	部局	学術研究部医学系
	職	講師
	氏名	廣野 恵一

開催日	2020年12月26日
実施場所	富山大学附属病院
受講対象者	小学5・6年生
参加者数	4名
交付申請書に記載した募集人数	10名

プログラムの目的

現在の研究課題では、心筋症の一つである心筋緻密化障害の病態解明をテーマとして、遺伝型・表現型相関の解明およびiPS細胞と動物実験モデルを用いた機能解析を行い研究に取り組んできた。本プログラムでは、ヒトの表面から見えない臓器である心臓について、どのように心臓の反応を体表から検出し、どのように解釈するのか、また、それが心臓の病気の一つである心筋症ではどのように異なるのか、といった点を紹介することを目的とする。つまり、心臓の生理と病態について実習を通じて最新の知見を交えて体感し掘り下げていく面白さを紹介したいと考えている。また、心筋細胞を用いた実験を行うことで仮説を実証することの楽しさおよび魅力と治療方法を創出する面白さについても紹介することも目的としている。

プログラムの実施の概要

【実施内容】

【背景・目的】本プログラムは、ヒトの心臓についての関心を深め、実際の人体の心臓の生態情報を触れたり聞いたり、様々な機材を用いて読み取ることで心臓の生理機能および構造を理解し、心筋症の病態を理解してもらうことを目的とする。また、iPS細胞由来心筋細胞を用いて実験と観察を行うことにより、心筋症の基礎研究について興味を持ってもらうことを目的とする。

【講義】プログラムの最初に、講義「心臓って何だろう？」を行い、心臓の生理機能および構造について説明する。また、心筋症についても講義を行い、その病態と病因探求の重要性について理解してもらう。

【実験・実習】 実験①「外から心臓の働きを感じよう」で心音の聴診や、心電図の測定で体表から生態情報を読み取る。実験②「中から心臓の働きを見てみよう」で、心臓超音波で心臓の構造を理解し、心筋症との違いを理解する。実験③「心臓の病気を治してみよう」で、模型を用いて心臓カテーテル治療の模擬を行う。実験④「iPS細胞と心臓を見てみよう」で、未分化な細胞(iPS細胞)と分化した細胞(iPS細胞由来心筋細胞)の構造と機能の違いを理解するために免疫染色を行い、それぞれの細胞を観察する。

【当日のスケジュール】

8:30～8:50	受付(富山大学附属病院小児科外来)
8:50～9:00	開講式(挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)
9:00～9:35	講義・実験①「外から心臓の働きを感じよう」
9:45～10:20	講義・実験②「中から心臓の働きを見てみよう」
10:30～11:05	講義・実験③「心臓の病気を治してみよう」
11:15～11:50	講義・実験④「iPS細胞と心臓を見てみよう」
12:00～12:15	ディスカッション
12:15～12:30	修了式(アンケートの記入、未来博士号の授与)
12:30	終了・解散

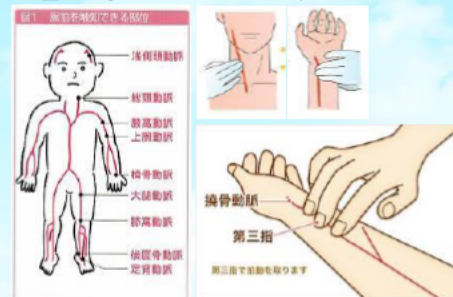
【実施の様子】

① 「心臓の不思議:外から心臓の働きを感じよう」心音の聴診、脈の触診、心電図の講義・実習(下図)

① 心臓の音を聞いてみよう

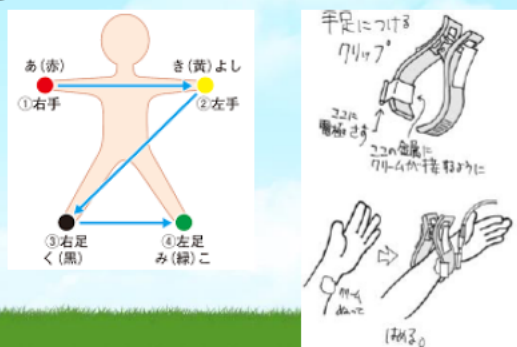


② 脈をさわってみよう



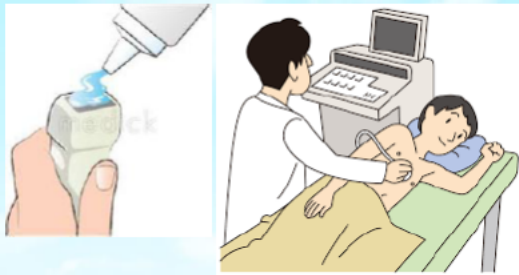
みんなでやってみよう

③ 心電図を見てみよう

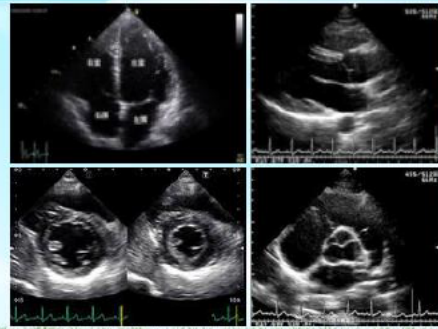


② 「心臓の不思議:中から心臓の働きを見てみよう」心エコーの講義・実習(下図)

・心エコーをやってみよう



みんなでやってみよう

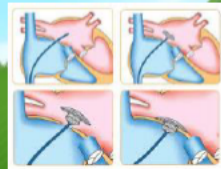


心エコー：みんなでやってみよう

③ 「心臓の不思議:心臓の病気を治してみよう」心臓カテーテル治療のハンズオン(下図)

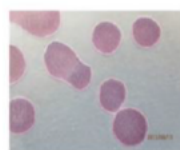
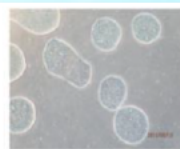
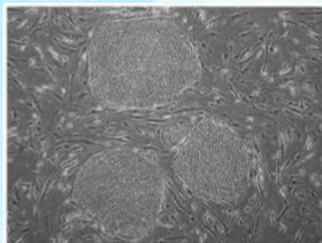
立山 たろう君

小学6年生



心臓カテーテル検査でなおしてみよう

④ 「iPS細胞を観察してみよう、心臓の細胞の動きをみてみよう」iPSの染色実験と再生医療の講義(下図)



iPS細胞を観察してみよう

1. スポイトで吸う
2. 黒チューブを加えて、室温で15分間置く
3. スポイトで吸う
4. 青チューブをスポイトで加えてスポイトで吸う
5. 青チューブをスポイトで加えてスポイトで吸う
6. 緑チューブをスポイトで加える
7. 顕微鏡で観察しよう

iPS細胞を染めてみよう

- ・予想以上の活発な意見が出され、積極的に参加者が実習に取り組んでいた。
- ・④の実習では実験操作に参加者が慣れていないことから十分な説明が必要であった。
- ・④の実習で細胞と試薬を準備したが、細胞と試薬の保存状態に注意を払った。
- ・工夫した点としては、小学生を対象としたためにわかりやすい説明を心がけた。具体的な病気を提示し、臨床から基礎まで様々なアプローチを試みることで飽きさせず活発な意見が出るようにした。



【事務との協力体制】

研究振興部研究振興課が日本学術振興会との連絡調整、医薬系事務部経理・調達課が経費の管理と収支簿の作成、医薬系事務部研究協力課が提出書類の確認等を行った。また、申込対応窓口やニュースリリース等の広報活動は病院事務部病院総務課病院総務チームが行った。

【広報活動】

募集案内の原稿を作成し、機関のホームページや広報誌に掲載した。病院総務課を通じて、記者会等にプレスリリースを配信した。教育委員会及び近隣の学校にPRを行った

【安全配慮】

実習の安全確保のため、受講生2人に対し1人の割合で協力員を配置した。実験を行う際に白衣を着用した。受講生と実施協力者を短期のレクリエーション保険に加入させた。

また、新型コロナウイルスの感染防止策として以下について確認し遵守した。

1. 会場へはマスクを着用して入る
2. 会場に入る際、設置されているアルコール消毒液で手指消毒を行う
3. 開催中は定期的な換気を行う
4. 対面で発現する場合は、2メートル以上の距離を取る
5. 「3つの密」の回避を念頭に置き、身体的距離の確保に努め、動線を工夫する
6. 参加者の検温と症状の有無を確認し、発熱等症状がみられるときは、参加を控えてもらう
7. スイッチ、ドアノブ等の触れやすい器物の消毒に努める
8. 参加者と連絡が取れる体制を確保する

【今後の発展性・課題】

・今後の発展性としては、参加した小学生はおおむね理解でき、興味を持っていたようなので、今回の基礎的な内容に加えて、専門的な内容も取り入れていき、継続性を持たせたい。

・課題としては、今後も参加者を増やして継続していきたいが、協力員と機材の確保に制約がある点が問題である。