

力学的エネルギーからみた陸上競技 400m 走の分析

順天堂大学  
スポーツ健康科学研究科  
学籍番号：4117029  
氏名：田栗 輝洋

【目的】

400m 走における力学的エネルギー利用の有効性とパフォーマンスの関係を明らかにするとともに関連する動作要因を特定することを目的とした。

【方法】

陸上競技男性短距離走選手 15 名に 400m スプリント走を行わせた。走タイムおよび 400m スプリント走の前半（150m 地点）と後半（350m 地点）の走動作を記録した。走動作を分析し、身体重心、各セグメントの部分重心およびキネマティクス変数を定量した。身体重心と部分重心の変位から力学的エネルギーを算出し、その利用有効性指数（Effectiveness Index: EI）を計算した。上位群と下位群および前後半で統計分析を行った。

【結果】

前後半の走速度と走タイムの間に有意な相関関係が認められた。前半では EI と走タイムに有意な相関関係が認められたが、後半では有意な相関関係は認められなかった。前後半の EI に有意な差はなかったが、運動エネルギー（KE）と内的仕事（ $W_{wb}$ ）は前半に比べ後半で低値を示した。群間で比較すると、上位群は下位群に比べ EI、KE は高値を、 $W_{wb}$  は低値を示した。走動作では唯一、腿上げ角速度が群間で差がみられた。

【結論】

走タイムが速い選手は EI が高く、なかでも前半の EI が高い選手ほど走タイムが速かった。400m スプリント走の前後半で EI は変化しなかったものの KE と  $W_{wb}$  の内訳には変化が生じていた。また EI の高い選手は、遊脚期の股関節屈曲角速度が速い特徴が明らかとなった。