

長距離選手の 400m 走における動作と筋活動

Running form and EMG activity during 400m running in long distance runners

1K05B129

高橋 和也

指導教員

主査 彼末一之先生

副査 磯繁雄先生

【緒言】

陸上競技は大きく四つに区分される。近年の長距離界はスピード化という言葉が叫ばれて久しい。長距離におけるスピード、とは決して 100m のような最大スピードを争うわけではなく勝負どころである後半のペースアップ時についていけるような能力であり、日本人選手は後退していく場面をよく見る。日本人が「世界」に通用するためには、勝負どころであるペースアップ時についていくことができる能力が必須である。本研究では、日本人長距離走者にとっての、スピード能力とは何なのか、またそれを高めていく手掛かりを見つけだすことを目的とした。中でも 400m 走を考えることで長距離におけるスピードとは何かを考えることとした。

【方法】

【被験者】

陸上競技を専門的に行っている長距離選手 5 名と短距離選手 1 名である。年齢 22 歳 $\pm$ 4(平均 $\pm$ 標準偏差)、身長 175 $\pm$ 5、体重 60 $\pm$ 7 であった。

【EMG】

各被験者とも左脚のヒラメ筋、腓腹筋、前脛骨筋、大腿二頭筋、外側広筋、大腿直筋、大殿筋の 7 筋とし筋電図の測定にはデータロガー方式の携帯型筋電計を用いた。測定後 EMG 信号は 50Hz 以下の低域をカットし、さらにマイク音より接地を同定し、1 サイクル中の整流積分値(iEMG)を求めた。得られた iEMG は 1 サイクルを 100%とし相対化した。130m、370m 地点の 1 サイクルにお

いては後述の区間毎に平均 EMG を算出した。走動作は左脚の接地(TD)から離地(TO)までを区間 1(接地期)、離地から右脚フォロースルー(FT)までを区間 2、右脚のフォロースルーから膝関節の振り出しの始まりを区間 3(遊脚期前半)とした。膝関節振り出しから左脚接地までを区間 4(遊脚期後半)とした。

【映像】

デジタルカメラ(Panasonic NV-S9.)により 60 フレーム/秒でパンニング撮影し 50m 毎の平均速度、ピッチ、ストライドを算出した。得られた映像から 1 サイクルの疾走動作を分析するため、身体上の分析点(23 点)を、ビデオ動作解析システム(Frame-Dias?, DKH 製)を用いてデジタイズ作業を行った。また、接地時大腿角速度、離地時大腿角速度、大腿最大伸展角速度、回復脚最大前方スイング速度を比較した。

【結果】

被験者 6 人の中で短距離専門の A 選手、長距離専門ベストが最も速い B 選手、長距離選手の中で測定タイムが最も速かった D 選手について検討した。A は最高疾走速度が 8.90m/s と全被験者中最も高いが、後半で大きく失速していた。長距離専門の B、D は、8.04m/s、D 選手 8.15m/s だった。大腿角速度と身体重心平均速度との関係は全被験者で接地時大腿角速度に有意差が認められた($p < 0.005$)。疾走動作における各筋の影響を探るため、典型的であった A と B の EMG を比較した。

SOL の 130m 時の区間 4 では B(長距離)のほう

が放電量は多かった。370m 時の A は全区間において減少し、B は区間 1、2 で増加し、区間 4 で減少した。LG の 130m 時では A は区間 4 において多く見られたが、B は全区間で A に劣り、区間 4 では A と大きい差が見られた。しかし、370m 時の A は区間 4 で減少し、B は区間 1 増加した。RF の A は 130m 時に全区間で多かったが 370m 時には全区間で減少した。B は 130m 時、370m 時において全区間で変化がなかった。

【考察】

疾走速度を高めるには遊脚期前半で股関節屈筋群が後半で伸筋群が大きな正のパワーを発揮することが重要である。100-150m 時、350-400m 時の走速度、ピッチ、ストライドの関係から後半(350-400m)の走速度は長距離が短距離を上回る結果を示し、ストライドの変化に違いがでたことより長距離が高い疾走速度を獲得するにはストライドを広げることが重要であると考えられる。下肢筋活動と動作の解析には、スピード能力の向上や練習内容の手掛かりに重要な示唆を与えることができるものと考えられる。