

令和4(2022)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)「研究成果公開発表(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：		22HT0021	
プログラム名：		ヒトの動きと力を計測しよう！～計測から紐解くサイエンスの世界～	
所属 研究 機関	名称	北海道科学大学	
	機関の長 職・氏名	学長 川上 敬	
実施 代表者	部局	保健医療学部理学療法学科	
	職	准教授	
	氏名	加藤 土雄	
開催日	受講対象者	交付申請書に 記載した 募集人数	当日の 参加者数
令和4年10月10日	小学校5年生 小学校6年生 <input type="checkbox"/> 中学校1年生 <input type="checkbox"/> 中学校2年生 <input type="checkbox"/> 中学校3年生 <input type="checkbox"/> 高校1年生 <input type="checkbox"/> 高校2年生 <input type="checkbox"/> 高校3年生	15人	13人
実施場所	北海道科学大学C棟		
<p>【プログラムの目的】</p> <p>子供の頃から触れている「数」。何気なく触れている「数」というものについて、しっかりと理解している人は、大人も含めてごくわずかではないだろうか。この「数」のもつ概念と、「数字」により示される値がもつ性質について学ぶことは、今後データサイエンスを学び、活用することを求められる現在の子供たちにとって、非常に重要である。また、データを扱う中でどのようにデータを収集するかということも重要な要素である。テクノロジーが発展している現在において、測定対象となるデータに応じて適切な機器を用いて計測する力も求められる。</p> <p>そこで、本プログラムでは「ヒトの身体」を対象として、関節の動く範囲や筋肉の力強さを複数の方法で計測し、データの精度や尺度などの性質、初歩的な統計処理について学ぶことを目的とする。そして、その過程の中で、サイエンスの魅力に気づいてもらうことを目指す。</p>			

プログラムの実施の概要

【プログラムを留意、工夫した点】

本プログラムでは、小学生が理学療法士という職業についても興味を持ってもらえるように、理学療法士が実際の現場で行っている関節可動域や筋力の評価手技を体験することを取り入れた。この際、ヒトの身体の構造（骨・関節・筋の働きなど）を骨格標本なども用いて小学生向けにわかりやすく解説する講義を行った。また、ヒトの身体に異常が生じた場合の動作への影響や動作を介して筋肉の収縮・活動する様子を体験してもらった。また3人1グループに対して、理学療法を学ぶ大学生1名をサポートにつけることで、計測に関する技術の細かな指導や関連する知識、小学生の素朴な疑問に対しても対応することができた。

本プログラムの目的でもある『データの精度や尺度』に関しては、アナログな手法（ゴニオメータや徒手筋力計測）とデジタル機器（ジャイロセンサ搭載のゴニオメータ、ひずみゲージを用いたハンドヘルドダイナモメータ）を用いることで実施した。各計測手法に関する解説はもちろん、用いられているセンサ技術に関して、小学生にも馴染みのあるハンドスピナーやゲーム機器などを用いて解説した。得られたデータをまとめてグラフ化したものを配布することで、小学生自らが計測手法の違いにより結果の見え方が変わるということに気づいてもらえるよう工夫を行った。そして、その気づきを得た上で、データの性質に関する講義を行った。

なお、本プログラムを安全に受講していただくため、新型コロナウイルス感染症への対応として、保護者の入場を制限、マスク着用、換気、手指消毒等に配慮して実施した。

【当日のスケジュール】

09:45-10:00 受付・資料配付

10:00-10:15 開講式＜挨拶/スタッフ紹介/オリエンテーション/科研費の説明＞

10:15-12:00 【演習】「ヒトの身体を計測しよう！：関節の動く範囲」（途中10分休憩）

12:00-13:00 昼食・休憩

13:00-14:45 【演習】「ヒトの身体を計測しよう！：筋肉の力」（途中10分休憩）

14:45-15:05 休憩・フリートーク

15:05-15:45 【講義】「ようこそ、サイエンスの世界へ！：データをまとめてみよう！」

15:45-16:00 未来博士号授与式、解散

【実施の様子】

受付終了後から開講式までの時間で、アイスブレイクとして運営サポートの大学生を中心に参加者同士でも積極的なコミュニケーションを取ってもらった。その後の開講式では、研究者の自己紹介と研究内容の紹介、科研費に関する説明を行った。

午前の部では関節可動域の計測、午後の部では筋力の計測にフォーカスを当てて講義・実習を行った。流れとしては計測する上で必要となる「関節構造」や「筋の仕組み」について講義を行った。また、関節可動域が制限されたときの動作への影響や、動作を行う上での筋の活動様式について身体を動かしながら体験してもらった。計測の段階では、理学療法士が臨床で行う手技について実演を交えつつ解説を行った。センサを用いて計測する際には用いられているセンサの仕組みについて解説を行った（可動域計測：ジャイロセンサ、筋力計測：ひずみゲージ）。

全ての計測を終えた後、小休止を挟んで、計測したデータをまとめてグラフ化したものを配布した。その後、データを分析する上で重要となる「尺度」に関して解説を行った。尺度の解説では身近な例を用いながら、できる計算・できない計算をクイズも交えながら解説した。最後に定規を例にして「精度」に関する解説を行った。

修了式では参加者 1 人 1 人に「未来博士号」の授与と手作り資料（尺度・精度について、骨・筋の名称と役割）の配布を行った。そして最後に集合写真を撮影して終了した。



写真 1 骨格標本を用いた解説



写真 2 触診の指導



写真 3 関節可動域の計測



写真 4 センサを用いた筋力の計測

【事務局との協力体制】

事務局との協力体制のもと、参加者の募集活動、提出書類や予算等の確認、日本学術振興会との連絡調整等を行い、本プログラムを円滑に実施するために事前準備を含めて事務担当者と共に連携した。

【広報活動】

大学のホームページに情報を掲載し、事務局で作成したチラシを札幌市内および市外の小学校に配布した。本学理学療法学科の Facebook にも情報を掲載した。

【安全配慮】

参加者は全員保険に加入した。安全面を配慮し、講義と実習の実施場所を別々の講義室で実施した。実習の際には小学生 3 名に対して、運営サポート大学生を 1 名配置して十分な安全確保に心がけた。

【今後の発展性、課題】

今回は関節可動域の計測や筋力の計測に焦点を当てて行った。次回は「動作の計測」を対象にして数値による「動作の見える化」を行うことも検討していきたい。また、感染症の状況にもよるが保護者も同席していただいて、子どもたちが科学に興味を持って生き活きとしている姿をご覧いただきたい。