

2021年度理系チャレンジ講座（第7回）を実施しました

1月19日（水）に理工学部の小池 貴行先生を講師に迎え、「スポーツ技術を科学的に紐解くと何が見えるのか？」というテーマで、理系チャレンジ講座の第7回を実施しました。国東、別府翔青、大分雄城台、大分鶴崎、臼杵、竹田、日田、安心院、大分南、大分西、大分東明の11校196名が受講しました。



小池先生はスポーツバイオメ

カニクスや運動制御・運動学習が専門で、運動技術を計測する方法の歴史や、スポーツ技術の理工学的な解析で分かったことについて話しました。

歴史については、運動技術の計測が必要になった背景をジェリコの「エブソムの競馬」を用いて説明されました。研究者たちの議論になったのは絵に描かれている競争馬が地に足を付けず飛んでいる様子（フライングギャロップ）

この技術は、身体運動の客観的、科学的な理解を進展させることに関与した

実際の例：ケニアランナーが使うつま先一踵着地という技術を使って、走スピードを上げるためにはどうすればいいか？

①つま先一踵着地

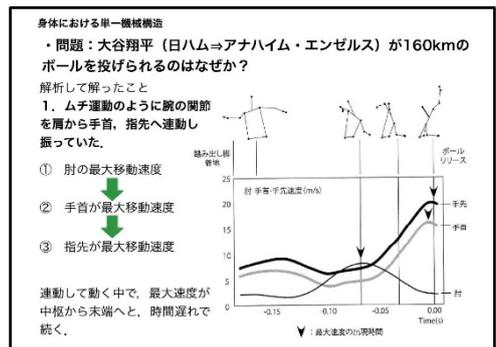
測定および解析
 ・着地中心位置 (足の位置)
 ・運動に要するステップの長さ
 ・着地衝撃 (IMU: 00028)

結果：この着地を利用するならば、着地衝撃力を利用して軽く弾み上がる様にする、脚への負担を少なくしつつ、走スピードを高められる。

①の映像: Lieberman et al., 2008, Natureから
 ②実際に実装 ②の映像: Koike & Yamada, 2020, Proceedings

が実際には生じるのか否かについてです。連続写真の技術の発達から、この議論が決定づけられる機械をつくることに成功し、馬の歩行様式や走行様式を明らかにすることができました。この技術が現在の、人間の身体運動の客観的・科学的な理解の発展に関与していることを紹介しました。

人が行う運動は、骨・筋肉・靭帯などにより自由な運動が制限されることだと示しました。人の体を二重振り子に例えて、関節がその先の関節に影響し、複雑で高速な運動が可能



観察運動学習を通じて、効率よく運動技術を修得するために、どのような観察方法が良いのか？

学習者は、まずドロップジャンプを4回行った。
 ヘッドマウントディスプレイで映像を観察し、再び、ドロップジャンプを3回行った。
 学習者が観察した映像

お手本と自らのドロップジャンプ
 お手本のドロップジャンプのみ

になることを、映像を用いながら説明しました。また、運動技術を効率よく獲得する方法として、自分の運動技術とお手本を交互に観察する観察運動学習を挙げ、その成果を説明しました。

説明講義後のアンケート調査は、「総合的に判断して授業がよかった」（99%「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」の合計。以下同じ）、「わかりやすかった」（94%）、「受講生は授業に意欲的に取り組んでいた」（95%）という結果でした。遠隔配信については、「音声はよく聞こえた」（86%）、「映像はよく見えた」（87%）という結果でした。生徒は「力を抜いて股関節を使うことが大切であることが理解できた。これから部活動に活かしていきたい。」等の感想があり、貴重な体験になりました。

ミラーニューロン(Mirror Neurons: MNs)の発見
 (Rizzolatti et al., 1996)

ボールを蹴る動作を真似ただけ
 実際にボールを蹴った場合の活動

・人では、ウェルニッケ野(40番)とブローカー野(44番)で見つかる。
 ・MNsは、他人が行う動きを見てその意図や狙いが理解できた時に活動する→つまり、頭の中で動きを模倣している。

Koike et al., The effect of action observation on a stiffness modulation

「よかった」（94%）、「受講生は授業に意欲的に取り組んでいた」（95%）という結果でした。遠隔配信については、「音声はよく聞こえた」（86%）、「映像はよく見えた」（87%）という結果でした。生徒は「力を抜いて股関節を使うことが大切であることが理解できた。これから部活動に活かしていきたい。」等の感想があり、貴重な体験になりました。