

## 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。しかしこれらの二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を評価する。

【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。

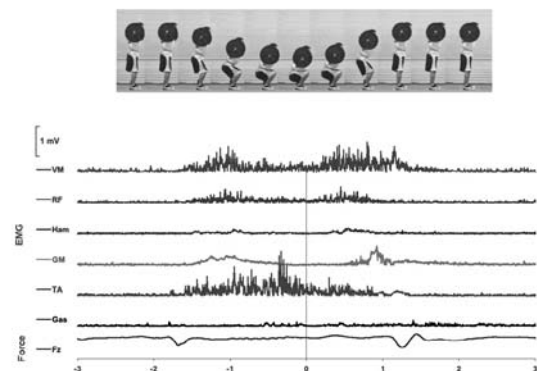


図1 上級者の活動中の筋電図

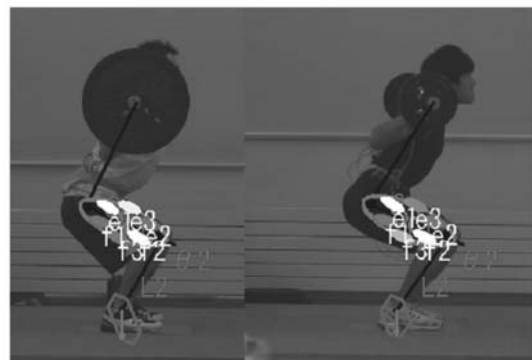


図2 FEMSによる筋活動の検討

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。