

補助事業番号 2025P-386

補助事業名 2025年度 月経周期が女性サッカー審判員の運動パフォーマンスに与える影響 補助事業

補助事業者名 広島大学大学院人間社会科学研究所スポーツコンディショニング研究室 柳岡拓磨

1 研究の概要

本研究は、女性サッカー審判員の月経周期が、試合中の運動パフォーマンスに及ぼす影響を明らかにすることを目的としました。対象は、日本サッカー協会公認1級審判員資格を有する女性サッカー審判員6名とし、2025年に主審として担当した試合中の運動データをGPSにより取得しました。運動データは前半と後半で分類しました。月経周期は、先行研究を参考に、月経開始日を基準としたカレンダー法を使用して、月経期、卵胞期、黄体期の3フェーズに分類しました。試合中の総走行距離、高強度運動量、速度域別走行距離・比率、加速・減速回数、最大速度、スプリント回数等を分析した結果、多くの運動パフォーマンス指標において、月経周期による主効果および月経周期と前・後半の交互作用は認められませんでした。一方で、0-6 km/hでの活動割合 (Zone 1 走行比率) においては、月経周期と前・後半の交互作用が有意であり、黄体期では後半のZone 1 走行比率が前半と比較して有意に高値を示しました。Zone 1 走行比率は、静止、歩行、低速移動の割合を反映することから、黄体期では後半の運動強度が相対的に低下する可能性が示されました。

2 研究の目的と背景

サッカー審判員は、試合中に選手やボールの動きに応じて適切な位置取りを行い、正確な判定を下す必要があります。判定の精度を高めるためには、事象と主審との距離が過度に離れないことが求められており、そのためには主審の高強度運動量を高める必要があります。一方、女性アスリートでは、月経周期に伴うホルモン変動や月経関連症状が、身体的・精神的コンディションに影響することが知られています。月経困難症や月経前症候群に伴う下腹部痛、疲労感、気分変動などは、競技パフォーマンスや日常的なトレーニングに影響を及ぼす可能性があります。これまで、女性サッカー選手を対象とした研究では、月経周期が高強度走行距離やスプリント回数などの試合中パフォーマンスに影響する可能性が報告されています。しかし、同じサッカー競技に関わる女性審判員を対象に、月経周期と試合中の運動パフォーマンスとの関係を検討した研究は十分ではありません。そのため、本研究では、女性サッカー審判員を対象として、月経周期が試合中の運動パフォーマンスに及ぼす影響を明らかにすることを目的としました。

3 研究内容

3.1. 研究デザインと参加者

本研究は、日本サッカー協会公認1級審判員資格を有する女性審判員6名を対象とする縦断的

観察研究として実施しました。対象試合は、2025年シーズンに実施され、対象者が主審を担当した試合としました。分析対象は、審判員が90分間を通して担当した試合とし、延長戦は解析対象に含めませんでした。

3.2. 月経周期の測定

本研究では、月経開始日を基準としたカレンダー法を用いました。先行研究を参考に(Wallace et al., 2010), 月経期, 卵胞期, 黄体期の3フェーズに分類しました。黄体形成ホルモン(LH)サージおよび性ホルモン濃度の測定は実施しませんでした。

3.3. 試合中の運動パフォーマンスの測定

試合中の運動パフォーマンスは、携帯型GPS装置を用いて10Hzで測定しました。測定項目は、総走行距離、速度域別走行距離、速度域別走行比率、15 km/h以上の高強度運動量、1 m/s/s以上の加速・減速回数、2 m/s/s以上の高強度加速・減速回数、21 km/h以上のスプリント回数、最大速度、最大加速度、としました。速度域は、0-6 km/h(Zone 1), 6-12 km/h(Zone 2), 12-18 km/h(Zone 3), 18-21 km/h(Zone 4), 21-24 km/h(Zone 5), 24 km/h以上(Zone 6)の6段階に分類しました。それぞれの項目で前半と後半で分類しました。

3.4. 暑さ指数の測定

各試合の暑さ指数は、気温、相対湿度、日射量、風速に基づき、先行研究(Ono and Tonouchi, 2014)で使用された式を用いて、推定しました。環境データは、全国800カ所以上の観測地点のデータが提供されている環境省の熱中症予防情報ウェブサイト(<https://www.wbgt.env.go.jp/>)から取得し、試合会場に最も近い地点を参照しました。

3.5. 統計解析

参加者を変量効果、月経周期、前・後半を固定効果、暑さ指数を共変量とした線形混合モデルを用いました。月経周期、前・後半の主効果または月経周期×前・後半交互作用が認められた場合には、Bonferroni法による事後検定を行いました。有意水準は5%未満としました。

3.6. 主な結果

総走行距離、高強度運動量、速度域別走行距離、スプリント回数など、多くの指標では月経周期による有意な影響は認められませんでした。一方で、Zone 1走行比率においては(図1)、月経周期と前・後半の交互作用が有意であり($p = 0.047$)、黄体期では後半のZone 1走行比率が前半と比較して有意に高値を示しました($p < 0.001$)。Zone 1走行比率は、静止、歩

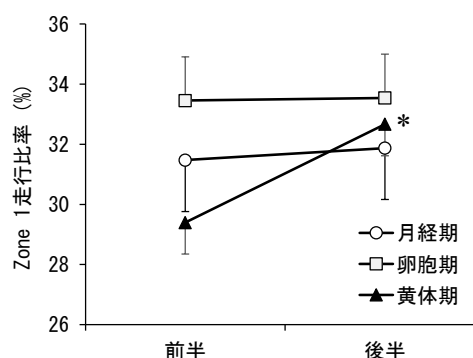


図1. Zone 1 走行比率

*: $p < 0.05$ vs 前半

行、低速移動の割合を反映することから、黄体期では後半の運動強度が相対的に低下する可能性が示されました。

4 本研究が実社会にどう活かされるかについての展望

本研究の成果は、女性サッカー審判員のコンディション管理および安全で持続可能な審判活動の支援に活用できる可能性があります。これまで、女性アスリートにおける月経周期とパフォーマンスの関係については、選手を対象とした研究が中心でした。しかし、審判員も試合中に高い身体的負荷を受け、正確な判定を行うためには安定した身体的・精神的コンディションが求められます。本研究では、月経によって女性サッカー審判員の一部の運動パフォーマンスが変動することが認められました。この知見は、女性審判員が自身の月経周期を把握し、試合前の体調管理、ウォーミングアップ、リカバリー、トレーニング内容を調整するための基礎資料となります。また、審判員を育成・支援する組織においても、女性審判員の健康課題を理解し、個人のコンディションに応じた支援体制を整えるための科学的根拠として活用されることが期待されます。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究は、女性の健康課題とスポーツパフォーマンスの関係を、実際の競技現場で検討した研究として位置づけられます。これまで女性アスリートを対象とした月経周期研究では、選手の競技パフォーマンスやトレーニングへの影響が主に検討されてきました。一方で、審判員は競技を成立させる重要な存在でありながら、女性審判員の身体的負荷やコンディションに着目した研究は限られていました。本研究で得られた知見は、女性審判員の健康支援やパフォーマンス管理に関する研究基盤を構築するうえで重要といえます。今後は、対象者数や分析対象試合数を拡大し、月経関連症状、主観的コンディション、心理的負荷、判定場面での認知機能なども含めた多面的な検討へ発展させること、さらに、女性アスリートのコンディションを高める介入研究につながることを期待されます。

6 本研究に関わる知財・発表論文等

現時点で該当なし。今後、Science and Medicine in Football等へ論文投稿を検討中。

7 予想される事業実施効果

本研究成果は、女性審判員のコンディション管理において、月経周期を考慮する重要性を示すものです。特に、黄体期では後半の運動強度が相対的に低下する可能性があるため、試合前のウォーミングアップ、疲労管理、リカバリー、トレーニング計画の調整に活用できる可能性があります。また、女性審判員が自身の身体特性を理解し、月経周期に応じてコンディションを整えることは、審判活動の継続、スポーツ傷害の予防、精神的負担の軽減にもつながる可能性があります。さらに、本研究は、女性選手だけでなく女性審判員の健康とパフォーマンスに焦点を当てた点に意義があります。今後、サッカー協会や審判員育成機関において、女性審判員を支援するための

教育資料やコンディション管理指針の作成に活用されることが期待されます。

8 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

女性サッカー審判員における月経周期と試合中運動パフォーマンスに関する研究成果webページ

(2) (1)以外で当事業において作成したもの

該当なし

9 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 広島大学大学院人間社会科学研究科

(ヒロシマダイガク ダイガクイン ニンゲンシャカイカガクケンキュウカ)

住 所： 〒739-8524 広島県東広島市鏡山1-1-1

E - m a i l: yanaoka”at”hiroshima-u.ac.jp

U R L: <https://yanaokalab.hiroshima-u.ac.jp/>

*”at”は@に置き換えてください。