

長距離走者の走速度増大に伴う下肢キネマティクスの変化
Kinematics changes of lower limbs accompanied by increasing running
velocity in the longdistance running

1K06B245

指導教員 主査 葛西順一先生

依田 悠亮

副査 矢内利政先生

【緒言】

長距離走において、 VO_{2max} や LT が競技力と大きく関連するという研究報告(豊岡 1977、大後ら 1999)は大変有名であり、生理学的能力を高めることで競技力の向上が望めることが示唆されている。その一方で、同等の生理学的能力を有する者同士でも競技力に差が出るという指摘(三浦ら 1971)や、走動作の改善により競技力が向上することを力学的に証明した研究結果(三浦ら 1971)があることから、走動作と競技力の関係についても今後、多くの研究により検討する余地がある。榎本(2008)は異なる競技レベル間での走動作を比較し、競技力の高い選手の特徴として大腿の前後へのスイングが大きくかつ速いこと、下腿のひきつけが大きくかつ速いこと、下腿の振り出しが速いことを報告している。しかしそれと同時に、これらは走速度との関連が大きく、競技力の低い走者でも走速度の増大により同様の動きになることを提言している。そこで本研究では走者がレースペースおよびレースペースより高い速度で疾走したときの走動作を比較し、走速度増大に伴う下肢キネマティクスの変化を明らかにすることで、榎本(2008)の提言を検討するとともに、長距離走のバイオメカニクス研究に役立つ知見の提供を目的とする。

【方法】

被験者は長距離選手 6 名であった。被験者には 5.4m/s および 5.8m/s の走速度が得られるように 50m の距離を疾走させた。撮影には高速度カ

メラを使用し、撮影速度を 300f/s、露出時間を 1/1000s、撮影範囲を 8m とした。得られたデータの中の 1 サイクルにおける右脚の動作を 2 次元分析した。各部分角度および関節角度を算出するために身体 5 点をデジタイズした。各算出項目における走速度 A および走速度 B の差を明らかにするために、対応のある t 検定を行った。

【結果および考察】

本研究により走速度増大に伴った以下の変化が明らかとなった。 ステップ長およびステップ頻度が増大する 大腿の前後へのスイング動作が大きくかつ速くなる 接地時における大腿の後傾が大きくなる 回復期中盤における下腿の引きつけが速くなる 回復期後半における下腿の振り出しが速くなる 後方スイング期後半における股関節の伸展が速くなる 接地時における膝関節の屈曲が大きくなる 回復期前半における膝関節の伸展が速くなる。長距離走動作をモデル化するにあたり、競技レベルの高い選手の特徴として抽出された動作が、走技術に関連したものなのか、あるいは走速度に関連したものなのかを明確にすることは大変重要である。走速度との関連が大きい動作であれば、競技レベルの高い選手は高い生理学的能力を有することによりそれらの動作を維持していると考えられるが、走技術に関連した動作であれば、競技レベルの低い走者においても指導およびトレーニングによって同様の動きになるよう改善させていくことが可能である。本研究では榎本(2008)

の大腿の動作に関する報告が走速度に関連したものであることが示された。その一方で下腿のひきつけの大きさは走速度間に有意差がみられなかったことから走技術に関連したものである可能性が示唆された。しかし走動作は多くの要因が絡み合った結果であるため1つの研究結果に依存することは危険である。よって今後も多くの研究により確かな知見を蓄積することが必要である。