

学位論文の要約

三 重 大 学

所 属	三重大学大学院地域イノベーション学研究科 地域イノベーション学専攻	氏 名	杉田 正明
-----	--------------------------------------	-----	-------

学位論文の題名

スポーツ科学的手法を用いた競技選手の競技力向上に関する研究

A Study on the improvement of competitive athletes using sports science approaches.

学位論文の要約

背景

スポーツ科学的手法を用いてスポーツの競技力向上を支援する主な観点としては、Tactics（戦術）、Training（練習）、コンディショニング（調整）、Instruments（道具）があげられる。本論文では、Instruments（道具）以外の3つの要素に焦点を当てた実践的、事例的研究をまとめ、競技選手の競技力向上に資する成果を得ることを目的とした。さらに研究成果を三重県の発展に資するイノベーションを起こすための構想について論じることとした。すなわち、Tactics（戦術）は、第2章の短距離、中距離走におけるレース分析、Training（練習）は、第3章のスポーツ選手を対象とした高地（低酸素）トレーニングの方法と効果、コンディショニング（調整）は、第4章の高地トレーニング時のコンディショニングにそれぞれ該当し、第5章では、地域イノベーションとの関連性について述べることとした。

研究成果

第2章の短距離、中距離走におけるレース分析は、陸上競技における国内外で行われた実際の競技大会におけるビデオ撮影等の調査研究活動から競技力向上に資する知見を得ようとした研究である。短距離走では、接地時間が短い者ほど100m走の記録が良いことが明らかとなり、800m走では、ラストスパートにおいて、ストライド長よりもピッチの増大がスピードの増加に大きく貢献していることが明らかとなった。より速く走るための方法やトレーニングへの示唆、さらには競技における戦術についての貴重な成果が得られた。

第3章のスポーツ選手を対象とした高地（低酸素）トレーニングの方法と効果については、2010FIFAワールドカップ日本代表チームにおける医科学サポートおよび低酸素トレーニングの効果に関する研究である。日本代表チームにおける高地対策における医科学サポート内容は、以下の内容にまとめられる。①選手の血液状態（ヘモグロビン、総蛋白、血清鉄、フェリチン）の確認と正常化、②低酸素環境における事前の運動能力チェック、③事前の高地順化の促進と維持（間欠的低酸素吸入）、④日々のコンディショニングの確認（起床時の体温、脈拍数、SpO₂、尿検査、睡眠や疲労に関する

る主観等)と対応、⑤良質な食事(含・飲料水)の提供、⑥リカバリー対策(高酸素吸入)。これらの様々な取り組みの結果、選手の良好なコンディションの維持につながり、日本代表を対象とした極めて貴重な事例的研究となった。また、人工的な低酸素環境(標高2200m相当)を用いた(少ない回数での)低酸素トレーニングは、無氣的パワーおよび有氣的能力の向上に効果をもたらすことが明らかとなり、今後の様々なトレーニングの可能性を示唆する成果が得られた。

第4章の高地トレーニング時のコンディショニングについては、腕時計型の脈波センサを用いて日本の一流女子長距離選手における高地トレーニング合宿時の疲労の状態を高い精度で客観的に可視化する試みを行うとともに、疲労した筋をいかに早く回復促進させるかの観点からアミノ酸摂取の効果を明らかにしようとした。腕時計型脈波センサを用いた夜間睡眠時の自律神経の活動水準は、時差や環境への適応に加え、その日のトレーニングや休息の状態をある程度反映していることが明らかとなり、コンディションチェックに有用であることが明らかとなった。また、12種類(グルタミン、アルギニン、ロイシン、イソロイシン、バリン、スレオニン、リジン、プロリン、メチオニン、ヒスチジン、フェニルアラニン、トリプトファン)のアミノ酸混合物摂取(11.2g/日)は、伸張性収縮トレーニングによって疲労した上腕の骨格筋を速やかに回復させる効果のあることが明らかとなった。これらのことは、トップアスリートの疲労状態を的確に把握するツールおよびクイックリカバリーの効果が期待できるサプリメントの開発に資することができたといえよう。

第5章では、研究成果と地域イノベーションとの関連性をもとに今後の構想を論じた。三重県内の高地エリアにスポーツ施設の整備を行うとともに、三重県方式(三重オリジナル)の高地トレーニング(低酸素トレーニング)プログラムの開発(含・一般人の健康増進)および医科学サポート体制のシステム整備によって、スポーツビジネス等にも寄与できる可能性について言及した。

結論

以上のことから、本論文では、スポーツの競技力向上を目指す上で、スポーツ科学的手法を用いての Tactics (戦術)、Training (練習)及びコンディショニング(調整)に資する幅広い研究成果が網羅されており、アスリートの科学的支援に資する内容であるといえる。脈波センサの開発やアミノ酸の製品化につながる成果が得られたことは、結果として、Instruments (道具)を生み出した成果も得ることができたといえよう。本論文では、全てではないが、トップアスリートを対象として、実際の競技会やトレーニング合宿等の状況下で研究活動が行われ、成果を生み出した内容を包含している点で、説得力があり、現場に役立つ実学としてのスポーツ科学的研究であるといえる。これらの成果をもとに、今後、三重県高地トレーニングセンター(仮称)プロジェクトが立ち上がり、三重県方式の高地トレーニング(低酸素トレーニング)プログラムおよび医科学サポート体制のシステム整備によってスポーツ選手だけでなく、一般人の健康増進にも貢献し、地域を元気にするイノベーションが起こることが大いに期待される。