

ウェイトリフティングにおけるスナッチ動作とそれに伴うバーベルの軌跡

Body movements and barbell trajectory of snatch in weight lifting

1K10C012 雨宮 成

主査 矢内利政 先生

副査 岡田純一 先生

【目的】

ウェイトリフティング競技は、体重別に階級が分けられており、同一階級内で記録を競い合う競技である。筋力だけではなく、技術的な要素が重要な競技であるため同程度のバックスクワットの記録を有している選手間でも、スナッチ種目の記録が大きく異なることがしばしばある。したがって、試技を成功させるためには、各関節が運動を開始するタイミングやその時の角度、ならびにバーベルを挙上させる軌跡には最適値が存在し、逆にそれらが試技動作とうまく噛み合わなかった場合に、失敗となることが予想される。そこで、本研究では各選手のファースト・プル（引き上げ第1段階）やセカンド・プル（引き上げ第2段階）における膝関節や股関節の角度変化やバーベルの軌跡が、熟練度の違いにより差異があるのかどうかを研究することを目的とした。

【方法】

被験者は早稲田大学ウェイトリフティング部に所属する男子学生5名であった（表1）。被験者にはスナッチ種目における最大挙上重量の約80%の負荷で、被験者自身が納得したスナッチを1試技できるまで行わせた。

表1 被験者のプロフィール

被験者	年齢 (歳)	体重 (kg)	身長 (cm)	スナッチ BEST(kg)	熟練度
A	22	64.5	161	106	高
B	19	69	170	121	
C	21	77	172.5	127	普通
D	23	93	183	118	
E	18	105	180	115	

各選手の試技動作を、選手の右斜め前方と後方から高速カメラ（Phantom Miro Vision Research社製）を用いて100Hzにて撮影をした。撮影したビデオカメラ画像を、Frame-DIAS（DKH社製）を用いてバーベルの側方、肩関節、股関節、膝関節、足関節の中心を捉えてデジタイズをした。本研究では、DLT法により得られた3次元座標を、矢状面上における2次元運動として捉えた。股関節、膝関節、足関節中心を結んだ線分のなす角度を膝関節角度とし、肩関節、股関節中心を結んだ線分と水平線とのなす角度を上体傾斜角度とした。バーベルが地面から離れた瞬間をファースト・プル、膝の高さとバーベルの高さが一致した瞬間を膝抜き、その後膝関節角度が一度屈曲をした後に再度膝関節が伸展し始める瞬間をセカンド・プルとした。また、バーベルがいかに

真っすぐな軌跡で挙上できていたかを示すために、ファースト・プルからバーベルが最も挙上する局面までのバーの位置変化に対する回帰直線から、決定係数(R^2)と傾きを算出した。

【結果と考察】

熟練度の高い被験者ほど膝抜き直後に、膝関節の屈曲が見られた(図1)。つまり、熟練者は他の被験者よりもセカンド・プルまでに大きく上体を動かすことが可能となり、より大きな角速度を獲得していたといえる。バーの軌跡から得られた回帰直線の決定係数は、B(0.66)の方がE(0.37)よりも大きかった。つまり熟練者の方が、直線的にバーを挙上させていた。以上より、これらの技術の差が、スナッチ種目の記録に影響を及ぼすものと考えられる。

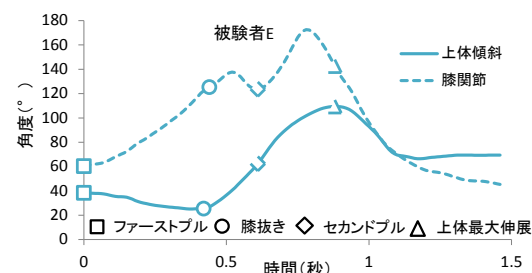
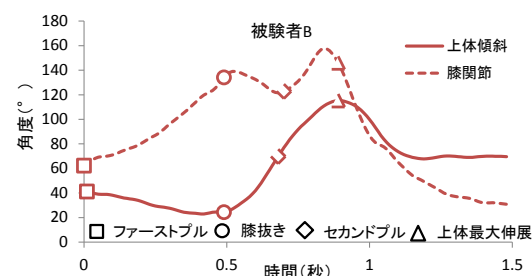


図1 関節角度の時間変化：熟練者（上段）と非熟練者（下段）

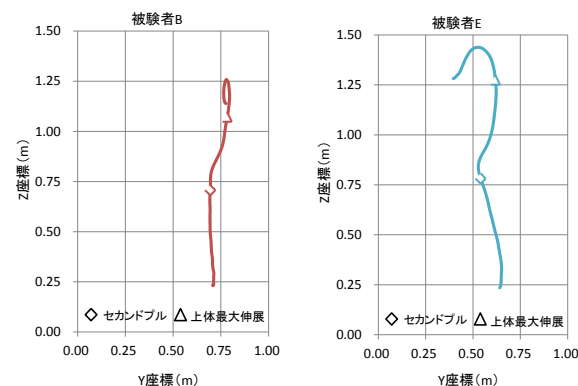


図2 バーベルの軌跡：熟練者（左図）と非熟練者（右図）