

平成29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

HT29129 スポーツを科学的にとらえてみよう～スポーツバイオメカニクスへの招待～



開催日：平成29年12月23日(土)
実施機関：日本体育大学
(実施場所) (東京世田谷キャンパス)
実施代表者：船渡 和男
(所属・職名) 大学院トレーニング科学系・教授
受講生：高校生18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為にプログラムを留意、工夫した点

スポーツ科学の研究成果を分かりやすく伝えるために、午前の部はヒトのからだやスポーツ動作のしくみについての講義を行い、スポーツ科学に親しんでもらった。また、午後の部では実験実習を行い、受講生が自らの身体を測ることによって計測されたデータへの理解を深めた。最後に、ディスカッションタイムを設けることで、自らのデータの疑問点について活発な議論を行った。

当日のスケジュール

- 9:40-10:00 受付(集合場所:日本体育大学東京世田谷キャンパス教育研究棟 2階 2204教室)
10:00-10:20 開校式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
10:20-10:35 講義①「からだのかたちを測る」
10:35-10:50 講義②「超音波でみる筋肉の動き」
(10分休憩)
11:00-11:30 講義③「歩・走動作とスピードを測る」
11:00-11:30 講義④「足底圧を測る」
11:30-12:00 キャンパスツアー
12:00-13:00 昼食・スポーツ栄養学のお話・休憩(大学レストラン)
13:00-14:30 実験「ボディーコンポジションと三次元足型をみてみよう」(グループ1)
実験「歩・走動作の体の動き、足底圧、スピードをみてみよう」(グループ2)
(10分休憩)
14:40-16:10 実験「ボディーコンポジションと三次元足型をみてみよう」(グループ2)
実験「歩・走動作の体の動き、足底圧、スピードをみてみよう」(グループ1)
16:10-16:30 クッキータイム・ディスカッション
16:30-17:00 修了式(アンケート記入、未来博士授与)
17:00 修了・解散

実施の様子

1) 講義

講義では、「からだのかたちを測る」、「超音波でみる筋肉の動き」、「歩・走動作とスピードを測る」、「足底圧を測る」について、それぞれ15分で解説し、スポーツ科学研究への理解を深め、午後からの実験実習に備えた。



「からだのかたちを測る」(左)と「超音波でみる筋肉の動き」(右)の講義

2) 昼食

昼食はスポーツ栄養学について話を聞きながらの全員で食事をとった。主食、主菜、副菜および汁物をバランスよくとることの重要性を学び、それに合わせたお弁当を食べることで栄養摂取についての理解を深めた。



スポーツ栄養学のお話

受講生からの質問

3) 実験

午後からの実験は18名を2グループに分けて実施した。最初の90分は、グループ1が「ボディーコンポジション測定と三次元足型測定」を行い、グループ2が「歩・走動作、足底圧分布、疾走スピードの測定」を行った。後半の90分は、各グループの測定項目を入れ替えて実施した。

ボディーコンポジション測定ではキャリパー法を用いた皮下脂肪厚の測定とインピーダンス法を用いた体脂肪率の測定を行った。キャリパー法では受講生同士で測り合い、上腕背部と肩甲骨下角部の厚さから身体密度を計算し、体脂肪率を推定した。また、キャリパー法とインピーダンス法から得られた体脂肪率の差について確認を行った。

3次元足部形状測定では、受講生同士で足部の解剖学的ランドマークにシールを貼付した後に、3次元足形測定装置(Infoot)を用いて、足部の3次元スキャンを行った。その後、自身の足のサイズや幅について確認を行った。

足底圧分布測定では、静止立位時と歩行時の足底圧分布を確認した。まず、静止立位時には、自身の足の指が地面に着いているか等(浮き指)の確認を行った。次に、歩行時には足部のどの部分で地面に力を加えているかを確認した。また、その際に圧力中心の軌跡は、踵から第2、3中足骨に移行し、その後母指に移行していくパターンであることを知ってもらった。

疾走スピード測定では、レーザー速度測定器(Laveg)を用いて20m走中の疾走スピードを確認した。100m世界記録保持者の疾走スピードを例に挙げて、自身のスピードとの差を知ってもらった。

歩・走行動作の測定では、モーションキャプチャーカメラ(VICON)とフォースプレートを用いて、3次元の動作と地面反力の確認を行った。主に、歩行では鉛直方向の地面反力ピークが2つであるのに対して、走行ではそのピークが1つであること、また足が速い人ほど推進力が大きいことを知ってもらった。また、動作分析では、身体に貼付したマーカのラベル付けを行い、最終的に人体骨格モデルを作成することで、関節の角度等を求めることができ、スポーツ動作の解析や映画のCG作成に応用されていることを体験してもらった。



ボディーコンポジション測定

3次元足部形状測定

足底圧分布測定



疾走スピード測定

歩・走動作の測定

走動作のフィードバック

4) ディスカッション

今回測定した項目について、測定の意義、方法および結果の見方について再度解説した。そして、受講生からの質問に答えるかたちでディスカッションを行った。

事務局との協力体制

総合スポーツ科学研究センターが日本学術振興会との連絡調整を行い、提出書類の確認と修正を行ってもらった。また、委託費の管理と支出報告書の確認を行ってもらった。

広報活動

大学のホームページに案内を掲載した。また、近隣の高等学校にむけて実施内容のパンフレットを配布した。

安全配慮

本内容を実施するにあたり、傷害保険(参加者全員)に加入した。また、実験時には、各ステーションにスタッフを2名以上配置して安全に努めた。

今後の発展性、課題

今回実施した実験の項目は多岐にわたり、実際に受講生が自らの身体を測ることでスポーツ科学に親しんでもらえたところは良かったところである。また、教える側も自身の研究成果を高校生にいかに関わりやすく伝えるかを深く考える機会となり、スタッフにとってもスポーツ科学の魅力について再確認することができた1日となった。一方、受講生同士は初対面であったため、グループで活動する際に遠慮がちな姿勢も見受けられた。そのため、次回は自己紹介を含めて受講生のコミュニケーションを改善したいと感じた。

【実施分担者】

柏木 悠 日本体育大学大学院トレーニング科学系・助教

平野 智也 日本体育大学体育学部スポーツバイオメカニクス研究室・助教

安達 瑞保 日本体育大学児童スポーツ教育学部栄養教育学研究室・助教

【実施協力者】 10名

【事務担当者】

國嶋 論 日本体育大学総合スポーツ科学研究センター