

氏名	澤井 朱美		
学位の種類	博士（スポーツ医学）		
学位記番号	博甲第 9141 号		
学位授与年月	平成 31年 3月 25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	<b>The effect of the menstrual status on  competitive performance and condition</b> （女性ホルモン値と月経状態が競技パフォーマンス およびコンディションに与える影響）		
主査	筑波大学教授	博士（医学）	宮川 俊平
副査	筑波大学准教授		渡部 厚一
副査	筑波大学准教授	博士（医学）	向井 直樹
副査	専修大学准教授	博士（体育科学）	相澤 勝治

## 論文の内容の要旨

澤井朱美氏の博士学位論文は、定常的に高強度運動を行うアスリートによく認められる月経異常の功罪について視点をおき、月経状態が身体的コンディションと競技パフォーマンスに及ぼす影響について検討したものである。その要旨は以下の通りである。

### （目的）

競技スポーツにおける女性アスリート人口の増加に伴い、女性がスポーツにより安全に参加するために、女性特有の生理現象である月経と運動との関係性に注目して行われた研究も近年増加傾向にあり、女性ホルモンがアスリートのパフォーマンスやコンディションに影響することが報告されている。しかし、女性ホルモンの変動が引き起こす身体症状やその分泌状態の違いが引き起こす競技パフォーマンスへの影響は十分に検討されていない。また、スポーツ活動によって女性ホルモンの分泌が抑制されたアスリートに対する食事介入や女性ホルモン製剤であるピルの服用は根本的な解決法であるとは言い難い。そこで、著者は女性ホルモンの分泌状態や濃度の変動が、身体的コンディションと競技パフォーマンスに与える影響を明らかにすることを目的としている。

### （方法）

著者は、上記目的達成のために以下の4つの研究課題を論文の第3章から第6章のなかで設定し

ている。研究課題 1 として、月経を有する運動習慣のない一般健常女性 13 名を対象に、女性ホルモン値の変動により月経周期を月経期、卵泡期、排卵期、黄体前期、黄体後期に分類し、月経周期で症状として認められる浮腫を MRI の T2 強調画像を用いて下腿水分量として定量評価している。研究課題 2 として、アスリート女子大学生 531 名と一般女子大学生 20 名を対象に、女性アスリートの 3 徴である無月経、骨粗鬆症（疲労骨折）、エネルギー障害の発症リスクとの関連性を競技・運動強度・競技レベル別に検討している。研究課題 3 として、日常的にウェイトトレーニングを行う女子大学生アスリート 19 名を対象に、過去 1 年以内の月経状態と測定された女性ホルモン値から正常月経機能群と卵巣機能抑制群に分類し、運動後の疲労応答に与える影響を検討している。研究課題 4 ではバスケットボール部に所属する女子大学生アスリート 28 名を対象として、異なる女性ホルモンの分泌状態が 4 日間の合宿トレーニング後の疲労に与える影響を検討している。

#### （結果）

著者は論文の第 3 章から第 6 章のなかで以下の結果を示している。研究課題 1 では、月経期において MRI の T2 強調画像で評価された下腿水分量が最も増加し、下腿水分量の増加は敏捷性の低下と相関を認めた。研究課題 2 では、体操競技、チアリーディング、モダンダンス、競技ダンス、陸上競技（投擲）の競技種目からなる群において、総合的な運動負荷が他競技よりも高いうえに摂食状況が悪くエネルギー障害や無月経の発症リスクが高い可能性と、無月経の既往を有するものは競技レベルが低い群で多い結果であった。研究課題 3 では卵巣機能抑制群は安静時血清クレアチンキナーゼ値が正常月経機能群よりも高く、腱弾性度が高強度運動 24 時間後に上昇した。研究課題 4 では 4 日間の合宿後に筋逸脱酵素や筋硬度、主観的筋疲労感が増加したが、主観的気分障害スコアと筋硬度は卵巣機能抑制群において合宿終了翌日付近で有意に高い値を示した。

#### （考察）

研究課題 1 から研究課題 4 の結果より著者は、正常月経周期者では女性ホルモン濃度に伴う無自覚な身体症状が生じパフォーマンスに影響を与える可能性、無月経は結果的に競技に負の影響をもたらす可能性、骨格筋や腱に対する女性ホルモンの影響が乏しいと考えられる卵巣機能抑制アスリートは正常月経機能を有するアスリートよりも高強度運動後の筋疲労がより大きい可能性、女性ホルモンの分泌が一定期間以上抑制されているアスリートでは筋疲労からの回復にも影響を及ぼす可能性を考察している。

## 審査の結果の要旨

#### （批評）

本論文は、女性ホルモンの分泌とその時間的変動が、身体的コンディションと競技パフォーマンスに与える影響について検討した。その結果、月経周期に伴い苦痛として女性が訴える症状の一つである浮腫の変動を MRI 画像で評価し運動機能の一つである敏捷性の低下とともに示したこと、女性アスリートの月経異常は高い運動強度競技および低い競技レベルと関連したこと、女性ホルモンの低分泌状態が続くアスリートでは一過性高強度運動後の筋疲労が高く回復にも影響を及ぼしていたことを明らかにしている。世界的にも女性アスリート人口が増加しており、女性アスリートの健康を維持するうえでスポーツ医学の視点から学術的に有意義な知見を得ており、女性の社会生活向上に寄与する研究として評価された。

平成 31 年 1 月 15 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。よって、著者は博士（スポーツ医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。