

Title	フルマラソン走行における身体衝撃の定量化と下肢筋ダメージとの関連分析
Sub Title	Quantification of the trunk accelerations during a full marathon and their relation with the damage in lower extremity
Author	東原, 綾子(Higashihara, Ayako)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2020
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2019. )
JaLC DOI	
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190233">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190233</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	体育研究所	職名	助教(有期)	補助額	300 (A) 千円
	氏名	東原 紗子	氏名（英語）	Ayako HIGASHIHARA		

## 研究課題（日本語）

フルマラソン走行における身体衝撃の定量化と下肢筋ダメージとの関連分析

## 研究課題（英訳）

Quantification of the trunk accelerations during a full marathon and their relation with the damage in lower extremity

## 1. 研究成果実績の概要

本研究では、ランニング時の身体加速度計測からフルマラソン走行時に身体に加わる衝撃を定量化し、長時間のランニング動作によつて下肢筋に生じるダメージとの関係性を調査した。フルマラソン大会(42.195km)に参加した成人男性8名を対象とし、体幹部に装着した身体加速度センサ(GPSPORTS EVO)を用いてマラソンレース中の身体衝撃(加速度)を計測した。GPSによる位置情報をもとに平坦かつ直線路である7.7km、18km、23.8km、および39km地点における100歩分の平均走行スピードおよび平均最大加速度(G)を算出した。各地点の平均加速度の差について、走行スピードを共分量とした共分散分析を用いて検討した。下肢筋における筋ダメージの評価は、マラソン走行前、1日後、3日後、および8日後に磁気共鳴画像診断画像を撮像し、下肢筋（内側腓腹筋、ヒラメ筋、前脛骨筋、後脛骨筋、腓骨筋）画像に反映される筋損傷の程度(MRI-T2値)を分析し、マラソン走行前からの経時変化を検討した。走行スピードは走行距離の増加に伴い低下し( $p < 0.05$ )、合成加速度は走行距離の増加に伴い有意に低下した( $p = 0.000$ )。一方で、左右方向の加速度はレース中盤以降で有意に増加した( $p < 0.05$ )。このことから、レース終盤にかけて左右方向の衝撃緩衝能の低下が特徴的であることが明らかとなった。下腿筋の平均T2値は1日後にマラソン走行前に比較して有意に増加した( $p > 0.05$ )。さらに、身体衝撃が筋骨格系への負荷指標となりうる可能性を検討したが、レース中の身体加速度と下腿の筋ダメージ程度の間に有意な関係性は認められなかった。今後の展望として、ランニング障害予防を目的としたコンディショニング実践に有用な知見を得るべく、運動後の骨格筋ダメージに関連する他の指標を含めて検討していきたい。

## 2. 研究成果実績の概要（英訳）

Previous studies suggest that marathon running induces lower extremity muscle damage. In addition, some studies show that the trunk acceleration could reflect the vertical ground reaction force and may indicate the risk of lower limb injury. This study aimed to examine the relationships between the trunk accelerations during a full marathon race and lower extremity muscles damage after the race using transverse relaxation time (T2)-weighted magnetic resonance images (MRI). Eight healthy collegiate marathon runners were recruited for this study. All participants completed a full marathon (42.195 km) wearing a tri-axial accelerometer (GPSPORTS EVO) on their upper back. Each directive magnitude at 4 points of the racecourse (7.7, 18, 23.8, and 39 km) were calculated. T2-MRI was performed before (PRE) and at 1 (D1), 3 (D3), and 8 days (D8) after marathon, and the T2 values of lower extremity muscles were calculated. The running speed and trunk accelerations significantly decreased with increasing running distance ( $p < 0.05$  and  $p = 0.000$ , respectively). Mediolateral accelerations significantly increased during latter-half of the race than that of the earlier-half ( $p < 0.05$ ). The T2 value significantly increased in the lower extremity muscles after a marathon. T2 significantly increased on D1 ( $p < 0.05$ ), suggesting that the lower extremity muscles are susceptible to damage induced by running a full marathon. However, there was no significant relationships between the trunk accelerations during a full marathon race and the T2 values of lower extremity muscles. Further research is needed to investigate these relationships including other muscle damage evaluation method to understand the conditioning that focuses on improving recovery strategies after prolonged running.

## 3. 本研究課題に関する発表

発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
Higashihara A, Nakagawa K, Inami T, Fukano M, Hashizume S, Iizuka S, Maemichi T, Narita T, Hirose N.	Regional differences in damage among the hamstring muscles after a full marathon	24th Annual Congress of the European College of Sport Science, Prague	2019.7.
Higashihara A, Nakagawa K, Inami T, Fukano M, Iizuka S, Maemichi T, Hashizume S, Narita T, Hirose N.	Regional differences in hamstring muscle damage after a marathon	Plos One	Under review