

**超音波剪断波イメージング法による  
マラソン後の筋損傷部位および程度の定量  
～適切なトレーニングおよびリカバリープログラムの作成に向けて～**

鹿屋体育大学 平田 浩 祐  
(共同研究者) 同 宮本 直 和

**Evaluation of Region and Extent of Muscle Damage after Marathon  
Running by Using Ultrasound Shear-Wave Elastograph**

by

Kosuke Hirata, Naokazu Miyamoto  
*National Institute of Fitness and Sports in Kanoya*

**ABSTRACT**

Muscle damage induced by marathon running has been often evaluated by changes in maximal voluntary contraction torque or blood creatine kinase activity. However, these parameters cannot characterize the region and extent of muscle damage of individual muscles. It was recently reported that individual muscle stiffness assessed by ultrasound shear-wave elastography can quantify the extent of exercise-induced muscle damage. The present study aimed to evaluate the extent of marathon running-induced muscle damage of the lower limb, by using ultrasound shear-wave elastography. Twelve college recreational runners participated in the present study. Muscle stiffness were obtained from the vastus medialis, vastus lateralis, biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, and medial gastrocnemius, before and 1-3 days after the marathon running. Significant increase in muscle stiffness was observed only in the medial gastrocnemius after 1 and 2 days after marathon running. These results indicate that, in recreational runners, muscle damage induced by marathon running occurred in the plantar flexor, not in the quadriceps femoris and hamstring. Moreover, it is suggested that the muscle damage of the plantar flexor was recovered 3 days after the marathon running.

## 要 旨

これまで、マラソンによる筋損傷の程度は、最大筋力や血中クレアチンキナーゼ活性値の変化などから評価されてきた。しかしながら、これらの方法は個別の筋の損傷を示すものではない。一方、近年、超音波剪断波エラストグラフィを用いた筋の硬度（剛性率）の測定により、個々の筋の損傷の程度を評価可能であることが報告されている。そこで本研究は、この方法を用い、マラソン後の下肢の筋の損傷の程度を定量し、筋損傷がどの部位において生じているのかを明らかにすることを目的とした。被験者は大学生市民ランナー 12 名とし、超音波剪断波エラストグラフィによる剛性率測定の対象筋は、内側広筋、外側広筋、大腿二頭筋、半腱様筋、半膜様筋および腓腹筋内側頭とし、マラソン前、マラソン終了 1～3 日後の計 4 回測定を行った。マラソン後の有意な剛性率の増加がみられたのは腓腹筋内側頭のみであり、マラソン 1 日後に最も高値を示した。その後、経時変化に伴い筋の剛性率は低下したものの、2 日後にはマラソン前に比べ有意な変化が認められたが、3 日後には有意な差は認められなかった。これらの結果から、市民ランナーがマラソンを行うことにより、足関節底屈筋に顕著な筋損傷が生じるが、3 日後には回復することが明らかとなった。また、膝関節伸展筋および膝関節屈曲筋には大きな損傷が生じないことが示唆された。