

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：33937

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2014～2015

課題番号：26882049

研究課題名（和文）初心者が助走を生かして踏切るために課題となる踏切動作

研究課題名（英文）The takeoff for jumping exploiting approach run steps in novice
The takeoff for jumping - exploiting the running approach run steps in novices

研究代表者

木野村 嘉則 (Kinomura, Yoshinori)

愛知東邦大学・人間学部・助教

研究者番号：80734491

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、跳躍運動の初心者が力強く踏切り鉛直速度の獲得を行う踏切を行うための踏切動作の課題について明らかにすることであった。初心者は跳躍選手と異なり、走幅跳において踏切前半に鉛直速度を獲得することができなかった。走高跳のはさみ跳びにおいては踏切前半において鉛直速度を獲得することができたが、この際には短い助走による走幅跳よりも助走速度が低かった。初心者の場合には助走速度を高めながら踏切前半にて鉛直速度を獲得することが、力強い踏切を身につけるポイントとなる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to explain the task of takeoff motion in the long and high jumps to novices perform gaining a lot vertical velocity during takeoff phase for novice in order to gain sufficient vertical velocity during the takeoff phase. In the running long jump (LJ), Novice novices wasn't were not able to gain the necessary vertical velocity during the first half of the takeoff phase in contrast with experienced athletes at jumping event. In the High jump (HJ), in scissor style performed using a scissor kick (HJ), Novice was novices were also able to gain vertical velocity during the first half of the takeoff., however However, the approach velocity in the HJ was lower than in the LJ with a short run up. It is the point of takeoff for novice to gain the vertical velocity during first half of takeoff with enhancing approach velocity, gradually.

研究分野：スポーツ科学

キーワード：踏切 動作分析 初心者

1. 研究開始当初の背景

走幅跳のような助走を伴う跳躍運動では、踏切局面前半の踏切脚が屈曲する局面において水平速度の減速を伴いながら鉛直速度が獲得される。そのため、走幅跳の場合には、高い助走速度を獲得し踏切時に少ない減速にて大きな鉛直速度が獲得されることが重要となることが明らかになっている。

ここで、高校生年代までの生徒のような初心者を扱った先行研究では、跳躍記録に対して助走スピードが貢献することが述べられており、鉛直速度の獲得を目指さない、走り抜けるような踏切を推奨している。

しかしながら、ここには走幅跳の踏切で行われる助走跳躍特有の鉛直速度の獲得方法の習得という踏切の質の変化を評価する観点が欠けている。そのため大学生となっても水平速度の減速を伴った鉛直速度の獲得は行われず、助走スピードに頼った走幅跳しか身につけることができていない。

たとえば高等学校の体育では「スピードに乗った助走と力強い踏切りから着地までの動きを滑らかにして跳ぶこと」がねらいとされているが先行研究にあるように、初心者では走り抜けるような走幅跳が推奨されている。このことは「力強い踏切り」の困難さを示していると言えよう。助走速度を伴った中での跳躍には、大なり小なり「起こし回転」と呼ばれる、身体重心を身体支持点である足の上に上手く移動させる運動が伴っている。水平速度を伴った状況で弾むことはほとんどのスポーツ種目で必要となることから、初心者が助走を伴った中で力強く踏切るための課題を明らかとすることは、様々なスポーツ活動を行う際に有益である。

そこで、本研究では、大学生のような跳躍運動の初心者が力強く踏切り鉛直速度の獲得を行う踏切を行うための踏切動作の課題について明らかにすることを試みる。

2. 研究の目的

本研究では一般大学生のような跳躍運動の初心者が助走を伴う跳躍運動で、水平速度の減速を伴いながら鉛直速度を獲得する「よい踏切」を行うための踏切動作の課題を明らかにすることとした。

3. 研究の方法

(1) 初心者と熟練者の比較

陸上競技を専門種目としてない、健康な男子大学生 27 名 (身長 $1.71 \text{ m} \pm 0.05$, 体重 $65.0 \text{ kg} \pm 12.63$, 年齢 $19.2 \text{ 歳} \pm 1.0$) および陸上競技跳躍選手 18 名 (身長 $1.75 \text{ m} \pm 0.06$, 体重 $66.9 \text{ kg} \pm 6.53$, 年齢 $20.7 \text{ 歳} \pm 2.1$) を対象とし、6 歩と 12 歩助走による走幅跳を行わせた。

測定方法の概要：踏切板の側方より

ハイスピードカメラにて撮影した。

分析方法の概要：撮影した映像より、身体 23 点についての 2 次元座標から、部分および全身の重心の座標を算出した。分析点の変位データを数値微分することにより、速度を算出した。また、下肢の関節の角度を算出した。

(2) 初心者における走幅跳と走高跳の比較

陸上競技を専門種目としてない、健康な男子大学生 41 名 (身長 $1.72 \text{ m} \pm 0.05$, 体重 $71.08 \text{ kg} \pm 9.40$, 年齢 $19.9 \text{ 歳} \pm 0.8$) に、任意の助走からはさみ跳びによる走高跳を行わせ、実験 1 における男子大学生の走幅跳と踏切動作を比較した。

測定方法の概要：踏切位置の側方よりハイスピードカメラにて撮影した。

分析方法の概要：実験 1 と同様の手順にて分析した。

4. 研究成果

(1) 初心者と熟練者の相違について

大学生と跳躍選手の走幅跳を比較することで、初心者の走幅跳の特徴を検討することとした。

大学生、跳躍選手ともに 6 歩から 12 歩へと助走を伸ばすとともに、跳躍距離 (大学生: $p < 0.0001$, 跳躍選手: $p < 0.0001$) および助走速度 (大学生: $p < 0.0001$, 跳躍選手: $p < 0.0001$) は増加し、踏切離地時の鉛直速度には変化がなかった (図 1)。

しかしながら、この際の増加率に着目すると跳躍選手の方が跳躍距離 ($p < 0.0001$)、助走速度 ($p < 0.05$) とともに大きかった。また、鉛直速度は 6 歩および 12 歩助走ともに跳躍選手の方が大学生よりも獲得していた ($p < 0.0001$)。

このことは、大学生のような初心者では、助走を伸ばすことの意義が跳躍選手よりも小さくなることを示している。それに加えて、大学生の場合には助走の長さによらず鉛直速度の獲得が課題となることが明らかとなった。そこで、鉛直速度の獲得がどのように行われているかについて詳細に跳躍選手と比較した。

大学生と跳躍選手が踏切中に獲得した鉛直速度について踏切接地時から踏切脚の膝関節最大屈曲時点までを踏切前半、踏切脚の膝関節最大屈曲時点から踏切離地時までを踏切後半として、踏切前後半における鉛直速度の獲得状況について比較した。大学生は踏切の前半に獲得する鉛直速度が跳躍選手より小さい ($p < 0.0001$) ために、踏切中に獲得される鉛直速度が小さくなっていることが明らかとなった。また、跳躍選手は 6 歩助走と比較し 12 歩助走時に踏切前半で獲得する鉛直速度が増加した ($p < 0.05$) (図 2)。

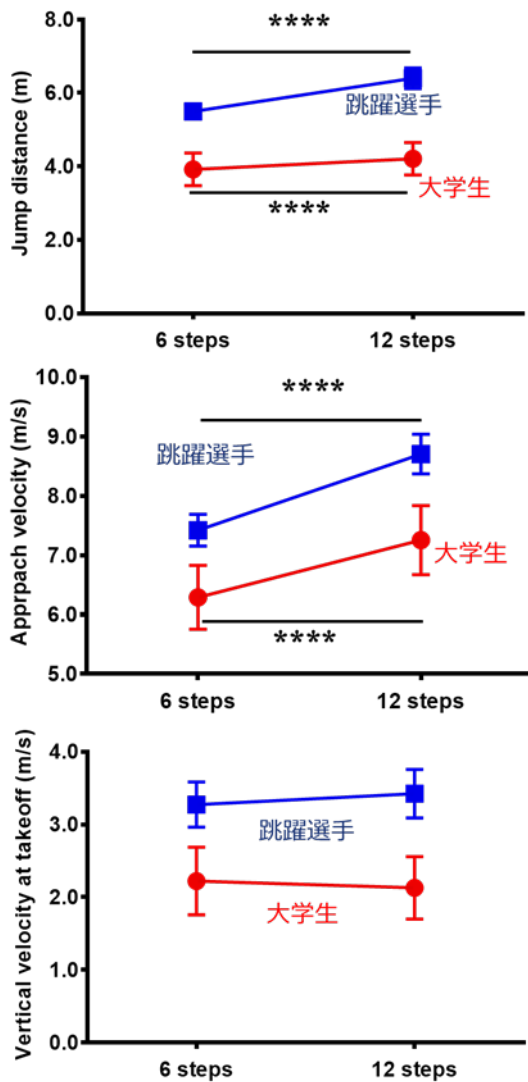


図1. 大学生および跳躍選手の6歩と12歩助走による走幅跳の跳躍距離(上段), 助走速度(中段), 鉛直速度(下段)

このことは、大学生が力強く踏切り、鉛直速度を獲得するためには踏切前半が課題となることを示唆している。踏切前半は前述した「起こし回転」による、踏切足に重心を移動させながら鉛直速度が増加する現象が起きている局面である。そこで本研究では、この踏切前半の踏切動作が強調される走高跳を行ったときの踏切を分析し、力強く踏切れるかどうかについて検討した。

(2) 初心者における走幅跳と走高跳の比較について

走幅跳の実験において、6歩と12歩の双方において同様に踏切局面前半にて鉛直速度が獲得されていなかったため、ここでは6歩の走幅跳と走高跳について比較を行った。

走高跳は走幅跳と比べて、助走速度が小さく ($p < 0.0001$)、離地時の鉛直速度は大きかった ($p < 0.0001$)。また、その際には踏切局面中の水平速度の減速も走高跳の方が大きかった ($p < 0.0001$) (図3)。

走高跳では任意の助走を行わせ、6歩より

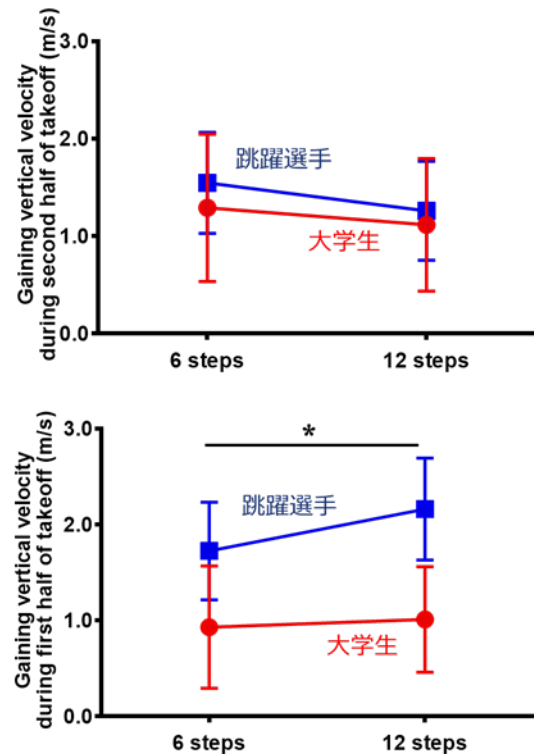


図2. 大学生および跳躍選手の6歩と12歩助走による走幅跳において踏切前半(上段)および後半(下段)に獲得された鉛直速度

は多くの助走歩数であったものの、6歩の走幅跳よりも鉛直速度を獲得させることができなかった。しかしながら、鉛直速度を獲得でき、その際の水平速度の減速も大きかった。助走の速度は低下するものの、力強く踏切ることができたことを示している。次にこの鉛直速度の獲得が踏切中にどのように獲得されているのかについて走幅跳と比較した。

走高跳では走幅跳と比較し、踏切前半にて獲得される鉛直速度が大きく ($p < 0.0001$)、踏切後半にて獲得される鉛直速度には有意な差は認められなかった (図4)。

走高跳では走幅跳よりも低速の助走にて大きな鉛直速度が獲得されており、より上方向への跳躍が強調されていた。その際には、踏切前半において獲得される鉛直速度のみが増加し、踏切後半は走幅跳と変わらない程度の鉛直速度しか獲得がされないことが明らかとなった。

(2) 初心者が助走を生かして踏切るための課題について

初心者が跳躍選手のように踏切前半で鉛直速度を獲得する力強い踏切を行うことは、走高跳の踏切において行うことができていたが、走幅跳では行うことができず踏切の課題となっていた。

走高跳の際には走幅跳と比較して、助走速度が低速であることと、運動目標として上方向へ踏切ることが強く強調されていることの2つの条件が異なっている。初心者の場合には踏切前半にて大きな鉛直速度を獲得す

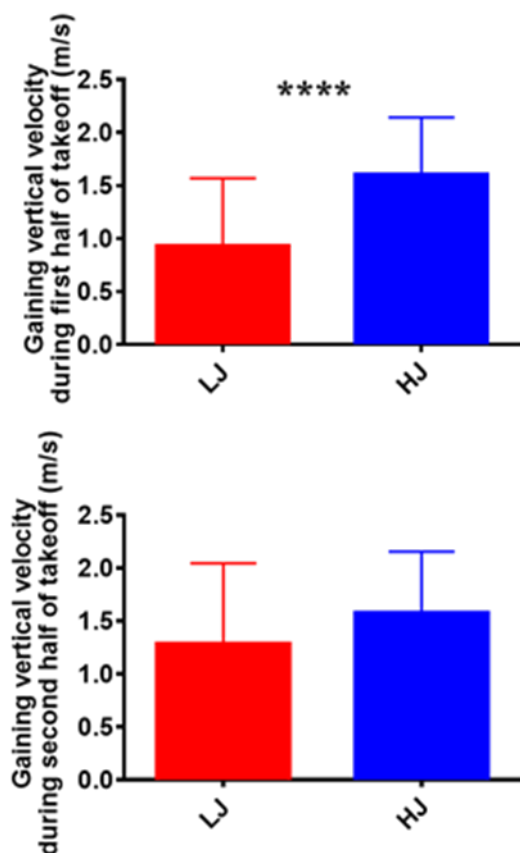


図4. 大学生の走幅跳(6歩助走)と走高跳における踏切前半(上段)および後半(下段)にて獲得された鉛直速度

るような踏切を行おうとした際には、助走速度に制限があるのかもしれない。また、運動目標として、強く上方向への踏切を意識する必要があるのかもしれない。

今後、走高跳を速い助走で行った場合や、走幅跳において跳躍高を強調するような取り組みの場合の踏切を検討し、より速い助走においても力強く踏切る方法の開発を行いたい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 2 件)

Yoshinori Kinomura and Nobuaki Fujibayashi. Analysis of the takeoff motion in long jump and high jump among students-High jump for learning to takeoff powerfully in long jump- The 2015 International Conference for the 35th Anniversary of the Japanese Society of Sport Education and The 4th East Asian Alliance of Sport Pedagogy Conference, Vol. 60, p.62, 2015 .

木野村嘉則. 一般男子大学生の走幅跳における踏切動作と技術的課題の検討, 日本スポーツ教育学会第 34 回大会号 p.21, 2014 .

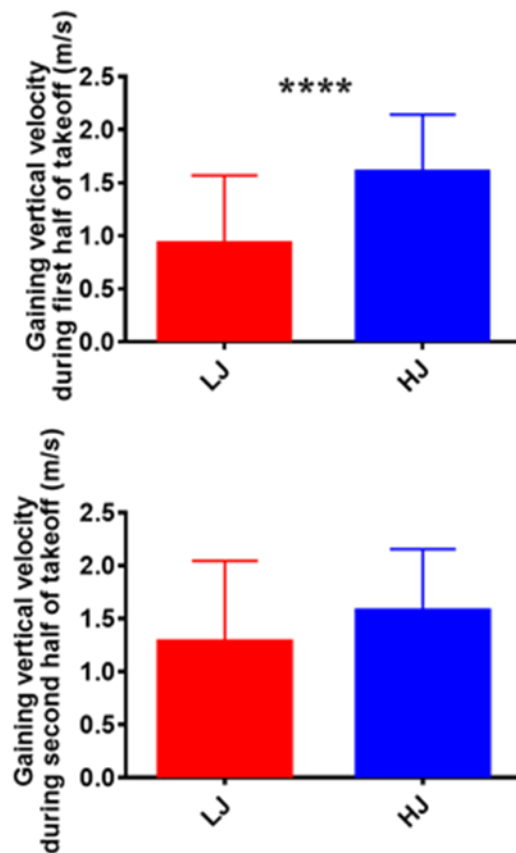


図4. 大学生の走幅跳(6歩助走)と走高跳における踏切前半(上段)および後半(下段)にて獲得された鉛直速度

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木野村嘉則 (KINOMURA Yoshinori)

愛知東邦大学・人間学部・助教

研究者番号：80734491