

つま先および踵でのフットコンタクトの違いがローイングパフォーマンスに及ぼす影響

長畑芳仁 (帝京大学医療技術学部柔道整復学科)
長内暢春 (NTC競技別強化拠点施設(ボート)戸田
NTC専任ディレクター)

【目的】

ローイングはフットストレッチャーを押す力を体幹から上肢に伝え、オールを持つ手を介してアウトリガーのローロックに力を伝える事により、推進力を生み出す。ストレッチャーを押す足裏のフットコンタクトは個人により異なる。大きく分けると、つま先を中心に押すタイプと踵を中心に押すタイプの2通りである。本研究ではレースレイト(1分間に35回)でのそれぞれのパフォーマンスを比較すると共に、それぞれのタイプにおける神経生理学的な特性を大腿後面と大腿前面の筋電図の計測により明らかにする事である。

【方法】

対象は、S県の強化指定高校ボート選手11名(男子5名、女子6名)で、競技歴は2年3ヶ月であった。本研究の目的、測定内容および実験の安全性と危険性について十分に説明し、実験に参加することの同意を得た。測定はローイングエルゴメーター(ConceptII Type C Concept社製 U.S.A.)を使用した。つま先で押す場合(以下つま先C)と踵を付けて押す(以下踵C)場合の2通りのフットコンタクトでストロークレイト20、30および35で20秒間のローイングを行い、それぞれのレイトでの平均パワー(W)を求めた。同時に外側広筋および大腿二頭筋の表面筋電図

を測定した(MyoSystem1200 NORAXON社製)。解析にはMyoResearchXP(酒井医療)を用い、それぞれのレイトにおけるストロークのIEMG(以下IEMG)を求めた。統計処理はSPSS(Ver.13)を用いてT検定を行った。(有意水準は5%)

【結果】

レイト20および30における測定では、つま先Cと踵Cのフットコンタクトにおける平均パワーに有意差はみられなかった。レイト35の測定において、つま先Cでの平均パワー $340W \pm 91$ 、踵Cでの平均パワー $324W \pm 87$ となり、つま先Cでの発揮パワーが有意に高い結果となった($p < 0.05$)。筋電図による差においてはレイト20および30の測定ではIEMGには有意な差はみられなかったが、レイト35の測定において、つま先Cの外側広筋の値が $60 \pm 5.9mV$ 、踵では $63 \pm 2.3mV$ となり、踵Cで有意に大きな筋活動が観察された($p < 0.05$)。大腿二頭筋においてはつま先Cと踵Cに有意な差はみられなかった。

【考察】

長畑ら(2012)の先行研究ではレイト20でのローイングパフォーマンスは踵Cがつま先Cに比べて高いことが報告されたが、本研究の結果

はレースレイト35ではつま先Cが踵Cに比べより高いパフォーマンスを発揮するという結果となった。ローイング動作中の踵Cでは大腿二頭筋のIEMGが、つま先Cでは外側広筋のIEMGがそれぞれ大きくなることを予想したが、それと反する結果となった。通常つま先を中心にフットストレッチャーを押している選手のために、踵を付けさせるための踵パットを取り付けた。そのため通常の足首背屈角度と異なる筋出力を強いられた事が踵Cでのパフォーマンスが低下した要因とも考えられる。レイト20および30でのパフォーマンス発揮時にはパフォーマンスおよびIEMGに変化はみられなかったが、35のレースレイト時にそれぞれに違いが見られた事は、今回の対象者はボート経験が浅いため、正しいローイングテクニックの習得ができておらずレースレイトにおいて無駄な力発揮がなされた可能性もある。今後はローイングテクニックが安定した大学および社会人漕手のデータを検討する必要があると考える。また、つま先と踵でのストレッチャーを押す環境をよりローイング時に合わせた自然な設定にするなどの道具面の工夫も必要である。

GymAware を用いたパワークリーンのフィードバック方法の提案

長谷川 昭彦 (S&Cコーポレーション)
長谷川 裕 (龍谷大学)
永田 聡典 (関西大学)

パワークリーンはウエイトを用いたクイックリフトの一種であり、主に股関節、膝関節、足関節、肩関節など全身を使って最大限にパワーを発揮するダイナミックな動作である。ウエイトリフティングの競技種目の一部であるとともに、競技スポーツ選手を対象とする多くのトレーニング現場で爆発的パワー発揮を習得するエクササイズとして取り入れられている。

パワークリーンはフォーム習得の難易度が高く、動作のチェックのためにビデオ映像でのフィードバックがしばしば用いられる。また、パワークリーンが目的とするパワー発揮を数値で管理するためにLPT様式のパワー測定機器を用いたフィードバックが取り入れられている。しかし、これらの情報からのみでは動作の改善に関する十分な情報は得られなかった。

そこで数値フィードバック以外の様々な機能を持つLPT方式のパワー計測機器「GymAware」(オーストラリア: Kinetic Performance社製)を用いて熟練者と非熟練者の違いを検討した。パワークリーンの熟練度が異なる2人を対象に同じ重さでパワークリーンの試技を行わせ、これまで現場で用いられてきたビデオ映像やパワー値に加え、それらの情報からはわからないバーの軌道の微妙な変化と、バーの高さと速度の関係などの

情報を比較した。

以下は、ウエイトリフティング競技の全国大会上位選手(以下A)と一般的なトレーニング経験者(以下B)を対象に、GymAwareを用いて得られたパワークリーンの様々なデータを比較した例である。

動作中の平均パワーはAが $602W$ 、Bが $468W$ であった。平均速度はAが $1.45m/s$ 、Bが $1.15m/s$ であった。図1と図2は試技中のバーの軌道をグラフ化したものである。Aはバーの軌道がほぼ垂直方向であるのに対し、Bはバーをやや前方に挙上していることがわかる(グラフ右側が前方)。バーの高さと速度の関係について着目す

ると、Aは床から約50cmの高さから一気に加速している(セカンドプル)が、BはAに比べると挙上動作全体に渡って緩やかに加速している。(グラフやデータはポスターに記載)

下記の例のように、パワークリーンにおいて熟練度の違いは発揮パワーやスピードの大小のみではなく、様々な項目において見られることがわかった。これらの情報を活用することでより効果的な指導が可能であると考えられる。

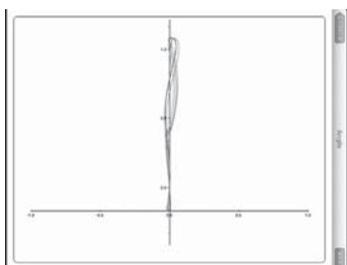


図 1. A のクリーン動作中のバーの軌道

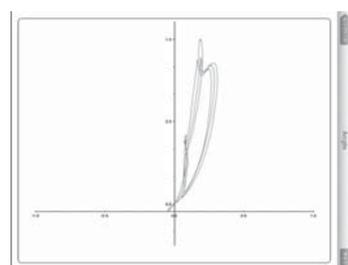


図 2. B のクリーン動作中のバーの軌道