

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 25 日現在

機関番号：34420

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500669

研究課題名（和文）心拍のゆらぎ現象から評価した植物芳香成分による月経前症候群の緩和作用

研究課題名（英文）Soothing effect of plant fragrance on premenstrual syndrome evaluated by heart rate fluctuation

研究代表者

松本 珠希（MATSUMOTO TAMAKI）

四天王寺大学・教育学部教育学科保健教育コース・教授

研究者番号：90248047

研究成果の概要（和文）：

月経前症候群（PMS）は、月経前 3～10 日の間続く身体・精神神経症状の集積で、種類や程度、継続する期間を問わなければ、性成熟期女性の半数以上が自覚しているといわれている。本研究では、Holistic Care のひとつとして注目され、特に女性の間で人気を博している植物芳香療法（アロマセラピー）による PMS 軽減効果を、心身相関の指標ともなり、自律神経機能を反映する心拍ゆらぎ現象から評価することを試みた。芳香刺激として、癒しの精油の代表格でもあるラベンダーと日本人になじみの深い柑橘系精油ユズを用いた。その結果、これら 2 種の精油を用いて、月経前に、僅か 10 分間の芳香療法を行うことにより、心拍数と交感神経活動の減少、副交感神経活動の増加、併せて、気分・感情状態の顕著な改善が認められ、特に芳香療法による心理的側面の効能は、ラベンダーとユズにおいて同等であることが認められた。

研究成果の概要（英文）：

A majority of reproductive-aged women experience a constellation of various psychophysiological symptoms in the premenstrual phase, commonly known as premenstrual syndrome (PMS). The Japanese have widely used aromatherapy, a holistic mind and body treatment, especially among women. The present study investigated the soothing effects of aromatherapy on PMS from the perspective of heart rate fluctuation, which reflects autonomic nervous system function, a mind-body interaction. This study used two different plant fragrances as aroma stimulation: lavender, as a representative of relaxing essential oils, and yuzu, a popular Japanese citrus fruit aroma oil. The study indicated that only a 10-min aroma treatment with lavender or yuzu during the premenstrual phase decreases heart rates and sympathetic nervous system activity and increases parasympathetic nervous system activity. The psychological efficacy of aroma treatments did not differ between lavender and yuzu.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：月経前症候群、自律神経活動、心拍変動、パワースペクトル解析、植物芳香成分
唾液クロモグラニンA

1. 研究開始当初の背景

月経リズムの規則性は、女性の心身の健全な発育・発達と生殖能力の指標となるのだが、月経周期に関連して、女性はかなり高い確率をもって、心身違和感を経験する。特に月経前には、下腹部痛やイライラ、憂鬱といった身体・精神症状に加え、意欲・作業能率の低下を含む社会的行動上の変化など広範囲に亘る愁訴の集積、「月経前症候群 Premenstrual syndrome (PMS)」が現れ、症状の種類や程度を問わなければ 90%にもものぼる多くの有経女性が、何らかの心身不調を自覚しているといわれている。PMS の発症機序に関しては様々な仮説が報告されてはいるが、その病態像や原因は未だ解明されておらず、多面的な症候群であることも相俟って、効果的な対処方法についても十分に確立されていないのが現状である¹⁾。また PMS は女性なら誰もが経験する症状であり、生命に直接関わるような重大なものではないため、時期が過ぎれば治るものとこれまで軽視されてきた感もある。しかし、PMS から PMDD (PMS の重症例：月経前不快気分障害 Premenstrual dysphoric disorder)、さらにはうつ病へと進行してしまう可能性があることも考慮すると²⁾、女性自身が心身の変化について認識するとともに症状をうまくコントロールし、Quality of Life の維持・向上が図れるようなセルフケア行動をとることが必要と考えられる。

近年、ストレス解消や癒しのために多種多様な試みがなされているが、「心とからだ全体をバランスよく癒す」という「Holistic Care (全人的ケア)」のひとつとしてアロマセラピーが注目され、特に女性の間で人気を博している。アロマセラピーは、植物に含まれる芳香物質を利用して心身に癒しを施すことにより健康を維持するために古来より行われてきた民間療法と考えられる。植物の花、茎、葉、根、実、種子、果皮、樹脂、木幹などから抽出される様々な香りと薬理成分をもった揮発性の有機化合物は、精油やアブソリュートと呼ばれ、空中蒸散、吸入、沐浴、塗布、マッサージなどにより、鼻腔や皮膚から吸収させて用いる。心地良い香り、好きな香りをかぐだけで疲れた心と体が癒されたり、元気が出たりすることは、誰しもが経験することと思われる。しかし、精油が有する香りや薬理の作用は、科学的に解明されつつあるが、女性の心と体にどのような影響を及ぼすのか、とりわけ、「月経前になると訪れる心と体の不協和音」とも喩えられる PMS の軽減に役立つのか否かについては詳細に検討されていないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究は、嗅覚系を介する植物芳香刺激が月経周期に伴う心身不快症状の改善をもたらすのか、その背景には生命神経系と称され、心身相関の指標ともなる自律神経機能の改善が存在するのかを検討することを目的とした。自律神経機能の評価として、交感・副交感神経活動の分離定量が可能な心拍変動パワースペクトル法を用いた^{3,4)}。また、芳香成分に関しては、フローラル系芳香精油の代表格である「ラベンダー」に加え、日本古来のなじみの深い柑橘系精油であり、ラベンダーと同様のストレス軽減効果を有することが示唆される「ユズ」を用いた⁵⁾。

3. 研究の方法

正常月経周期 (31.2±1.2 日) 及び持続日数 (6.4±0.3 日) を有する女性 21 名 (年齢 20.7±0.2 歳, BMI 22.1±0.6) を対象とした。実験デザインは、クロスオーバー比較試験とし、各被験者に対し、卵胞期 (7.9±0.4 日) と黄体後期 (27.4±0.8 日) に各 3 回、芳香刺激実験を行った。月経周期や芳香刺激の順序が測定結果に影響しないようにランダム化した。

芳香刺激は、ユズ (*Citrus junos*, 生活の木, Lot No. 20) とラベンダー (*Lavandula angustifolia*, 健草医学舎, Lot No. BLAH10)、コントロール刺激として、水を用いた。芳香量及び水の量は 10 μ l とし、被験者には、鼻下 30cm に設置した芳香拡散器 (ファン式アロマ芳香器アロマブリーズ Nova, アルタコーポレーション) から放出される香りを 10 分間嗅いでもらった。その際、芳香拡散器の放出口を円筒で覆い、芳香が漏れず、被験者の鼻腔に直接届くよう改良を加えた。

実験当日、被験者は、起床時に床の中で舌下温を測定し、早朝第 1 尿を採取した後、実験室に来室した。座位姿勢にて 10 分間安静を保持した後、芳香刺激前の気分・感情状態を Profile of Mood States (POMS) により評価した。

10 分間の芳香刺激前後に胸部 CM5 誘導の心電図を各 5 分間測定した。実験終了後、再び POMS を測定し、併せて、香りの感受性 (強度・好み・親しみ感) を Visual Analogue Scale (VAS) にて評価した。

POMS の 65 項目の素点から、6 つの尺度 (緊張-不安、抑うつ-落込、怒り-敵意、活気、疲労、混乱) の得点を算出し、標準化得点 (T 得点) に換算した。さらに、活気の尺度得点以外の 5 尺度の得点を合計し、この

合計から活気尺度得点を引いた Total Mood Disturbance (TMD) 得点を求め、気分障害の指標とした⁶⁾。

自律神経活動動態に関しては、心拍変動パワースペクトル法により心電図 R-R 間隔変動を解析した。先行研究^{3,4)}に従い、得られたパワースペクトルから低周波成分 (Low frequency component (LF): 0/03-0.15 Hz)、高周波成分 [High frequency component (HF): 0.15-0.4 Hz]、全周波成分 [Total power (TP): 0.03-0.15 Hz] を定量化し、LF/HF を交感神経活動指標 (SNS Index)、HF/TP を副交感活動指標 (PNS/Index) とした。

実験データは、平均±標準誤差で表した。統計学的処理は、Statistical Analysis Package (IBM Statistics Version 20) を使用した。心理神経内分泌データの解析には、分散分析法 (Two-way ANOVA with repeated measures) を用いて行った。統計学的有意水準は 5%未満とした。

4. 研究成果

POMS により、香りの心理的効果を比較検討したところ、月経周期に関係なく、TMD 得点に有意な香りの効果が認められた

($P=0.017$)。図 1 にも示すように、水と比較し、ユズ ($P=0.028$) とラベンダー ($P=0.008$) で TMD が顕著に減少した。ユズとラベンダーの間には、TMD 減少率に有意な差はないが、両月経周期において、ユズの TMD 減少率がラベンダーよりも大きい傾向が認められた。

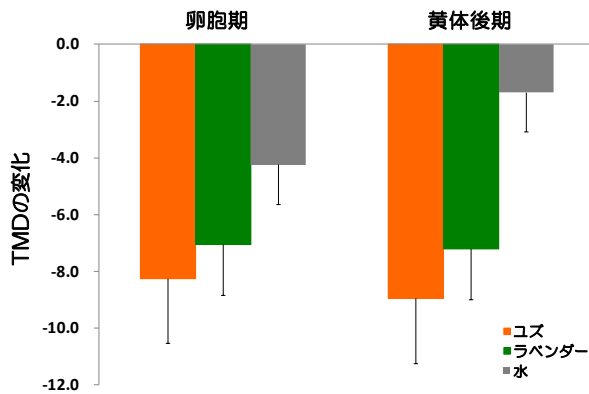


図 1 芳香刺激による TMD の変化

香りの感受性 (強度・好み・親しみ感) (表 1) についても、TMD の変化同様、月経周期による影響は認められなかった。強度については、ユズ、ラベンダーとも同量の精油を用いたにも関わらず、本研究の被験者では、ラベンダーの香りの強度がやや高く感じたようであった。好みと親しみ感については、ユズの指数が他の 2 種の芳香刺激と比較し、有意に上昇した。ラベンダーは汎用性も高く、

癒しの精油の代表格とも称されるが、本研究では、予想に反し、ラベンダーの好みと親しみ感の指数が、特に卵胞期において低い傾向にあった。

	周期	ユズ	ラベンダー	水	aroma effect
強弱	F期	6.4±0.4	7.4±0.4	0.7±0.3	$P < 0.001$
	L期	6.2±0.4	6.9±0.3	0.8±0.3	
好み	F期	8.3±0.3	5.2±0.6	5.1±0.4	$P < 0.001$
	L期	8.6±0.4	6.2±0.6	4.4±0.4	
親しみ感	F期	8.3±0.2	5.3±0.5	5.5±0.5	$P < 0.001$
	L期	8.0±0.4	5.9±0.6	5.1±0.7	

表 1 香りの感受性

芳香刺激に伴う自律神経活動動態の変化については、心拍数、SNS Index、PNS Index の 3 つの指標の変化率から検討した。その結果、いずれの指標の変化率も月経周期による影響は認められなかった。心拍数に関しては、有意な香りの効果 ($P < 0.001$) が認められ、水と比較し、ユズ ($P < 0.001$) とラベンダー ($P < 0.001$) の刺激による低下が顕著であった。また、その低下率は、ラベンダーで高い傾向にあるが、両芳香間に有意な差は認められなかった (図 2)。

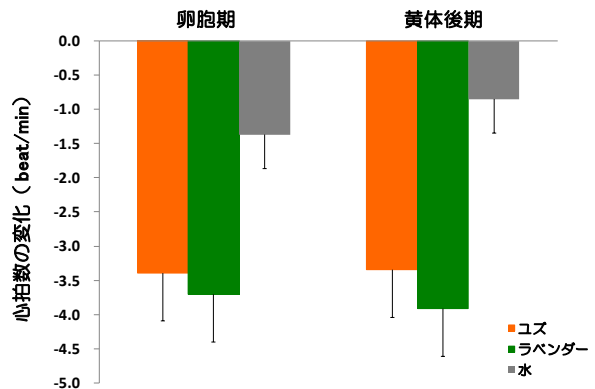


図 2 芳香刺激による心拍数の変化

PNS Index においても、有意な香りの効果 ($P < 0.007$) が認められ、芳香刺激による PNS Index の増加率は、ラベンダーで顕著であった。ユズの芳香刺激後も PNS Index は増加したが、ラベンダーと比較すると、その増加率は低かった (図 3)。

SNS Index に関しては、PNS Index と逆の変化を示し、ラベンダーで明らかな低下、ユズに関しても低下の傾向が認められたが、3 種の芳香刺激間での香りの効果は有意には至らなかった ($P=0.057$)。

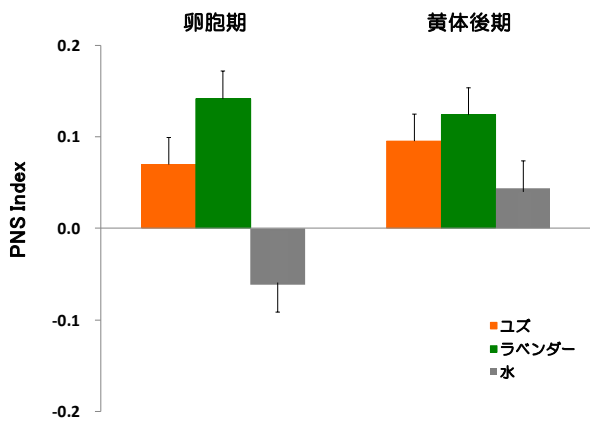


図3 芳香刺激による副交感神経活動指標の変化

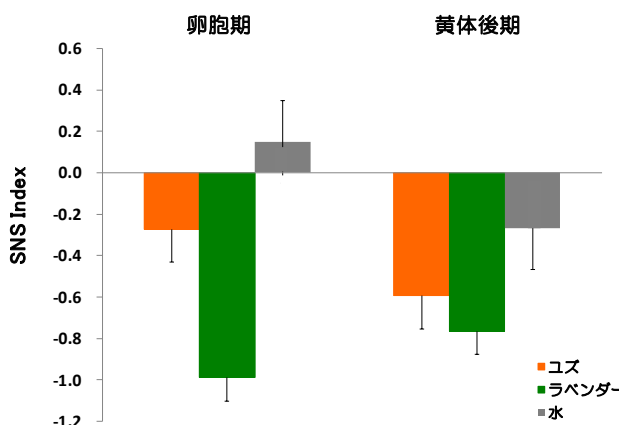


図4 芳香刺激による交感神経活動指標の変化

現在、心拍ゆらぎ現象に加え、精神的ストレスに反応し、交感神経活動の指標ともなる唾液クロモグラニン A (CgA) 濃度により、ユズの芳香刺激効果について検討を加えている。正常月経周期を有し、PMS 症状の自覚のある女性 20 名を研究対象としており、実験の途中経過ではあるが、コントロール刺激として用いた水と比較し、10 分間のユズによる芳香刺激により、唾液 CgA 濃度 (タンパク補正值) は有意に低下し、TMD 得点も減少するとともに、この心理神経内分泌効果は、ユズ芳香刺激後、少なくとも 30 分間は続く傾向が認められている。

日本人女性を対象とした先行研究⁷⁾において、ラベンダーの主要成分である酢酸リナリル (linalyl acetate) の吸入により、POMS にて判定した月経前不快症状が有意に改善されたことが報告されている。対象者の年齢や人数、PMS 症状の程度、心理的評価法等、実験手法は異なるが、ラベンダーによる月経周期にともなう気分・感情状態の改善は、本研究においても支持され、その背景には自律神経活動の関与があることが示唆された。

ユズ精油の匂い刺激と自律神経活動との関係については、動物実験において、興味深い結果が得られており、濃い濃度の匂い刺激では、ラベンダー同様、交感神経活動を抑制し、薄い濃度では、逆に交感神経活動を活性化すると報告されている⁸⁾。レモンやグレープフルーツに含まれるリモネン (limonene) は、交感神経活性化作用があることが報告されている。ユズ精油にもリモネンが含まれるが、その含有量はレモンやグレープフルーツと比較して少なく、必ずしもユズ精油の特徴的な香りとしての寄与は高くない。上述した動物実験で認められたユズ精油の交感神経抑制作用には、ユズ精油中に含まれる他の成分 γ -テルピネン (γ -terpinene) や β フェランドレン (β -phellandrene)、リナロール (linalool) が関与しているのではないかと考察されている⁸⁾。リナロールは酢酸リナリルと同様、ラベンダーの主要成分であり、鎮静作用や催眠作用が報告されている⁹⁾。また γ -テルピネンに関しては、ドーパミン放出を促進し、ストレス軽減効果をもたらすことも指摘されている¹⁰⁾。

アロマセラピーの実践現場では、一般的に、柑橘系精油は、気分を高揚させ、幸福感を与える香りとして用いられる。また、ユズ精油の吸入により、快感情の上昇と不安感の軽減効果も報告されている⁵⁾。ユズの日本への渡来は奈良時代とも言われ、1300 年以上、日本人になじまれてきた柑橘である。ユズ精油のヒトを対象とした研究成果は非常に少なく、更なる検討は必要ではあるが、本研究結果を考慮すると、ユズ精油は他の柑橘精油とは異なる性質があることが推測され、ラベンダー同様、PMS の軽減に役立つことが明らかとなり、その効果の発現には自律神経系が関与している可能性が示唆された。

〔参考文献〕

- 1) 松本珠希. TEXT BOOK 女性心身医学. 日本女性心身医学会 (編). p.188-201, 永井書店, 東京, 2006.
- 2) Breaux et al. J Psychosom Obstet Gynaecol. 21:17-24, 2000.
- 3) Matsumoto et al. J Psychosom Obstet Gynaecol. 27:131-139, 2006.
- 4) Matsumoto et al. Biopsychosocial Med. 24:1, 2007.
- 5) 沢村正義 他. アロマセラピー学雑誌 9: 55-65, 2009.
- 6) 横山和仁 他. 診断・指導に活かす POMS 事例集. 金子書房, 東京, 2007.
- 7) 清水清美. お茶ノ水医学雑誌 56: 15-25, 2008.
- 8) 熊谷千津 他. Aroma Research 10: 56-61, 2009.
- 9) Kuroda et al. Eur J Appl Physiol. 95:

- 107-114, 2006.
10) 福本修一 他. Aroma Research. 7: 158-163, 2006.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ① 松本珠希、月経前に訪れる心とからだの不協和音、人環フォーラム (京都大学大学院人間・環境学研究科発行)、査読無、第27号、2010、66-67.
- ② Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura, Tatsuya Hayashi. Increased salivary chromogranin A in women with severe negative mood states in the premenstrual phase. Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology, 査読有, (印刷中).
- ③ Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura, Tatsuya Hayashi. Biopsychosocial aspects of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. Gynecological Endocrinology, 査読有, (印刷中).

[学会発表] (計5件)

- ① Tamaki Matsumoto, Tatsuya Hayashi, Tetsuya Kimura, Toshio Moritani. Altered autonomic nervous system activity evaluated by heart rate variability among women with severe premenstrual emotional distress. American Society for Reproductive Medicine 65th Annual Meeting, Georgia World Congress Center, Atlanta, Georgia, USA, October 20, 2009.
- ② Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura, Tatsuya Hayashi. Premenstrual psychophysiological symptoms and autonomic nervous system activity. The 25th Japan Neurosurgery English Forum, Omiya Sonic City International Conference Room, Saitama, Japan, July 24, 2010.
- ③ Tamaki Matsumoto, <Invited Lecture> PMS/PMDD and autonomic function. [Plenary Session] Brain and sex steroids: a matter of gender. The 16th International Congress of the International Society of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology, Scuola Grande S. Giovanni Evangelista, Venezia, Italy, October 29, 2010.
- ④ Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura,

Tatsuya Hayashi, <Invited Lecture> Premenstrual syndrome and autonomic nervous system activity: Cause and effect? The 1st World Congress of Obstetrics, Gynaecology and Andrology, the Queen Elizabeth II Conference Centre, Westminster, London, England, March 22, 2011.

- ⑤ Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura, Tatsuya Hayashi, <Invited Lecture> Premenstrual syndrome and autonomic nervous system activity: does heart rate variability serve as an index of mind-body interaction? The 15th World Congress of Gynecological Endocrinology, Firenze Fiera, Firenze, Italy, March 9, 2012.

[図書] (計1件)

- ① Tamaki Matsumoto, Hiroyuki Asakura, Tatsuya Hayashi. Premenstrual Disorder: An Enigmatic Condition. In: Mira Lal (ed). Biopsychosocial Obstetrics & Gynaecology: Psychosomatic Dimensions to Aetiopathology and Clinical Practice. Research Signpost, India ISBN: 978-81-308-0451-4 (編集集中).

6. 研究組織

(1)研究代表者

松本 珠希 (MATSUMOTO TAMAKI)
四天王寺大学・教育学部・教授
研究者番号：90248047

(2)研究分担者

林 達也 (HAYASHI TATSUYA)
京都大学・大学院人間・環境学研究科・
准教授
研究者番号：00314211