

# 力積と滞空時間を用いた跳躍高算出における差異の要因

## —姿勢の違いに着目して—

山下大地 (国立スポーツ科学センター、CSCS) 村田宗紀 (国立スポーツ科学センター)

稲葉優希 (国立スポーツ科学センター)

### 目的

跳躍動作は多くのスポーツにおいて要求される最も基本的な動作の一つである。そのため指導現場やトライアウトで跳躍高の評価が用いられてきた。跳躍高測定の最も基本的な方法は、地面反力の力積から求める方法である(力積法)。空中期において身体には重力のみが作用するため、跳躍動作開始から離地までの力積(初速度)を算出することにより、跳躍高を求めることができる(跳躍時間法)。

一方スポーツ現場では、より簡便な方法として滞空時間から跳躍高を算出する方法が多く用いられている。離地時と着地時の姿勢が同じと仮定した際、跳躍高(h)は

$$h = \frac{1}{8}gt^2$$

で算出することができる(gは重力加速度、tは滞空時間)。しかしながら跳躍時間法は力積法と比較して、過大評価することが報告されている(Moir, 2008; Aragon-Vargas, 2000)。この要因として、離地時と比較して着地時の姿勢(身体重心の高さ)が低くなることが考えられる。そこで本研究では、両手法における跳躍高の差異を含む要因として下肢の姿勢に着目した。

### 方法

健康な男女27名(177.4±10.9cm、75.5±11.5kg)を対象に、静止状態からの垂直跳びを3試行行った。被験者は参加前に実験の概要に関する説明を受け、同意書を提出した。本測定の手続きは、国立スポーツ科学センターの倫理委員会によって承認された。

地面反力計(1000 Hz)により、力積と滞空時間を算出した。全身47点の反射マーカの位置を3次元動作解析システムにより500 Hzで計測し、身体重心高および足・膝・股関節高(左右平均値)を算出し、離地時の着地時の高さの差を検討した。

力積法による跳躍高は40.3±7.5cm、滞空時間法による跳躍高は42.4±8.2cmであり、後者が有意に高値を示した(p<0.001)。両手法で測定した跳躍高の差は2.1±0.2cm(5.5±6.0%)であり、先行研究の範囲内(Moir(2008)は3-4%、Aragon-Vargas(2000)は約11%)であった。

離地時と着地時の身体重心高はそれぞれ114.0±7.1cmと108.7±10.0cmであり、着地時で有意に低値を示した(p<0.001)。このことは、着地時に下肢の屈曲やその他の要因により身体重心が低くなることで跳躍時間が伸び、跳躍高が過大評価されることを意味している。また離地時と着地時の、足関節高差と重心高差には有意な相関がみられたことから(r=0.893、p<0.0001、図1)、接地時に離地時比べて足関節を背屈位で着地することが、滞空時間を長くする主な要因であることが明らかになった。

### 現場への応用

滞空時間による跳躍高評価は現場で多く行われているが、個人の着地姿勢の違いにより誤差が生じるため、個人間の評価は慎重に行わなければならない。また原理や方法の違いを理解した上で測定を実施しなければならない。

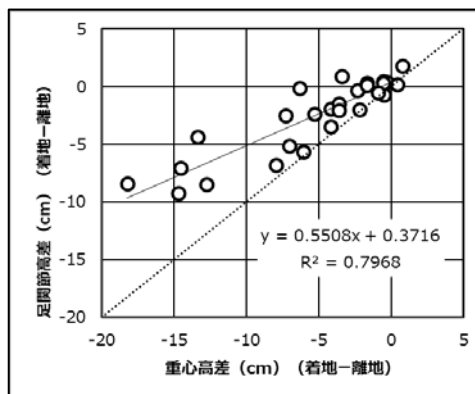


図1、離地時と着地時における重心高と足関節高の差

### 結果と考察