

令和 6 年 6 月 19 日現在

機関番号：82632

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2023

課題番号：18K17879

研究課題名（和文）月経随伴症状のセルフケアとしての有酸素運動の有効性と安全性

研究課題名（英文）Is aerobic exercise safe and effective as self-care for menstrual symptoms at any time?

研究代表者

中村 有紀（橋本有紀）（Nakamura, Yuki）

独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター・スポーツ科学・研究部・研究員

研究者番号：30389720

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、月経随伴症状の季節変動の実態を明らかにし、条件の異なる環境下で行った場合の運動の効果および安全性について検討することである。アンケート調査の結果、若年女性のおよそ1割～2割が季節による影響を感じ、特に辛く感じるのは冬であった。また、異なる季節条件下で行った有酸素運動は、運動前に自覚された一部の症状の改善に有効であった。しかしながら、夏季の高温多湿環境下では黄体期の症状に対して運動による改善は認められず、身体的負荷が高まることから、月経随伴症状の改善を目的とした有酸素運動の実施環境については注意が必要であると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで月経随伴症状のセルフケアに関して環境条件の違いに着目した研究はない。本研究では、月経随伴症状は冬季に辛く感じるという若年女性が多かった一方、その対処法として身体を動かす人はほとんどいなかった。冬季の条件下では一過性有酸素運動がPMSによるネガティブな気分状態の改善に効果がある可能性があり、セルフケアとしての有酸素運動は冬季についてはより推奨されるべきである。この効果が環境条件によって異なることはこれまで指摘されてこなかったが、夏季の高温多湿環境下では運動による症状の改善が期待できないことが明らかとなり、月経随伴症状のセルフケア方法について新たな知見が得られたといえる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to determine the effect of season on menstrual symptoms and to examine the effect of aerobic exercise on menstrual symptoms under different environmental conditions. The results of the questionnaire survey showed that approximately 10-20% of the young women felt the effects of the seasons, with winter being particularly painful. The results of this study showed that aerobic exercise under different environmental conditions improved some of the symptoms observed before exercise. However, during the hot and humid summer season, symptoms are not improved by exercise during the luteal phase and the physical load is increased. Therefore, we must be careful about the environment when exercising for self-care of menstrual symptoms.

研究分野：女性スポーツ医学

キーワード：月経随伴症状 セルフケア セルフペース 季節 有酸素運動 月経前症候群 月経周期

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 月経周期によるホルモン変動と月経随伴症状

月経は女性の健康支援や QOL を考える時、切り離すことができない重要なものである。月経周期を調節する卵胞ホルモン(エストロゲン)や黄体ホルモン(プロゲステロン)などの影響により、月経前の時期(黄体期)には、精神症状や身体症状を訴える月経前症候群(premenstrual syndrome: PMS)、月経期間中(月経期)には下腹痛を中心とした月経痛(月経困難症)があり、これらをまとめた月経随伴症状は 80~90%の女性が自覚している。

### (2) 運動による月経随伴症状の緩和

これまで、月経随伴症状のセルフケア法の一つとしてストレッチや有酸素運動が推奨されている。Aganoff et al.<sup>1)</sup>は、少なくとも 5 時間/週以上の運動習慣のある者は、運動習慣のない者に比べ負の感情や身体症状のスコアが低いことを報告している。我々の先行研究<sup>2)</sup>においても、ハンドボール選手は一般女性に比べ月経に伴う症状の種類が少なく、程度も明らかに低かった。また、苜米地ら<sup>3)</sup>は、マンスリーピクスと呼ばれる有酸素運動を月経期間中に実施した結果、月経前の「否定的感情」および月経中の「水分貯留」が減少したと報告している。このように、調査は日常的な運動習慣や月経随伴症状を回顧的に評価したものが多く、運動の直接的な効果として月経随伴症状の変化を即時的に評価したものはない。

### (3) 黄体期の暑熱環境下での運動パフォーマンスは低下する

これまで報告されたほとんどの研究において、月経周期は運動パフォーマンスやそれに関わる要因に大きく影響しないとしている。一方、【黄体期】における【暑熱環境下】での【長時間運動】というように複数の要因が重なった場合には、パフォーマンスに影響を及ぼすことがある。

黄体期にはプロゲステロンの作用によって基礎体温が 0.3~0.5 上昇する。また、発汗および皮膚血管拡張の深部体温閾値が高い方へシフトするとも報告されている<sup>4)</sup>。Janse de Jonge et al.<sup>5)</sup>は、高温多湿環境下(32℃、60%)では、自転車エルゴメーターの漸増負荷によるテストにおいて疲労困憊までの時間が黄体期中期に短縮されたほか、最大下運動時の心拍数や毎分換気量、自覚的運動強度(RPE)が高くなったと報告している。すなわち、黄体期に暑熱環境下で運動を実施した場合、通常環境下で行った場合に比べ身体的、心理的負荷が高くなり、疲労も残りやすくなる可能性がある。

### (4) 月経随伴症状は運動パフォーマンスを低下させる

我々は、先行研究<sup>6)</sup>において月経に伴う下腹痛(月経痛)がアスレティックパフォーマンスを低下させる可能性を報告した。女性が運動を行うにあたり、月経随伴症状はコンディションを悪化させるといえるが、仮に季節により月経随伴症状の種類や程度が変化する場合、運動に対するモチベーションの変化やさらには運動効果や安全管理上の問題について環境条件を考慮することも検討していく必要性がある。

## 2. 研究の目的

本研究では、以下の 2 つの「問い」を課題として研究を行った。

### 月経随伴症状は季節により変動するのか

月経随伴症状のセルフケアを目的とした運動を暑熱環境下や寒冷環境下で実施する場合、その効果や生理的応答に変化があるか

これらを明らかにすることにより、女性自身が月経周期による心身の変化に向き合い、安全かつ効果的に運動を実施するために、教育現場および社会、さらにはスポーツ現場においても活用できる大変有用な情報となる。

## 3. 研究の方法

### (1) 課題 月経随伴症状は季節により変動するのか。

【対象】一般の短期大学および大学に通う女子学生 130 名を対象とした。

【方法】月経随伴症状の季節変動について主観的側面から検討するため、アンケート調査を実施した。主な質問項目を以下に示す。

- ・月経痛(腹、腰、頭など)が特に辛く感じる季節
- ・月経前の身体症状(腹痛、むくみなど)が特に辛く感じる季節
- ・月経前の精神症状(イライラ、気分の落ちこみなど)が特に辛く感じる季節
- ・月経痛や月経前の症状を自覚したときどのように対処するか 等

### (2) 課題 -1 月経随伴症状のセルフケアを目的とした運動を暑熱環境下や寒冷環境下で実施する場合、その効果や生理的応答に変化があるか。

【対象】正常月経周期の一般女子大学生を対象とし、夏季 8 名、冬季 7 名がそれぞれ参加した。

【方法】月経周期の卵胞期および黄体期に各 1 日ずつ測定を実施した。運動は自覚的運動強度 (RPE) 12~14 ( ややきつい ) 程度で行う 30 分間のセルフペースランニングとし、運動前、終了 20 分後、24 時間後に気分プロフィール検査「POMS2 短縮版」および「月経関連症状に関する調査フォーム T」を用いて、気分状態や月経関連症状の変化を調査した。運動中は、深部体温、心拍数、RPE を 5 分毎に測定した。

(3)課題 -2 異なる環境条件下での持久性運動は心理的、身体的側面に及ぼす影響が異なるか。  
【対象】運動部活動を行う正常月経周期の女子大学生 8 名を対象とした。

【方法】黄体期に定負荷 (50-65%VO<sub>2</sub>max) 同時間の運動を暑熱 (室温-相対湿度:33 -70%)、快適 (20 -50%)、寒冷 (7 -50%) に設定した 3 つの環境条件で実施した。運動前および終了 15 分後に気分プロフィール検査「POMS2 短縮版」および「月経関連症状に関する調査フォーム T」を用いて、気分状態や月経関連症状の変化を調査した。運動中は、深部体温、心拍数、RPE を 10 分毎に測定した。

#### 4. 研究成果

##### (1)研究の主な成果

###### 課題

アンケート調査の結果、若年女性は月経随伴症状の精神症状や身体症状に対し、8.5%~17.7% が季節による影響を自覚すると回答した。そのうち、特に辛く感じる季節は冬と回答したものが 47.8%~72.7%であった。これは、本研究開始当初の黄体期の体温上昇に加え、暑さという環境負荷が女性の月経随伴症状や疲労感を増幅させるという仮説には反する結果であった。女性の月経随伴症状は痛みを伴うものがあることから、暑さよりも寒さによる冷えや血流量の低下の方が影響する可能性が考えられる。また、月経随伴症状への対処法については、我慢するが 36.8%、薬を飲むが 43.4%であったのに対し、身体を動かす人は 3.8%しかおらず、月経随伴症状のセルフケア法として運動が推奨されているにもかかわらず、若年女性には浸透していないという実態が明らかとなった。

###### 課題 -1

異なる季節 (夏季:気温 31.4±2.6、相対湿度 57.4±9.7%、WBGT27.0±2.6、冬季 13.8±2.3、31.0±9.3%、9.3±2.4) に行ったセルフペースの有酸素運動では、図 1 に示すように夏季の黄体期には運動 15 分以降の走行速度が有意に低下した結果、走行距離が卵胞期に比べ有意に短縮した (夏季-卵胞期:3718±614m、黄体期:3607±549m、冬季-卵胞期:4143±572m、黄体期:4183±609m)。運動中の RPE、心拍数に月経周期の時期による違いは認められなかった。運動前後の月経随伴症状や気分状態の変化は、卵胞期は夏季に「水分貯留」、「ネガティブな項目の合計点」や TMD 得点 (ネガティブな気分状態) の得点が低下し、黄体期では冬季に「集中力」、「行動変化」や CB (混乱-当惑) および TA (緊張-不安) 尺度の得点が低下した。セルフペースの有酸素運動は、運動前に比べ運動後に身体症状や精神症状を改善する効果が認められたが、夏季の黄体期においては、運動量が低下しただけでなく、運動後の症状や気分の改善も認められなかったことから、運動により期待される効果が得られにくい可能性が示唆された。

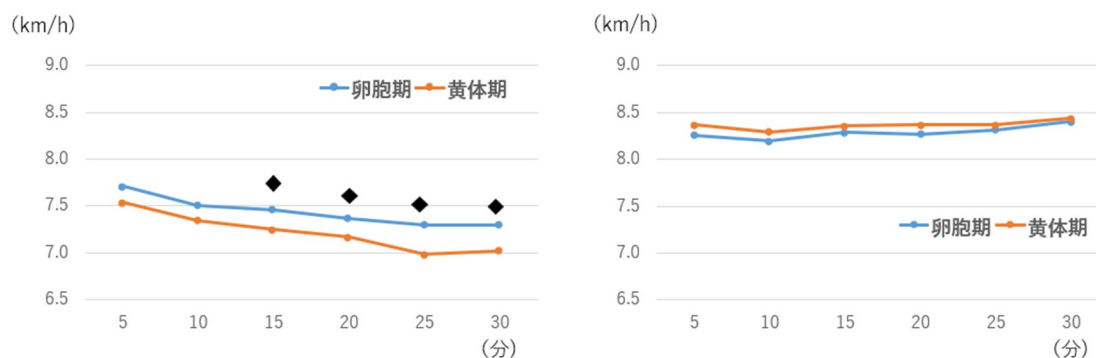


図 1 夏季 (左) と冬季 (右) の走行速度の変化 : p < 0.05

###### 課題 -2

実測値による環境条件を表 1 に示した。運動時間は平均 30 分 20 秒であった。安静時の心拍数および運動終了時の心拍数 (HRmax)、運動終了時の自覚的運動強度 (RPE) を表 2 に示した。暑熱環境では快適環境及び寒冷環境に比べ、安静時の心拍数が有意に高く、同じ仕事量の運動をした時の最大心拍数や自覚的運動強度 (RPE) も明らかに高く、身体的負荷が高いと言える。

POMS による運動前後の気分状態や、フォーム T による月経関連症状を各環境条件の運動実施前後で比較したところ、ネガティブな気分状態を総合的に表す TMD 得点は、暑熱環境では運動後に上昇したが、快適環境および寒冷環境では運動後に減少した (図 2)。

暑熱環境で最大心拍数が 180bpm、PRE が 18 を超えるような運動では、黄体期の症状や気分状

態は運動後悪化した。一方、快適環境または涼しい環境で HR160bpm 以下、PRE15 以下の運動であれば、気分状態の改善が認められた。このことから、黄体期の運動を安全かつ効果的に実施するためには、環境条件や運動強度に配慮する必要があるといえる。

表 1 環境条件

	WBGT (°C)	室温 (°C)	相対湿度 (%)
暑熱環境	29.7±0.40	32.7±0.55	72.3±1.42
快適環境	16.2±0.43	20.8±0.85	50.3±3.49
寒冷環境	5.1±1.26	8.7±1.33	45.9±2.86

表 2 運動前後の心拍数と自覚的運動強度 (RPE)

	安静時心拍数 (bpm)	運動終了時心拍数 (bpm)	運動終了時RPE
暑熱環境	84.5±7.4	181.9±6.1	19.1±1.0
快適環境	66.5±4.7	160.0±8.3	15.5±2.8
寒冷環境	73.4±6.7	153.3±8.0	14.8±2.5

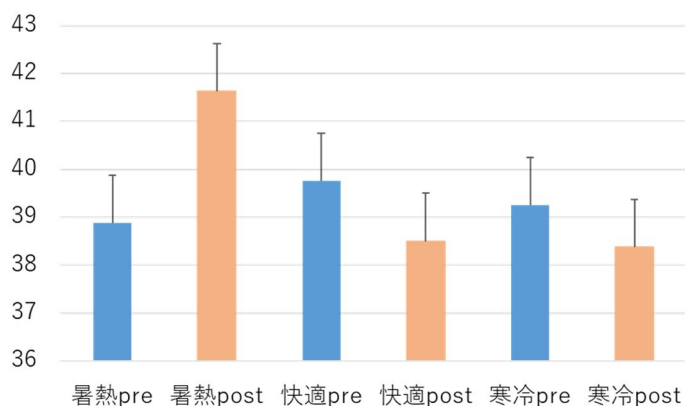


図 2 運動前後 (pre-post) の POMS の TMD 得点

### (2)得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

国内外において若年女性は全体的に月経周期を考慮したコンディショニングに対する意識が低いことが指摘されている<sup>7, 8)</sup>。本研究でも同様に月経随伴症状に対して「我慢する」者の割合が高く、積極的にセルフケアを実施している者は多くないことが明らかとなった。女性のウェルビーイングを低下させる月経随伴症状に対しては、医科学的ケアも重要であるが、軽度の症状に対しては、自分にあったセルフケア法を日常生活に取り込むべきであるという考えをより推進していく必要性が改めて確認された。

一方で、セルフケア法として科学的に効果を検証したものは少なく、指導のための根拠も不足しているのが現状である。これに対し、本研究では快適な室内や冬季に行う適度な有酸素運動は気分状態や身体症状を改善する即時的な効果があることを明確にした。さらにこれまで全く検討されてこなかった環境条件の違いによる影響について初めて検討を行った。その結果、暑熱環境下では、同じ仕事量の有酸素運動やセルフペースでコントロールできる有酸素運動であっても、身体的、心理的負荷が高くなり、運動後の疲労感を高め、症状や気分状態を悪化させる可能性があることが明らかになった。黄体期は卵胞期に比べ基礎体温が高く、主観的コンディションが悪い人が多い時期であることに加え、先行研究では高温多湿環境では運動中の心拍数や換気量が高まることも報告されている<sup>4, 9)</sup>。月経随伴症状のセルフケアとして有酸素運動を実施するのであれば、室温や湿度を下げた快適な環境で行うことが、心拍数を低下させ、結果的に生理的な運動負荷を下げ、コンディションの改善につながるといえる。このように、運動実施の際に環境に配慮する必要性を本研究により初めて具体的に示すことができたという社会的意義は大きい。

### (3)今後の展望

本研究の限界として、対象者に月経随伴症状があまり認められなかったことがあげられる。そのため、ネガティブな項目の合計や、総合的な気分状態の変化は確認できたものの、多様な症状の何に対してどのような影響を与えるかという点は検討できていない。今後は月経痛や月経前症候群の症状が強い人を対象として詳細な検討を行っていくことにより、月経随伴症状のセルフケア方法についてより具体的な提案が可能となると考えられる。

<引用文献>

- 1) Aganoff JA, Boyle GJ, Aerobic exercise, mood states and menstrual cycle symptoms, *J Psychosom Res.*, 38(3), 1994, 183-92
- 2) 橋本有紀、目崎 登、村井文江、運動が月経周期および月経に関する意識に及ぼす影響、*女性心身医学*、8(2)、2003、161-168
- 3) 苔米地真弓、黒田 緑、野村紀子、月経随伴症状に対する有酸素運動の有効性についての検討、*母性衛生*、49(2)、2008、374-381
- 4) Stachenfeld NS, Silva C, Keefe DL, Estrogen modifies the temperature effects of progesterone, *J Appl Physiol.*, 88(5), 2000, 1643-1649
- 5) Janse DE Jonge XA, Thompson MW, Chuter VH, Silk LN, Thom JM, *Med Sci Sports Exerc.*, 44(11), 2012, 2190-2198
- 6) 橋本有紀、目崎 登、月経周期と女子ハンドボール選手のパフォーマンスの関連、*女性心身医学*、6 (1)、2001、108-115
- 7) 橋本有紀、目崎 登、村井文江、運動が月経周期および月経に関する意識に及ぼす影響、*女性心身医学*、8 (2)、2003、161-168
- 8) 中村有紀、曾我芳枝、平工志穂 (2015) 加速度計による女子大学生の身体活動量からみる女性の健康、*東京女子大学紀要論集*、2015、65(3)、2013-2022
- 9) Tenaglia SA, McLellan TM, Klentrou PP, Influence of menstrual cycle and oral contraceptives on tolerance to uncompensable heat stress, *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.*, 80(2), 1999, 76-83

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 中村有紀	4. 巻 98
2. 論文標題 女性アスリートのリテラシー ～思春期のからだの変化～	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JFA TECHNICAL NEWS	6. 最初と最後の頁 44-45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 中村有紀	4. 巻 101
2. 論文標題 女性アスリートのヘルスリテラシー ～自分の周期性を理解する～	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JFA TECHNICAL NEWS	6. 最初と最後の頁 68-70
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Katsuji Aizawa;Atsushi Iwasaki;Kae Yanagisawa;Chiaki Arai;Koichiro Hayashi;Yuki Nakamura;Masamitsu Tomikawa;Eiji Watanabe;Takeshi Kukidome	4. 巻 4(20)
2. 論文標題 Effect of Improving Physical Conditions and Female Athlete Literacy Behaviors: Intervention Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Translational Journal of the ACSM	6. 最初と最後の頁 235;241
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1249/TJX.0000000000000102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 中村有紀	4. 巻 103
2. 論文標題 女性アスリートのヘルスリテラシー ～月経の異変をとらえる～	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JFA TECHNICAL NEWS	6. 最初と最後の頁 96-97
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中村有紀
2. 発表標題 卵胞期および黄体期に行うセルフペースの有酸素運動が気分状態や月経関連症状に及ぼす影響
3. 学会等名 第41回日本思春期学会総会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中村有紀
2. 発表標題 異なる季節に行うセルフペースの有酸素運動が卵胞期および黄体期の気分状態や月経関連症状に及ぼす影響
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第73回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	中村 真理子  (Nakamura Mariko)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------