

自律神経機能異常を伴い慢性的な疲労を訴える患者に対する  
客観的な疲労診断法の確立と慢性疲労診断指針の作成

## 事前のラベンダーの香り暴露がネガティブな視覚情動刺激による 疲労や神経内分泌システムの変化に及ぼす影響（パイロットスタディ）

研究分担者 久保 千春（九州大学病院 病院長）

研究協力者 吉原 一文（自然科学研究機構 生理学研究所 博士研究員）

研究協力者 古川 智一（九州大学病院心療内科 助教）

### 研究要旨

香りは、疲労を含めた気分の状態を変化させることが知られ、その中でもラベンダーの香りは、気分だけでなく自律神経系やストレスマーカーを好ましい方向に変化させることが報告されている。また、ネガティブな情動刺激は、気分の状態や神経内分泌システムを好ましくない方向に変化させることが知られている。しかし、事前のラベンダーの香り暴露がネガティブな情動刺激による疲労や神経内分泌システムにどのような影響を及ぼすかは、今までに報告されていない。そこで、本研究では、事前のラベンダーの香り暴露が情動視覚刺激による疲労を含めた気分の状態、自律神経機能および唾液中の内分泌ストレスマーカーの変化に及ぼす影響についてクロスオーバーデザインを用いて行った。

健常人12名（男性8名、女性4名、年齢22-36歳）を対象とした。実験の最初と最後には、疲労を含む気分の状態について日本語版POMS（Profile of Mood State）を用いて測定し、同時に唾液中のコルチゾールを測定するために唾液の採取を行った。また、実験中は、脈波を継続して測定した。実験の手順は、まず、座位にて10分間の閉眼安静の後、10分間ラベンダーまたは水のみ（プラセボ）を蒸散させ、それらの香りに暴露させた。その後、ネガティブおよびニュートラルな情動視覚刺激をランダムに50回/10分間×2セッション提示し、視覚刺激毎に心を乱された程度（1：全くない-9：最大）および皮膚コンダクタンス反応を測定した。情動視覚刺激が終了した後にも座位にて10分間の閉眼安静を行った。

その結果、ネガティブな情動視覚刺激によって心を乱された程度の平均値は、ラベンダーとプラセボとの間に有意差は認められなかったが、ラベンダーの香り暴露後にニュートラルな視覚刺激によって心を乱された程度は、プラセボの場合と比較して有意に低値であった。また、予想に反してラベンダーの香りによる有意な疲労感の低下は、認められなかった。自律神経・内分泌系の指標に関しては、ラベンダーとプラセボとの間に有意差は認められなかった。

本実験より、ニュートラルな視覚刺激直後に心が乱される程度は、事前のラベンダーの香りの暴露によって改善することが示唆された。しかし、事前のラベンダーの香りの暴露がネガティブな情動視覚刺激による疲労感を低下させない可能性が示唆された。

## A. 研究目的

香りは、疲労を含めた気分の状態を変化させることが知られ、その中でもラベンダーの香りは、不安を低下させたり、ストレス後の気分を改善させたり、落ち着かせる効果が報告されている<sup>(1)</sup>。これらの主観的な効果のほかにも、副交感神経系を亢進させたり<sup>(2)</sup>、精神的なストレスマーカーである唾液中のクロモグラニンAを低下させることが報告されている<sup>(3)</sup>。また、ネガティブな情動刺激は、気分の状態を増悪させたり、交感神経系を亢進させたり、内分泌ストレスマーカーであるコルチゾール値を上昇させることが知られている。しかし、事前のラベンダーの香り暴露がネガティブな情動刺激による疲労や神経内分泌システムにどのような影響を及ぼすかは、今までに報告されていない。そこで、本研究では、事前のラベンダーの香り暴露が情動視覚刺激による疲労を含めた気分の状態、自律神経機能および唾液中のストレスマーカーの変化に及ぼす影響を調査することを目的とした。

## B. 研究方法

健常人12名（男性8名、女性4名、年齢22-36歳）を対象とした。ラベンダーまたは水のみ（プラセボ）の暴露に関してクロスオーバーデザインを用いて実験を行った。1回目の実験と2回目の実験は1週間以上の間隔を空けた。

実験の最初と最後には、疲労を含む気分の状態について日本語版POMS（Profile of Mood State）を用いて測定し、同時に唾液中のコルチゾールを測定するために唾液の採取を行った。POMSの下位尺度には、T-A：緊張-不安、D：うつ、A-H：怒り-敵意、V：活気、F：疲労、C：混乱があり、活気以外のネガティブな下位尺度のスコアは、点数の高い方が、よりネガティブな状態であることを示す。

実験の手順は、まず、座位にて10分間の閉眼安静の後、10分間ラベンダーまたは水のみ（プラセボ）を蒸散させ、それらの香りに暴露させた。その後、部屋を移動し、ネガティブおよびニュートラルな情動視覚刺激をランダムに50回/10分間×2セッション提示した。視覚刺激毎に心を乱された程度（1：全くない-9：最大）および皮膚コンダクタンス反応を測定した。情動視覚刺激が終了した後にも座位にて10分間の閉眼安静を

行った。視覚刺激にはvalenceとarousalの情動賦活が標準化されたInternational Affective Picture System (IAPS, Lang et al., 2005) から選んだ。ニュートラルな情動刺激とポジティブな情動刺激を各100枚ずつ選び、それらを各50枚の2セットに分割して、どちらのセットを提示するかはラベンダーおよびプラセボの両方の場合でカウンターバランスをとった。視覚刺激の提示方法は、最初の4秒間、ニュートラルな情動刺激またはポジティブな情動刺激の写真が提示される。次の4秒間に、心を乱された程度（1：全くない-9：最大）を評価するためのスライドが提示され、被験者はその直前に提示された写真によって心が乱された程度をキーボードで入力する。それが終了すると、2-6秒の間隔があり、その後、次の写真提示となり、それが1セッションの中で50回繰り返される。

また、実験中は、脈波を継続して測定し、心拍変動の周波数解析を行った。パワースペクトル解析によるLF（低周波数成分）およびHF（高周波数成分）を用いて、HF成分を副交感神経機能、LF/HFを交感神経機能の指標として用いた。

心理学データ、皮膚コンダクタンス反応値、唾液中のコルチゾール値の検定には、ウィルコクソンの符号順位検定を用い、心拍変動の各項目（5分毎）については、repeated measures ANOVAを用い、有意水準を5%とした。

## C. 研究結果

ネガティブな情動視覚刺激によって心を乱された程度の平均値は、ラベンダーとプラセボとの間に有意差は認められなかったが、ラベンダーの香り暴露後にニュートラルな視覚刺激によって心を乱された程度は、プラセボの場合と比較して有意に低値であった（図1）。

また、プラセボでは実験前後で、POMSにおける疲労のスコアは有意に低下したが、ラベンダーの香りでは実験前後で疲労のスコアは低下しなかったため、ラベンダーとプラセボとの間で有意差が認められた（図2）。

今回調査した自律神経系および唾液中のコルチゾール濃度の指標に関しては、ラベンダーとプラセボとの間に有意差は認められなかった（データ掲載せず）。

## D. 考察

本研究では、事前のラベンダーの香り暴露が、ニュートラルな視覚刺激によって心を乱された程度が軽減することが明らかとなった。また、事前のラベンダーの香り暴露は、ネガティブな視覚刺激後の疲労を低下させない可能性が示唆された。

今回の実験で、ラベンダーによってネガティブな視覚刺激によって心を乱された程度が有意に低下しなかったのは、サンプルサイズが小さかったためと考えられる。しかし、ラベンダーの香りによってニュートラルな視覚刺激に対して心を乱される程度が低下したことは、ニュートラルな視覚刺激に対しても扁桃体の活動が上昇していると報告されている心的外傷後ストレス障害 (PTSD) 患者に対するラベンダーの香り暴露の治療適応など今後のさらなる研究が期待される<sup>(4)</sup>。

また、予想に反して事前のラベンダーの香り暴露がネガティブな視覚刺激後の疲労を低下させなかったが、その理由の1つとして、ラベンダーのリラクセーション効果によって、脱力、だるさ、眠気などの要因が影響して、疲労感が低下しなかった可能性が考えられる。しかし、ネガティブな情動視覚刺激後の疲労は、事前のラベンダーの香りの暴露により低下しない可能性があるため、疲労の改善をターゲットにする場合には、ラットやサルにおいて疲労の改善効果が示唆されている緑の香りを用いるなど、さらなる調査が必要である<sup>(5,6)</sup>。

## E. 結論

ニュートラルな視覚刺激直後に心が乱される程度は、ラベンダーの香りの暴露によって改善することが示唆された。しかし、事前のラベンダーの香り暴露がネガティブな情動視覚刺激後の疲労感を低下させない可能性が示唆された。

### 【参考文献】

- 1) Lehrner J, Marwinski G, Lehr S, Jhren P, Deecke L. Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiol Behav.* 86: 92-5, 2005.
- 2) Kuroda K, Inoue N, Ito Y, Kubota K,

Sugimoto A, Kakuda T, Fushiki T. Sedative effects of the jasmine tea odor and (R)-(-)-linalool, one of its major odor components, on autonomic nerve activity and mood states. *Eur J Appl Physiol.* 95: 107-14, 2005.

- 3) Toda M, Morimoto K. Effect of lavender aroma on salivary endocrinological stress markers. *Arch Oral Biol.* 53: 964-8, 2008.
- 4) Brunetti M, Sepede G, Mingoia G, Catani C, Ferretti A, Merla A, Del Gratta C, Romani GL, Babiloni C. Elevated response of human amygdala to neutral stimuli in mild post traumatic stress disorder: neural correlates of generalized emotional response. *Neuroscience.* 168: 670-9, 2010.
- 5) Watanabe Y, Sasabe T, Yamaguti K, Kobayashi M, Yamamoto S, Kuratsune H, Sano K, Hatanaka A, Tsukada H, Onoe H. Prevention and/or recovery effects by green odor(s) on fatigue and green-odor-responsible brain regions as revealed by PET. *Chem Senses.* 30 Suppl 1: i268-9, 2005.
- 6) Aou S, Mizuno M, Matsunaga Y, Kubo K, Li XL, Hatanaka A. Green odor reduces pain sensation and fatigue-like responses without affecting sensorimotor function. *Chem Senses.* 30 Suppl 1: i262-3, 2005.

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Yoshihara K, Hiramoto T, Sudo N, Kubo C. Profile of mood states and stress-related biochemical indices in long-term yoga practitioners. *Biopsychosoc Med.* 3; 5(1): 6, 2011. 06.

### 2. 学会発表

- 1) Yoshihara K. A Psychosomatic Approach to Chronic Fatigue Syndrome. The 21st World Congress on Psychosomatic Medicine (Seoul, Korea), 2011. 08.

## H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

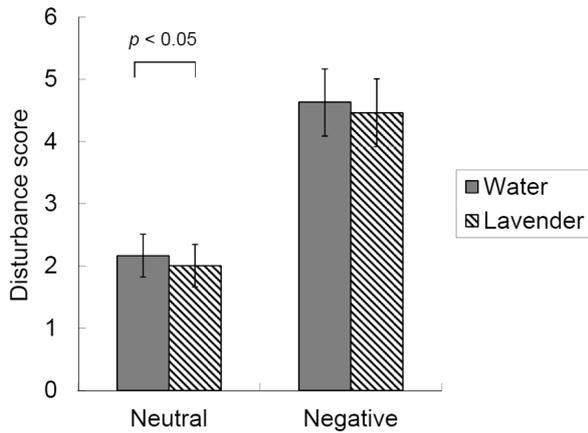


図1. ラベンダーまたは水（プラセボ）の蒸散後にネガティブまたはニュートラルな情動視覚刺激によって心を乱された程度（平均値 ± 標準誤差）

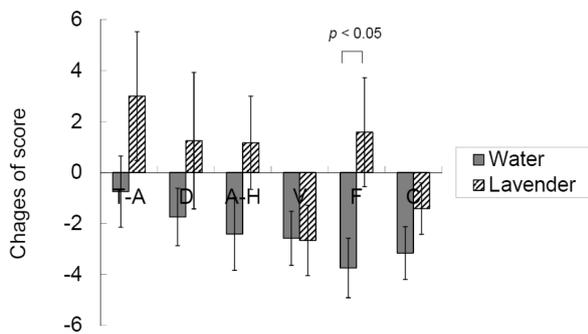


図2. ラベンダーまたは水（プラセボ）の蒸散前と実験後におけるPOMSの下位尺度のスコアの変化（平均値 ± 標準誤差）。T-A：緊張-不安、D：うつ、A-H：怒り-敵意、V：活気、F：疲労、C：混乱。