

2007年12月13日

人間科学研究科長 殿

土江寛裕氏博士学位申請論文審査報告書

土江寛裕氏の学位申請論文を、下記の審査委員会は、人間科学研究科の委嘱をうけて審査をしてきましたが、2007年11月28日に審査を終了しましたので、ここにその結果をご報告いたします。

記

1. 申請者氏名 ; 土江寛裕
2. 論文題名 ; 負荷可変ランニングエルゴメータの開発とその応用
3. 本文

研究背景と目的

従来、スプリント走あるいは持久走のパフォーマンスの規定因子を評価する方法として、走動作をVTRなどによる動作分析法を利用する方法や、圧力盤を用いる方法が数多く報告されている。しかし、それらは測定や分析に多大な時間や労力を要する。一方、実験室内で比較的容易に走運動のパフォーマンスを定量化するものとして、自走式のトレッドミルを用いた研究もなされている。しかし、自走式トレッドミルによって得られる測定変数が、実際のランニングパフォーマンスとどのような関係を持つのかについては、明らかにされていない。

そこで本研究では、走運動中の牽引力(F)、走速度(V)、パワー(P)およびF-V-P関係の取得が可能な負荷可変ランニングエルゴメータ(以下、走エルゴと略す)を開発し、本装置による測定値の再現性(研究1)、並びにスプリント走(研究2)のパフォーマンスとの関連を検討した。本研究の目的は、新しく開発した走エルゴが、走運動におけるパフォーマンスを評価するうえで、どの程度の応用性を持つのかを明らかにすることである。

研究1 走エルゴの再現性の確認

走エルゴで測定される牽引力(F)、走速度(V)、パワー(P)およびF-V-P関係、さらにそこから推定される推定最大走速度(eVmax)および推定ピークパワー(ePmax)の再現性を検討した。12名の被験者を対象に2度の測定を行い、級内相関係数(ICC)を求めた。その結果、V及びPは、十分な再現性が確認された(V;ICC>0.849, P; ICC>0.802)。Fは変動が大きく、再現性は低かった。しかし、F-V関係から算出されたeVmaxおよび

ePmax は、十分に高い再現性が確認された（それぞれ ICC=0.860, ICC=0.929）。これらの結果から、本研究で開発された走エルゴによってえられる測定値は、再現性の高いものであると考えられた。

研究2 走エルゴを用いたスプリント走のパフォーマンス評価

走エルゴによって求められる F·V·P 関係と走パフォーマンスとの関係について検討した。被験者9名を対象に、走エルゴによる ePmax と eVmax の測定を行い、60m のグラウンド走の5m 毎の速度 (gV) と加速度 (gA) と比較した。その結果、ePmax および eVmax はそれぞれ $8.25 \pm 0.89 \text{ m/s}$, $856.47 \pm 135.01 \text{ W}$ であった。ePmax はグラウンド走における最大加速度 (gAmax, $r=0.906$, $p<0.001$), eVmax は最大疾走速度 (gVmax, $r=0.905$, $p<0.001$) と高い相関関係を示した。したがって、走エルゴによって求められる ePmax と eVmax により、スプリント能力を加速と最大速度の2つの要素に分けて評価できると考えられた。

結論

本研究の結果、1) 走エルゴは測定値の再現性が高いこと (研究1), 2) 走エルゴによって得られる ePmax と eVmax は、スプリント走時の最大加速度および最大疾走速度とそれぞれ高い相関性を持つこと (研究2), が明らかとなった。これらの結果は、本研究で開発した走エルゴが、スプリント走のパフォーマンス評価に活用が可能であることを示唆するものであると考えられた。

以上のように、土江寛裕氏の論文 (負荷可変ランニングエルゴメータの開発とその応用) は、従来、ヒト生体で明らかにされていなかった非常に独創性の高い、優れたものであり、博士 (人間科学) に相応しいと判断された。

4. 土江寛裕氏博士学位申請論文審査委員会

主任審査委員	早稲田大学	教授	福永哲夫	教育学博士 (東京大学)
審査員	早稲田大学	教授	彼末一之	工学博士、医学博士 (大阪大学)
審査員	早稲田大学	教授	川上泰雄	博士 (教育学) (東京大学)