

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：31301

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K20076

研究課題名（和文）ハードル走の技術習得を目的とした1歩ハードル走の効果

研究課題名（英文）Effects of one-step hurdle training to improve hurdling technique.

研究代表者

柴山 一仁（Shibayama, Kazuhito）

仙台大学・体育学部・准教授

研究者番号：50634060

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、距離を変化させた1歩ハードル走と3歩ハードル走の踏切および着地動作を比較することにより、1歩ハードル走を技術トレーニングとして用いる際の留意点について明らかにするとともに、ハードル間の距離を選択するための指標を作成することであった。研究の結果、踏切局面においてはハードル間距離が3mおよび4mの試技で固有試技に近い特徴を示すものの、水平方向の減速量に関しては異なる特徴を示すことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の実施によって、1歩ハードル走のトレーニング効果に関する科学的根拠を得ることができ、ハードル間距離選択の指標を作成することができた。これらのことは、学校体育現場において1歩ハードルを技術トレーニングとして用いる際に有用な知見となることが期待される。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the points to be considered when using the one-step hurdles as a technical training method and to develop an index for selecting the distance between hurdles by comparing the takeoff and landing motions of the one-step hurdles and the three-step hurdles at different distances. The results of the study revealed that the takeoff phase of the 3-meter and 4-meter distance between hurdles showed characteristics similar to those of the original trials, but the horizontal deceleration showed different characteristics.

研究分野：コーチング、バイオメカニクス

キーワード：地面反力 3次元動作分析

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ハードル走は、走と跳の総合的な運動として、小学校から高等学校までの体育授業で実施されている。ハードル走で高い技能を発揮するためには、高い疾走スピードの獲得だけでなく、ハードルクリアランスにおける上肢、下肢の動作が連動して行われることが重要である。これらの技術要素をトレーニングする方法として、ハードルを使用したドリルが体育授業だけでなく専門的な競技指導にも広く用いられている(谷川, 2013)。その一つとして、小学校新学習指導要領(文部科学省, 2017)では1歩ハードル走が挙げられており、部活動などのハードル走の指導場面でも、技術トレーニングとして日常的に取り入れられている。1歩ハードル走を実施する目的としては、身体のバランスをとり、身体を大きく素早く動かしながら走り越えることや(文部科学省, 2017)、キック力の向上(熊原, 2010)が挙げられる。このように、1歩ハードル走は技術習得を目的としたトレーニングの一つとして、3歩ハードル走の動作改善のために用いられることが多い(河野, 2013)。1歩ハードル走と3歩ハードル走の大きな差はインターバル走の有無であり、疾走速度の低い1歩ハードル走では、3歩ハードル走と異なる踏切および着地動作を行っていると考えられる。しかし、それらの動作について、3歩ハードル走との相違をバイオメカニク的に検討した研究はみられない。また、体育授業における3歩ハードル走では、ハードルを越えるために跳躍する距離は、高さやハードル間距離で若干変動するものの、約3~4m前後になることが報告されている(宮口, 1977)。しかし、1歩ハードル走で用いる最適なハードル間距離には明確な指標がなく、授業を担当する教員や、選手を指導するコーチの経験や主観で距離を決定しているのが現状である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、距離を変化させた1歩ハードル走と3歩ハードル走の踏切および着地動作を比較することにより、1歩ハードル走を技術トレーニングとして用いる際の留意点について明らかにするとともに、ハードル間の距離を選択するための指標を作成することである。

3. 研究の方法

ハードル走の熟練者と未熟練者を対象に、三次元自動動作分析装置を用いて1歩ハードル走と3歩ハードル走における踏切および着地動作を撮影し、支持期の地面反力を測定した。

(1) 被験者

陸上競技部でハードル走を専門とする男子大学生10名を熟練者、体育授業以外でハードル走の経験がない男子大学生10名を未熟練者とした。

(2) 実験試技

3歩ハードル走

スタンディングスタートからのハードル5台走を全力で2本実施した。ハードル間の距離は、宮口(1977)をもとに多くの被験者がインターバルを3歩で走り切れる距離と考えられる8.0mとし、ハードルの高さは0.84mとした。

1歩ハードル走

ハードル5台を2.0m, 3.0m, 4.0mの距離に設置し、全力で2本ずつ実施した。ハードルの高さは、と同様に0.84mとする。

(3) データ収集方法

3歩ハードル走, 1歩ハードル走それぞれの3回目ハードルの踏切から着地までの区間を、三次元自動動作分析装置(Motion Analysis社製, Mac3D system)を用いて250Hzで測定するとともに、走路に埋設した4枚の床反力計(Kistler社製, 9287CA)をシステムと同期させ、踏切および着地における地面反力を1000Hzで測定した。

(4) データ処理方法

得られた身体各部位の3次元座標値は、遮断周波数を12Hzに設定した4次のバターワース型デジタルフィルタを用いて平滑化した。平滑化した身体座標値を筋骨格モデル動作解析ソフト(nMotion muscular, nac社製)に入力することにより、身体重心速度、下肢関節角度等のキネマティクスのデータに加えて、支持期における下肢関節トルク等のキネマティクスのデータを算出した。群間の差について検討するために、各算出項目に関して対応のないt検定を行った。有意水準は5%未満とした。

4. 研究成果

以降は後日再提出予定。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 柴山一仁
2. 発表標題 スプリントハードル走におけるハードル間4歩に関するバイオメカニクスの研究 - 疾走速度との関係から -
3. 学会等名 スプリント学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------