

スポーツ健康科学科

キーワード

環境適応、高地馴化、呼吸、化学感受性、身体運動、運動トレーニング、トレーニング適応、高地トレーニング、スポーツ、体育



教授 / 博士（工学）

前川 剛輝

Taketeru Maegawa

学歴

鹿屋体育大学 体育学部 体育・スポーツ課程、鹿屋体育大学 大学院 体育学研究科 修士課程、福井工業大学 大学院 工学研究科 博士後期課程修了

経歴

鹿屋体育大学 助手、国立スポーツ科学センター 研究員 / プログラムマネージャー、日本女子体育大学 助手、東京大学 大学院 付属施設協力研究員、日本体育大学 体育研究所 助教

相談・講演・共同研究に応じられるテーマ

高地馴化や高地・低酸素トレーニングに関する講演と実践利用の相談、スポーツ競技者やスポーツ愛好者の体力の解析評価

メールアドレス

maegawa@fukui-ut.ac.jp



主な研究と特徴

「環境を有効に活用した運動トレーニング」

大気中の酸素分圧の低下は、生体におけるエネルギー基質の利用バランスに影響を及ぼすことが知られています。我々の研究室では、このような環境刺激を有効に活用した運動トレーニング手法の研究を行っており、本稿ではその一例を紹介します。

本研究では、女性のスポーツ競技者を対象として、高地滞留および高地での運動トレーニングを実施し、その後、海面レベルにおける運動中の糖代謝への影響を検討しました。対象者は、標高1,400～2,400mの自然高地において、16日間の高地滞在型トレーニングを実施しました。トレーニングの前後に、自転車エルゴメーターを用いた多段階運動負荷試験を行い、血糖値および糖の代謝産物である血中乳酸濃度を測定しました。

その結果、高地トレーニング後には、乳酸性作業閾値を超える高強度の運動域において、血中乳酸濃度の上昇が抑制されることが認められました。また、血糖値は運動強度の増大に伴って低下する傾向が一般的ですが、高地トレーニング後には、高強度運動時において血糖値の顕著な上昇が確認されました。これらの結果から、高地トレーニングにより筋組織は血中からより多くのグルコースを取り込み、かつ、その代謝過程において乳酸が蓄積させることなく、酸化的にエネルギーを産生していたことが示唆されます。

今後の展望

我々の研究室では、実験室における基礎研究ではリスクの低減に資する研究を、フィールドにおける応用研究ではより効果的なトレーニング方法の開発に繋がる研究を継続的にしています。継続的な運動の実施が、健康の増進や競技パフォーマンスの向上に安全かつ安心して結びつくよう、理論体系の構築と普遍性の高いトレーニング体系の確立を目指しています。

Department of Sports and Health Sciences

Key words

Environmental adaptation, altitude acclimation, respiration, chemosensitivity, physical exercise, training, training adaptation, high altitude training, sports, physical education



Doctor of Engineering / Professor

Taketeru Maegawa

Education

School of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Graduate School of Physical Education, Master's Course in Physical Education, Graduate School of Engineering, Fukui University of Technology(Doctoral Course)

Professional Background

Research Associate, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Researcher/Program Manager, Japan Institute of Sports Sciences, Research Associate, Japan Women's College of Physical Education, Researcher, The University of Tokyo, Assistant Professor, Nippon Sports Science University

Consultations, Lectures, and Collaborative Research Themes

Lectures on high altitude acclimation and high altitude/hypoxic training and consultation on practical use. Analytical evaluation of physical fitness of competitive and recreational athletes.

e-mail address

maegawa@fukui-ut.ac.jp



Main research themes and their characteristics

Exercise Training that Effectively Utilizes Environmental Factors

A reduction in atmospheric oxygen partial pressure is known to affect the balance of energy substrate utilization in the human body. Our laboratory investigates training methods that effectively utilize such environmental stimuli. This report introduces one of our studies on this topic.

In this study, female athletes underwent a high-altitude training program to examine its impact on glucose metabolism during exercise at sea level. The participants completed a 16-day training camp at natural altitudes ranging from 1,400 to 2,400 meters. Before and after the training, they performed a graded exercise test using a cycle ergometer, during which blood glucose levels and blood lactate concentrations—a metabolic byproduct of glucose—were measured.

The results showed that following high-altitude training, the rise in blood lactate concentrations during high-intensity exercise beyond the lactate threshold was attenuated. While blood glucose levels typically decline as exercise intensity increases, a notable elevation in blood glucose was observed in the high-intensity range after the training. These findings suggest that high-altitude training enhanced muscular glucose uptake from the bloodstream and promoted oxidative metabolism of glucose, thereby suppressing lactate accumulation.

Future prospects

Our laboratory conducts basic research in controlled environments to reduce risks, and applied field studies aimed at developing more effective training methods. We aim to construct a theoretical framework and establish a universally applicable training system that ensures continuous exercise contributes safely and reliably to health promotion and performance enhancement.