

# 初期姿勢がスクワットジャンプのパフォーマンスに与える影響

## Effect of initial posture on squat jump performance

1K06A257-0

吉岡優介

指導教員 主査 川上泰雄先生

副査 岡田純一先生

### 【緒言】

反動なしジャンプ(スクワットジャンプ)のパフォーマンスに影響を及ぼす要因として、初期姿勢の違いが考えられる。Bobbert et al.(2008)は沈み込みが大きくなるにつれて跳躍高も大きくなったことを報告したが、Domire & Challis(2006)は沈み込みの深さと跳躍高の間に関係がないと報告している。これらの見解が一致していない要因として、初期下肢三関節の関節角度の違いが考えられる。このことは Domire & Challis(2006)や原ら(2008)が検討しているが、沈み込みの大きさと下肢三関節角度および跳躍高との関係を詳細に説明することは出来ていない。

そこで、本研究ではスクワットジャンプの初期姿勢の違いが跳躍高に及ぼす影響を、沈み込みの大きさと下肢三関節の初期関節角度の観点から検討することを目的とした。仮説として、沈み込みが大きくなるほど、初期姿勢における下肢三関節の角度はある一定の割合で同程度に屈曲していき、それに伴い跳躍高は増加すると考えた。

### 【方法】

被験者数は男性 16 名女性 5 名の計 21 名であった。被験者に 21 点の反射マーカーを貼付し、身長 60%, 65%, 70%, 75%, 80%に当たる距離までかがみこむ初期姿勢をとらせてスクワットジャンプを行わせた。被験者の跳躍動作を三次元赤外線動作解析システムに接続された 7 台の赤外線カメラを用いて計測した。また、地面反力計により地面反力を計測した。

頭頂高より沈み込みの大きさを算出した。また、身体重心の上昇高より跳躍高を算出した。全身に貼付した 21 点のマーカー座標より股関節角度、膝関節角度および足関節角度を算出し、初期姿勢時の各関節角度を、それぞれの関節の初期関節角度とした。地面反力から体重を引いた値が 10N を超えた時点から離地の時点までを作用時間とした。

### 【結果】

条件間で跳躍高に有意差はみられなかったが、沈み込みの大きさと跳躍高の間には有意な正の相関関係がみられた。沈み込みの大きさと初期股関節角度および初期膝関節角度の間にはそれぞれ有意な負の相関関係がみられたが、初期足関節角度との間には相関関係がみられなかった。作用時間は沈み

込みの大きさと跳躍高のそれぞれとの間に有意な正の相関関係がみられた。

### 【考察】

本研究では沈み込みに応じて初期股関節角度と初期膝関節角度は小さくなったが、跳躍高に有意差はみられず、この結果は仮説と一致しなかった。この結果は、被験者の中に、沈み込みと跳躍高の相関がある者と、相関のない者の両者がいたことが要因であると考えられる。そこで、被験者 21 名を、沈み込みと跳躍高に相関のみられた被験者の群(有相関群)と、そうでない被験者の群(無相関群)の 2 つに分類したところ、有相関群は 14 名、無相関群は 7 名であった。

有相関群で沈み込みの大きさに応じて跳躍高が増加した要因として、2 つのことが考えられる。1 つは股関節と膝関節の可動域が拡大したことにより、それぞれの関節の仕事量が増加したことである。もう 1 つは、股関節と膝関節伸展筋群が伸長され、筋の長さ - 力関係(Cutts,1988)によって発揮張力が増大したことである。

無相関群と有相関群は初期姿勢に差がないため、無相関群にも沈み込みと跳躍高の関係に関して上述した要因が存在すると考えられるが、沈み込みと跳躍高の間には相関がみられなかった。この要因は跳躍動作中にあると考え、跳躍動作における下肢三関節のコーディネーションについて着目した。そこで、股関節と膝関節が上昇を開始する瞬間の時間差を比較したところ、無相関群は深い沈み込みのときに膝関節伸展が股関節伸展に対して有意に早く開始されていたことが明らかになった。Hudson(1987)が跳躍高の高い者は動作の開始が体幹から末端へという順序で開始され、その時間差は少ないと報告していることから、無相関群の被験者が深い沈み込みにおいて跳躍動作のコーディネーションが崩れていることが示唆される。このことが無相関群の被験者が深い沈み込みで高い跳躍高を得られなかった理由であると考えられる。

以上のことから、沈み込みが大きくなると初期股関節角度と初期膝関節角度が小さくなり、跳躍高は増加する。しかし、深い沈み込みにおいて膝関節伸展の開始が早まった場合には、沈み込みを大きくしても跳躍高は大きくならない可能性が示された。