

氏名・（本籍） 大家 利之（愛知県）

学位の種類 博士（体育学）

報告番号 乙 第49号

学位授与年月日 2014（平成26）年3月19日

学位授与の要件 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）

第4条第2項該当

論文題目 間欠的短時間高強度運動におけるパフォーマンスの維持に最適なりカバリー
方法

審査委員（主査） 北川 薫

松本 孝朗

高橋 繁浩

論文審査及び最終試験の結果

1. 論文審査の結果

(1) 提出論文の審査

本論文の構成及び内容の概要は次の通りである。

1) 構成

第1章 序

第2章 間欠的短時間高強度運動におけるリカバリー期の運動強度の違いがパフォーマンスと筋の酸素化に及ぼす影響

第3章 間欠的短時間高強度運動におけるリカバリー時間の違いがパフォーマンスと筋の酸素化に及ぼす影響

第4章 総括

2) 内容の概要

第1章においては本論文の背景がまとめられている。それによれば、ゴール型球技選手（サッカーやハンドボールなど）の試合中の動きを間欠的短時間高強度運動と定義し、主運動のパフォーマンスを維持しながら繰り返すためには、リカバリー期にクレアチンリン酸を素早く再合成することが重要である、との

ことである。主運動のパフォーマンスの維持に大きく影響するリカバリー期の条件を決定する要因として運動強度と持続時間に着目している。リカバリー期の条件としては、主運動後に最大下の運動を継続するアクティブリカバリー（active recovery、以下 AR）と主運動後に静止するパッシブリカバリー（passive recovery、以下 PR）を考える必要がある。しかし、間欠的短時間高強度運動について AR と PR がパフォーマンスに及ぼす影響を検討した研究は極めて少ない。したがって、主運動の時間と強度、リカバリーの条件が、現場での応用を考えると十分とは言えない。そこで、本研究は、ゴール型球技選手の試合中のパフォーマンスを低下させないためにリカバリー期の運動強度及びリカバリー時間の相違が及ぼすパフォーマンスへの影響について、詳細に検討することを目的とする。

第2章では、間欠的短時間高強度運動において、PR および複数の強度での AR がパフォーマンスと筋の酸素化に及ぼす影響を明らかにすることを目的にしている。被検者は、健康な成人10名であった。実験運動として、被検者には間欠的スプリントテストを行わせた。間欠的スプリントテストは、5秒間の全力自転車こぎ運動を25秒間のリカバリーを挟んで10回行う内容であった。リカバリー期の運動強度および方法は、PR、最大酸素摂取量の15%強度（以下、15% $\dot{V}O_2\max$ ）の AR、25%強度（以下、25% $\dot{V}O_2\max$ ）の AR、40%強度（以下、40% $\dot{V}O_2\max$ ）の AR の4条件とした。測定項目は、パフォーマンスの指標として各スプリント時のピークパワーとピークパワー減少率を求めた。ピークパワーは、各スプリント中の最も高いパワーを算出した。生理学的指標として右脚外側広筋の酸素化ヘモグロビン量と脱酸素化ヘモグロビン量を求めた。その結果、40% $\dot{V}O_2\max$ の AR において、ピークパワー減少率は、PR と比較して有意に高かった。生理学的指標については、40% $\dot{V}O_2\max$ の AR において、リカバリー期の酸素化ヘモグロビン量の回復量は、PR と比較して、有意に低かった。

以上より、間欠的短時間高強度運動において、40% $\dot{V}O_2\max$ の AR は、PR と比較してパフォーマンスの減少が大きい、と結論付けている。

第3章では、間欠的短時間高強度運動において、PR と AR の時間がパフォーマンスと筋の酸素化に及ぼす影響を明らかにすることを目的にしている。被検者は、健康な成人8名であった。実験運動は間欠的スプリントテストで、その内容は5秒間の全力自転車こぎ運動を、リカバリーを挟んで10回行うものであった。リカバリー期の運動強度および方法は、PR と40% $\dot{V}O_2\max$ の AR であり、それぞれについて25秒、50秒、100秒のリカバリー時間の条件を設定した。測定項目は第3章と同じであった。その結果、ピークパワー減少率では、25秒と50秒のリカバリー時間では、PR が40% $\dot{V}O_2\max$ の AR と比較して有意に低かったが、100秒のリカバリー時間では、PR と40% $\dot{V}O_2\max$ の AR との間に有意な差はなかった。リカバリー期の酸素化ヘモグロビン量の回復量は、25秒と50秒のリカバリー時間では、40% $\dot{V}O_2\max$ の AR が PR と比較して有意に低かった。

以上より、25秒、50秒のリカバリー時間では、PR の方が40% $\dot{V}O_2\max$ の AR よりパフォーマンスが良いこと、100秒のリカバリー時間ではパフォーマンスはリカバリー方法に影響を受けないことを明らかにした。

第4章は本研究のまとめであり、上記の二研究の総括をしている。すなわち、間欠的短時間高強度運動において、パフォーマンスを維持するためには、リカバリー期に静止することでエネルギー需要を減少させて回復を図ることが良い、と結論付けている。さらに、本研究の体育学への貢献及び今後の展望を述べている。

3) 本委員会の評価

本研究が明らかにした知見は、専門領域の学術誌に原著として掲載されるほどに価値のある内容であ

る。著者の長期間にわたるサッカーの選手として指導者としての経験が本研究の基盤にある。得られた結果は、すぐにゲームで応用するには難しいこともある。しかし、今後、こうした研究を継続することにより、間欠的短時間高強度運動でのパフォーマンスを向上させるうえで、現場での最善の方法を探求する端緒となるものと考えられる。

以上より、本学位審査委員会は、本論文を体育・スポーツ学分野での博士学位論文として適格である、との結論に達した。

(2) 提出論文と既刊論文との関係

本論文を構成する各章は下記の学術誌に掲載された論文に基づいて書かれている。

- ① 大家 利之, 荒牧 勇, 北川 薫 (2013) : 間欠的短時間高強度運動におけるアクティブリカバリーとパッシブリカバリーがパフォーマンスと筋の酸素化に及ぼす影響.
体育学研究. 印刷中. (第2章を構成)
- ② Ohya, T., Aramaki, Y., Kitagawa, K.(2013) : Effect of duration of active or passive recovery on performance and muscle oxygenation during intermittent sprint cycling exercise.
Int. J. Sports Med. 34: 616-622. (第3章を構成)

2. 最終試験の結果

本論文の内容に関して2013年9月24日に口述試験を実施した。主な質疑は、第2回審査委員会での指摘に沿ったものであった。すなわち、学位論文中、専門領域に関わる記述の説明の不足、あるいは字句の解釈と表現などの不明確さについての指摘であり、根幹にかかわるような問題点の指摘はなかった。これらの質疑に対して、その見解及び研究能力を確認するものであった。

その結果、十分な学識と研究能力を持つことが確認され、さらには現場指導者としての体験に基づいての研究であることが改めて理解できた。

3. 学力の確認

本研究科の指導指針にのっとり、学会誌に原著論文筆頭著者として複数の論文が掲載されていることから、博士号を授与されるに値する学力のある者と判断した。なお外国語能力については、本論文を構成する2編の論文のうち、1編が英語で書かれていることから英語能力に不足はないと判断した。なお、また、学位論文には納められてはいないが Ohya, T. et al :Characteristics of physical fitness for field-based team sports players in terms of energy supply during intermittent sprint exercise test, Football Science 9:14-24, 2012 との英文論文があることから英語についての学識は、本研究科が想定する基準に達していると判断する。

4. 結論

本学位審査委員会は、提出された博士学位請求論文が博士の学位を授与されるに値するものであり、かつ論文提出者はその専門分野における十分な学識と研究能力を持つ者であることを確認したので、博士(体育学)の学位を授与するのにふさわしいと判断した。

以上