

## ピュアコンセントリック・スクワットの発揮パワーに関する研究

堀田裕希 (株式会社プロフェッショナルトレーナーズチーム)

### 【目的】

陸上競技における短距離選手のスタート、ラグビーにおけるスクラム、相撲における立ち合いなど、スポーツ動作においては、静止した状態から爆発的にパワーを発揮する局面が多くみられる。それらの動作のパワー向上を目的として、トレーニング指導の現場では、一旦しゃがんで静止した状態から挙上を開始するピュアコンセントリック・スクワットを実施する場合がある。しかし、パワー向上のための専門的エクササイズとして頻繁に実施されているにもかかわらず発揮パワーに関する検討は現在、十分であるとはいえない。そこで本研究では、大学ラグビー選手を被験者として、ピュアコンセントリック・スクワットにおける発揮パワーについて検討し、専門的パワー向上のための効果的なトレーニング法を探るための基礎資料を得ることを目的とした。

### 【方法】

本研究の被験者は、関西大学ラグビーAリーグに所属するフォワードの選手20名(身長175.9±5.5cm、体重98.8±11.1kg)であり、1年以上の定期的なウエイトトレーニングの経験の有していた。

ピュアコンセントリック・スクワットの開始姿勢は、大腿部前面が床と平行になった深さとし、

その時点でバーベルがスクワットラックのセーフティーバーに触れるようにセーフティーバーの高さを設定した。試技はバーベルをセーフティーバーに置いた状態から爆発的に立ち上がることに伴い、あらかじめ直接1RM測定にてピュアコンセントリック・スクワットの1RMを特定した(154.5±15.3kg)。使用する負荷は、1RMの30%、60%、90%とし、それぞれの負荷について3回ずつ試技を行い最も高い数値を採用した。パワー測定には、リニア・ポジション・トランスデューサー型パワー測定装置(FITROdyne BASIC VERSION、FITRONiC s.r.o社製)を用いた。

### 【結果及び考察】

各負荷強度における発揮パワーは、30%1RMが506.4±71.3Watt、60%1RMが749.8±95.1Watt、90%1RMが680.2±97.3Wattであり、60%1RMにおいて最大パワーを示した。また、各負荷強度における挙上スピードは、30%1RMが1.10±0.11m/sec、60%1RMが0.82±0.07m/sec、90%1RMが0.42±0.07m/secであった。

多関節運動において最大パワーが出現する負荷強度は、動作形態や筋収縮様式などの違いによってエクササイズ間で異なる場合があるが、

今回行ったピュアコンセントリック・スクワットにおいては、スクワットやスクワットジャンプと同様に中程度の負荷強度において最大パワーが出現する傾向となった。

### 【現場への提言】

ピュアコンセントリック・スクワットにおいて最大パワー向上を目的とした場合、中程度の負荷強度を用いて実施することが有効であると考えられる。しかし、今回は3種類の負荷強度においての比較であったため、今後は、他の負荷強度を用いて、より細かな単位でのパワー発揮特性を検討することが必要であろう。

## スクワット運動中の下肢筋群の筋活動による技術の評価

澤田友紀 (専門学校北海道体育大学校)  
角田和彦, 星野宏司, 佐々木敏 (北星学園大学)

### 【目的】

ウエイトトレーニングにおけるスクワット動作の活動の確認方法には、①画像解析法での姿勢や動作の記録、②筋電図法による筋活動の記録などがある。スクワット動作では大腿直筋やハムストリングスなどの二関節筋の協同的な活動がどのように評価できるか論議のあるところである。しかしこれらの2関節筋の働きを無視したトレーニングもまた考えにくいのも事実である。そこで、本研究の目的は動作中の下肢筋群の活動を筋電図とFEMS〔注〕を用いてスクワット動作の技術の評価する。

### 【方法】

被験者は上級者として指導者1名に協力をお願いした。さらに現在指導中の初心者にも協力を求め、陸上競技歴が6年から8年の大学生3名の協力を得た。

動作解析にはナック社製高速ビデオカメラ(100f/s)を用い動作を記録した。筋電応答は表面筋電計(日本光電社製)を用いた。計測筋は内側広筋、大腿直筋、大腿二頭筋長頭、大殿筋、前脛骨筋、腓腹筋の6種の筋を対象とした。荷重の変化を観察するために運動を床反力(AMTI)(1kHz)上手実施させ、筋電応答と高速カメラと同期した。FEMSはFEMSプログ

ラムVer7.1(計算力学研究センター)を用いて、大腿の筋の3対6筋のモデルを用いて解析した。

### 【結果と考察】

活動中の筋電図(上級者)を図1に示した。荷重量は動き出しと終了時で減少と荷重増が見られた。動作の主動筋の内側広筋の筋電変化では、沈み込み時でも筋電図の反応は大きい。動作の移行期では、筋電活動は停滞する。能動的な挙上では、高い筋電活動を観察した。大殿筋の活動は強く短時間で強い。2関節筋〔大腿直筋と大腿二頭筋〕の放電は継続した反応が見られる。特に動作の中間地点では、活動電位は高くなる。一方、FEMSによる筋活動では、図2の上級者(左側)は大腿二頭筋の反応が高い。しかし、初心者(右側)は大腿直筋の活動が高い。これは骨盤の動きに関係すると考えられる。

### 【現場への提言】

本研究では、技術の巧拙が股関節と膝関節の運動を主導する筋活動に現れた。特に二関節筋の筋活動に技能の巧拙が現れるので、初心者の指導に当たっては骨盤の前傾を意識させ、ハムストリングスを動員させることも重要となる。

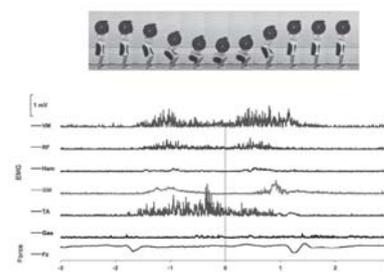


図1 上級者の活動中の筋電図

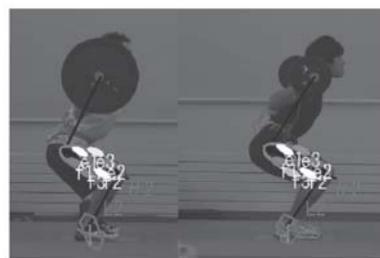


図2 FEMSによる筋活動の検討

左の上級者は大腿二頭筋の反応が高く、右の初級者は大腿直筋の活動が高い。