

氏名	森 寿仁
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第44号
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位授与年月日	平成28年3月24日
学位論文題目	初心者ランナーのためのフルマラソン完走およびパフォーマンス向上を目指した指針の作成
論文審査委員	主査 山本 正嘉 副査 吉武 裕 副査 前田 明

## 論文概要

2007年の第1回東京マラソンを機に、ランニングやマラソンのブームが起こり、男女とも若年～中年の初心者ランナーが増加している。本研究では、そのような市民ランナーの実態を明らかにするとともに、初心者ランナーがフルマラソンを完走もしくはタイムの向上を目指すための指針を、科学的根拠に基づいて提案することを目的とした。

本研究ではまず、マラソン大会に参加しているランナーの実態調査を行い、近年の市民ランナーの傷害発生状況などの実態を明らかにした（研究1）。次に、市民ランナーの年齢、体格、経験、トレーニング量と、マラソンパフォーマンスとの関係について検討した上で（研究2-1）、市民マラソンでの成績を予測する試みを行った（研究2-2）。さらに、従来からマラソンパフォーマンスと関連が強いとされているLT速度での走行が、市民ランナーにおいても可能かについても検討した（研究3）。これら3つの研究の結果、以下のような知見が得られた。

研究1. 実態調査に基づいた市民ランナーのレース中の立ち止まりおよび傷害発生状況

マラソン大会会場において、フルマラソンを完走した市民ランナー1413名を対象に、直接面接法によるアンケート調査を実施した。その結果、男性で65%、女性で76%のランナーが、レース中に傷害を起こしていることが明らかとなった。その発生部位は、ふくらはぎの筋肉痛が約30%と最も多かった。また、太もも前面、太もも後面の筋肉痛、膝関節痛については、いずれも約20%のランナーでみられた。レース中の歩行に関しては、男女とも約50%のランナーでみられた。

マラソンレース中に歩行を生じさせる要因について、傷害発生の観点から検討したところ、男性ではふくらはぎ、太もも前後の筋肉痛、膝関節痛が要因となっていた。これに対して女性では、ふくらはぎ、太ももの前後の筋肉痛のみが要因となっており、膝関節痛は関係していなかった。このことから、マラソンレースを最後まで走りきるための

方策は、男女で異なることが示唆された。

### 研究 2. 実態調査に基づいたマラソン成績の推定

一般のランナーが専門的な測定を必要とせず、自身で簡易に把握できる指標として、年齢、BMI、マラソン出場回数、月間走行距離の4項目をとりあげ、これらとマラソン成績との関係について検討した。サンプル数の多いデータの場合によく行われる、カテゴリー分けをした上で平均値の特性をみる方法を用いて、直線型の回帰に限定せず、非直線型の回帰も含めて、その関係性を検討した。その結果、年齢とBMIについては2次回帰モデルが、マラソン出場回数と月間走行距離については対数回帰が、現実を則した回帰モデルであることが明らかとなった。

さらにこれらの回帰モデルを用いて、幅広いレベルのランナーのマラソン成績を推定する試みを行った。その結果、予測したタイムと実際のタイムとの相関係数は  $r=0.751$  と高く、過去にマラソンパフォーマンスの予測を試みた多くの先行研究と同様な値であった。また Bland-Altman 分析による系統誤差もみられなかった。つまり本研究の推定法は、幅広いレベルのランナーに対して適用可能であることが示唆された。

### 研究 3. 若年市民ランナーを対象としたフルマラソン大会への参加事例

従来、マラソン大会に参加するような練習を十分に積んだランナーにおいて、LT を用いたパフォーマンス予測が行われてきた。この予測と本研究で作成した予測との違いについて、実際に4名の男性ランナーを対象に検討した。

その結果、レース前半はLT速度での走行が可能であったが、レース後半に全員が失速し、LTによる予測タイムより大幅に遅れてフィニッシュするという結果だった。ただし彼らは、本研究で作成した予測タイムよりは大幅に早くフィニッシュしていた。

このことから市民レベルのランナーの場合、LTの能力が脚の機械的なダメージによって相殺されていることが考えられた。そして初心者の市民ランナーにおいては、機械的なストレスに耐えうる「脚づくり」の重要性が示唆された。

これらの知見を基に「フルマラソン完走の基本指針」および「目標タイム達成のための基本指針」を作成した。この指針は市民ランナーのニーズに合わせて、具体的な数値目標をランナー自身で設定することができる。本指針は、これまで指導書やランニングの講習会などで述べられてきた経験知を、科学的なデータにより裏付けたものと位置づけることができ、近年の市民ランナー、特に初心者ランナーが、安全で快適なランニングライフを送るための一助となることが期待できる。

## 論文審査の要旨

近年、市民マラソンがブームを迎えている。本研究は、初心者ランナーが障害を起こさずにマラソンを完走することや、より速いタイムで完走することに寄与する目的で行われた。4つの市民マラソン大会に参加した千名以上の調査データの分析から、走行中に起こる障害やタイムに関わる要因を明らかにした。あわせて、年齢、体格、マラソン経験、トレーニング状況という4つの情報を元にレース成績を予測できる、従来よりも精度の高い推定式を提示した。さらに、実際に初心者ランナーが市民マラソンを走った場合に、その予測式からどの程度乖離するかについても、体力やレース中の生理応答の特性とも関連づけながら明らかにした。