

# 寒冷環境を活かした低負荷での運動効果 —筋量増加に働くマイオカインに着目して—

長崎大学 土屋吉史

## Effect of Low-Intensity Exercise under Cold Environment for Myokines, Involved in Muscle Mass

by

Yoshifumi Tsuchiya  
*Nagasaki University*

### ABSTRACT

It is important to maintain the skeletal muscle mass for extending healthy life expectancy. Recently, myokine which is released from skeletal muscle by muscle contraction has been paid attention for maintain of muscle mass. Many studies suggested that the myokines are facilitated by high-volume exercise. The purpose of the present study was to verify that myokines, involved in maintain of muscle mass, are enhanced by low-intensity exercise under cold environment.

Six healthy males (Age:  $22.4 \pm 0.4$  yrs, height:  $171 \pm 2.7$  cm, weight:  $63.8 \pm 2.8$  kg) conducted exercise with a normal temperature condition ( $n = 6$ ) and exercise with a cold temperature condition ( $n = 6$ ). All subjects performed pedaling at 60% of maximal oxygen uptake ( $\dot{V}O_2\text{max}$ ) for 60 min in each condition. Blood samples were collected before exercise, during exercise, immediately after exercise, and 1, 3, and 24 h after exercise.

Unanticipatedly, Irisin and FGF21 concentrations in blood did not show significant difference between groups. However, decreased blood insulin concentration was impaired in cold temperature condition, but not normal temperature condition.

Therefore, these results suggested that exercise with cold environment did not effective for myokines, involved in maintain muscle mass response to exercise.

## 要 旨

健康寿命の延伸を図るうえで、骨格筋量を維持することは重要である。近年では骨格筋収縮により血中に放出される「マイオカイン」が筋量維持の一端を担っていることが報告されている。マイオカインは多くの場合、高負荷や長時間の運動での応答が確認されている。本研究では、こうした運動が遂行困難な者でも、寒冷環境を利用することで低負荷での運動により筋量の維持に重要なマイオカイン分泌を合理的に促すことができるか否かを検証した。対象は、健康な成人男性6名(20-30歳)とし2回の異なる温度環境条件下での運動試技(通常温:24℃, 低温:15-19℃)を実施した。各温度環境下での運動は、40分間の安静後に最大酸素摂取量の60%の運動強度で1時間のペダリングとした。採血は運動前後において6回にわたり経時的(運動前, 運動30分後, 運動直後, 運動終了1, 2, 3時間後)に行った。その結果、予想に反し寒冷環境下において筋量の維持に重要な運動誘発性のマイオカインである Irisin および FGF21 は、通常温度環境下でのそれらと有意な違いを示さなかった。その一方で、有酸素運動において FGF21 と逆の応答を示す insulin は、寒冷環境下での運動により減少が抑制されていた。

以上のことから、15-19℃程度の寒冷環境下での運動は筋量維持に重要なマイオカインは、通常温度環境下での応答と差異がないことが示唆された。