

# 博士学位論文審査等報告書

審査委員 主査 木戸康博

副査 東あかね

副査 佐藤健司

副査 青井渉

1 氏 名 佐々木 将太

2 学位の種類  
博士 (学術)

3 学位授与の要件  
学位規程第3条第3項該当

4 学位論文題目  
中強度運動中のエネルギー代謝に対する運動前食事摂取タイミングの影響に関する研究

5 学位論文の要旨および審査結果の要旨

【学位論文の要旨】

別紙に記載

【論文目録】

別紙に記載

【審査結果の要旨】

運動を長時間継続するには炭水化物を摂取し、体内における血糖やグリコーゲンを枯渇させないことが重要である。炭水化物を摂取すると、分泌されるインスリンの作用により、脂質の分解は抑制される。したがって、脂質がよく利用される中強度以下の運動前に炭水化物を摂取すると、インスリンの作用により運動中の脂質酸化が抑制され、グリコーゲンの枯渇や血糖の低下を早め、運動パフォーマンスの低下につながる可能性がある。そこで、運動中に脂質酸化を抑制しないために、運動

開始時にインスリンが高い状態にならないよう、炭水化物の摂取タイミングを考慮する必要がある。さらに、食後運動は血糖や血清脂質の上昇を抑制し、冠動脈疾患のリスクを軽減させることが報告されており、中高齢者の健康づくりに寄与することが示唆されている。食後運動の効果を効率的に得るためには運動の内容だけでなく、食事から運動開始までの時間を考慮する必要があると考えられるが、食後の血糖や血清脂質に対する運動のタイミングについての詳細な検討はなされていない。そこで、本論文では、若年男性アスリートおよび中高齢男性を対象に、中強度運動中エネルギー代謝に対する運動前の食事摂取タイミングの影響を明らかにすることを目的としている。

第1章では、先行報告を踏まえて、本研究の背景と目的について述べている。

第2章では、若年男性アスリートを対象に、異なる食事摂取タイミングが中強度運動中のエネルギー代謝に及ぼす影響を検討している。鍛錬された陸上競技選手8名に対し、食事なし、運動1, 2, 3および4時間前に決められた食事を摂取する計5条件で比較を行った。その結果、運動前のインスリン濃度は食事条件間で差があるにもかかわらず、運動中の呼吸交換比、炭水化物および脂質酸化量の推移には差がないことを明らかにした。この要因の一つとして、アスリートはインスリン感受性が高く、脂質酸化が抑制され難いことを強調した。これまで、運動・スポーツ現場において、炭水化物に富む食事の摂取は運動開始2-4時間前に摂取し終えることが推奨されていたが、習慣的なトレーニングを実施しているアスリートであれば、運動開始の1時間程度前までに食事を摂取し終えていれば、エネルギー代謝の変化が少なく運動を実施できることを示唆している。

第3章では、運動習慣のない中高齢男性を対象に、異なる食事摂取タイミングが中強度運動中のエネルギー代謝に及ぼす影響を検討している。通常的生活を営む運動習慣のない中高齢者8名に対し、食事摂取30分後または2時間後に運動を実施する2条件で比較を行った。その結果、運動中の脂質酸化量が、食後2時間条件と比較して食後30分条件において高くなることを示した。血漿遊離脂肪酸が食後30分条件の方が高値であったことが、脂質酸化の亢進につながったことを考察している。健康づくり支援のための運動において、中高齢者が対象となる場合では食後から運動開始までの時間が短いと脂質を利用したエネルギー代謝が亢進し、食後脂質の上昇を抑制することで健康づくりに寄与することを示唆している。

第4章では、2章および3章から得られた知見をまとめて結論とした。

本論文は、食事摂取から運動開始までの時間や対象者によって、エネルギー代謝や血中エネルギー基質の利用が異なることを明らかにし、競技スポーツおよび健康づくり運動双方の視点から食事摂取タイミングの重要性を示す有意義な知見を得ている。以上より、本論文は博士学位論文の要件を十分に満たすものであると評価できる。

## 6 最終試験の結果の要旨

博士学位論文発表会は、平成26年2月24日（月）午前10時より、図書館視聴覚室において公開で開催された。口頭発表後に質疑応答を行い、結果の解釈の妥当性、グラフの示し方、試験条件を変えた場合の推察、得られた結果の実用的価値、今後の発展、など多岐にわたる質問に対して的確に答えた。以上より、最終試験の結果について、審査員全員一致で合格と判断した。

以 上