

(様式 3-1)

## 平成 29 年度 プロジェクト研究費研究実績報告書

平成 30 年 5 月 16 日

代表者 松本 晃裕

研究課題名	持久系アスリートにおける運動中の心機能測定とパフォーマンスとの関係に関する検討
研究期間	平成 29 年 4 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日
共同研究者	岡本 節子
1. 今年度の研究概要	
<p>我々は以前インピーダンス式心拍出量測定器を用いて高地の低酸素トレーニングにおいて、高度 3000m 相当の急性低酸素下では常酸素下と比べ、最大心拍出量が低下することを報告した (International Heart J, 51: 170, 2010)。心不全患者においては、運動中の心拍出量の増加が乏しいのは主に一回拍出量の増加が乏しいためであることも明らかにした (International Heart J, 53: 293, 2012)。</p> <p>駅伝などの持久系スポーツ選手において、運動中の酸素摂取量、心拍出量、一回拍出量の測定をしたものは未だわずかな論文しかなく、さらに心仕事量 (=心拍出量×平均血圧)、一回仕事量 (=一回拍出量×平均血圧) についての検討は今まで殆どなかった。</p> <p>今年度は、大学駅伝選手を対象に、①酸素摂取量、心拍出量、動静脈酸素含有量較差、一回拍出量および心拍数の運動時の動態を検討し、さらに②これらの指標と、その競技成績であるタイムとの関連についての検討を行った。</p>	
2. 研究の成果	
<p>持久系競技では競技能力に心機能が大きく関与すること、長期的な影響として持久系競技の選手では心臓の容積が増大していること、運動中の長時間にわたって心臓が血液を全身に拍出する必要があることが知られている。従って、駅伝選手のような持久系スポーツ選手では、漸増負荷運動において、心拍出量や一回拍出量が高強度まで増加し続けると考えられている。本研究により、持久系スポーツである駅伝選手において心拍出量、一回拍出量などの血行動態指標の変化が明らかになった。競技能力である 5,000m や 1 万 m の走行タイムと、最大酸素摂取量・最大運動時の心拍出量などの指標との間に、相関があったレースもあったが、ないレースもあり、一定の結果が出なかった。これは、全身持久力や、心昨日だけではなく、レースという駆け引きや、気温などの気象条件など多数の因子でレースの結果が決定されることを示唆した。</p> <p>本研究では、持久系アスリートの運動中の血行動態変化について調べたが、アスリートのトレーニングであるランニングにおける運動処方の際に、今回の研究で明かとなる運動中の心拍出量などの動態は新たな指標として用いられる可能性が高く、運動生理学の発展に多大な貢献をする可能性が高いことが分かった。</p> <p>平成 30 年度はフットボール選手における測定を行なう予定であるが、スポーツ医科学サポートとしての選手の生理学的データも得ることができ、選手の競技能力向上にとっても有用であると考えられる。</p>	

### 3. 研究成果の公表実績・予定（年月日、方法）

我々は長距離と中距離の陸上選手において、心仕事量、一回仕事量などを検討し、一回仕事量が長距離走選手の方が、運動中に最大運動まで増加をし続けることを明らかにし、報告した。

（英文原著論文；Taira Fukuda, Akihiro Matsumoto, Miwa Kurano, Hisashi Nagahama, Toshiaki Nakajima. Stroke work progressively increased until maximal exercise in long distance runners, but plateaued at submaximal exercise in sprinters. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 2018; 7: 103-112.）。

学会発表：岡本節子、石崎晶与、中村美麗、佐々木亮太、柴山桂、石山隆之、長澤伸江、池川繁樹、松本晃裕：「女子サッカー選手の食事摂取状況、睡眠時間と日常的疲労感等に関する研究」、スポーツ栄養学会第4回大会（東京：2017年8月19日）。

学会発表：福田平、蔵野美葉、長浜尚史、松本晃裕：「運動習慣のない若年女性における運動中の1回拍出係数の動態の検討」、第23回日本心臓リハビリテーション学会（岐阜：2017年7月15日－16日）。

書籍（翻訳）：運動負荷試験とその解釈の原理—病態生理と臨床応用 原著第5版（Karlman Wasserman、他 著）。伊東春樹 監訳、松本晃裕、他 訳。ジャパンハートクラブ、2017年。