

## 下肢の柔軟性とカウンタームーブメントジャンプの力発揮特性の関係

佐々部 孝紀<sup>1</sup>、茂木 達哉<sup>1</sup>、秋山 圭<sup>2</sup>、広瀬 統一<sup>2</sup>

1. 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科
2. 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】パワー発揮能力を測定するテストの1つとしてカウンタームーブメントジャンプ (CMJ) が用いられる。下肢の柔軟性と CMJ の関連も報告されているが、競技スポーツ選手において下肢の柔軟性の高低における CMJ 中のキネマティクス・キネティクスの違いを報告した研究は少ない。本研究では CMJ の跳躍高に関連する下肢の柔軟性について柔軟群、非柔軟群に分類し、CMJ 時の力発揮特性の違いについて明らかにすることを目的とした。

【方法】大学男子アメリカンフットボール選手 32 名が本研究に参加した。各参加者は 3 つの可動域 (ROM) テスト (股関節屈曲 ROM、股関節伸展 ROM、足関節背屈 ROM) を実施した。また、下肢及び体幹にマーカーを貼付後、床反力計 (AMTI 社) 上で CMJ を 3 回実施し、ハイスピードカメラ (Casio 社) で撮影した。跳躍高は力積法で算出した。跳躍高と各 ROM テストについてピアソンの積率相関分析を実施し、有意な中程度以上の相関 ( $r > 0.3$ ) が認められた ROM テストにおける柔軟性の高低を中央値で 2 群に分け、キネティクス及びキネマティクスの変数を対応のない t 検定で比較し、効果量 (Cohen's  $d$ ) を算出した。また、危険率 5%未満をもって有意とした。

【結果】CMJ の跳躍高と股関節伸展 ROM の間には有意な中程度の相関が認められ ( $r = 0.37$ ,  $p = 0.04$ ) 足関節背屈 ROM ( $r = -0.25$ ,  $p = 0.17$ ) と股関節屈曲 ROM ( $r = -0.07$ ,  $p = 0.72$ ) は跳躍高と有意な相関を示さなかった。股関節伸展 ROM の大小を中央値で二分した群間比較においては、柔軟群が非柔軟群と比較して有意に大きな推進局面後半の力積を示し ( $d = 0.80$ ,  $p = 0.04$ )、力-時間曲線におけるセカンドピーク時の下肢の関節角度が有意に大きく ( $d = 0.83 \sim 1.21$ ,  $p < 0.05$ )、より伸展位に近い角度で力発揮をしていた。

【考察】本研究において股関節伸展 ROM と CMJ 中の力発揮特性の関係が明らかになった。先行研究では股関節屈筋群のタイトネスによる股関節伸展 ROM の制限がある場合に、単関節での股関節伸展運動で相対的に大殿筋の %EMG が小さいことが示されており (Mills et al., 2015)、本研究においても股関節伸展制限がある参加者は推進局面後半で大殿筋を用いた股関節伸展のトルクが発揮しづらかった可能性が考えられる。

【現場への応用】CMJ の推進局面前半の力積はパワートレーニングで向上することが示されているが (Cormie et al., 2010)、推進局面後半の力積の改善方法を示唆する研究は少ない。今後は股関節屈筋群のストレッチングの長期介入研究などで推進局面後半の力積が向上することを示すことが出来れば、パワー向上の戦略として活用出来る可能性がある。