

# ろうそくを用いた既製の灯りのリラクゼーション効果に関する検証 (第2報) ～生化学的指標を用いて～

A study of relaxation effects of ready-made candle lights (a second report) :  
With a use of biochemical indexes

三谷 明美\*、田中 マキ子\*\*  
Akemi Mitani\* Makiko Tanaka\*\*

## Abstract

The contemporary age is sometimes called a stress society, where the importance of self-care is emphasized as a stress management approach. Recently, a method of using visual stimulation has received attention as a medium which can easily provide stress care as an assistance to self-control. Through our studies in the past, we have given special attention to relaxation effects of ready-made candle lights used in aroma lamps and have clarified their psychological effects. In this study, we conducted an examination by using cortisol concentrations and S-IgA (secretory immunoglobulin A) concentrations as biochemical indexes with saliva as a specimen. As a result, there was no significant difference between before and after the intervention in terms of both items of visual stimulation by the candle lights. The findings implied that it might be difficult to expect a reduction in stress using visual stimulation over a short span of time in terms of hypothalamic, pituitary, adrenal cortical system, and immunological responses.

## 要旨

ストレス社会といわれる現代において、ストレスマネジメントとして、セルフケアの重要性が指摘されている。近年、セルフコントロールの一助として、簡易的にストレスケアができる媒体として、視覚刺激を用いた方法が注目されている。私たちは、これまでの研究において、アロマランプに用いられる既製のろうそくの灯りによるリラクゼーション効果について着目し、心理的效果について明らかにしてきた。

今回、唾液を試料とした生化学的指標としてコルチゾール濃度およびS-IgA（分泌型免疫グロブリンA）濃度を用い、検討を行った。

その結果、灯りによる視覚刺激は、これらの2項目ともに、介入前後の比較において有意差は認められなかった。このことは、短時間の視覚刺激では、生体の視床下部—下垂体—副腎皮質系および免疫学的反応において、ストレス軽減効果は期待することは難しい可能性が示唆された。

**Keywords:** cortisol concentrations, S-IgA (Secretory immune globulin A) secretion rate of change

キーワード：唾液コルチゾール濃度, S-IgA (分泌型免疫グロブリンA) 分泌変化率

## I. 緒言

ストレス社会といわれる現代において、ストレスマネジメントの重要性が指摘されている<sup>1)</sup>。とくに労働衛生の観点から、職場生活において強い不安やストレスを感じている労働者が6割を超えていることから、メンタルヘルスが重要視されている<sup>2)</sup>。厚生労働省では平成18年以降「労働者の心の健康の

保持増進のための指針」を策定し、その中で、セルフケアの重要性を謳い、自分の心の不調に早期に気づき、ストレスをセルフコントロールできることが求められている<sup>2)</sup>。

こうした状況をうけて、近年、セルフコントロールの一助として、簡易的にストレスケアができる媒体として、視覚刺激を用いた方法が注目されてい

\*山口県立大学 別科助産専攻

\* School of Midwifery, Yamaguchi Prefectural University

\*\*山口県立大学 看護栄養学部 看護学科

\*\*Department of nursing Faculty of Nursing and Human nutrition, Yamaguchi Prefectural University

る<sup>3)</sup>。私たちは、これまでの研究において、アロマランプに用いられる既製のろうそくの灯りによるリラクゼーション効果について着目し、心理学的指標（POMSおよび主観評価）、生理学的指標（心拍数、血圧）、生化学的指標（唾液アミラーゼ活性）から定量的に明らかにしてきた。その結果、心理学的指標、生理学的指標、生化学的指標の3つの側面において、心理的効果が最も期待できることが示唆された。暗室でのろうそくのほのかな灯りによる視覚刺激は、ストレス反応を鎮静化し、ストレス軽減方法の一助となる可能性が示唆された<sup>4)</sup>。その後の実験方法に伴う交互作用による影響についても検討したが、確認することができた<sup>5)</sup>。しかしながら、生化学的指標である唾液アミラーゼについては、消化酵素の1種であり、交感神経活動を反映する指標として検討したが低下する傾向はみられなかった。このことから、ストレス反応に対する灯りの効果について、生化学的指標に関して総合的に検討する必要性が推定された。ストレス反応には、交感神経系での反応以外に、視床下部—下垂体—副腎皮質系での反応もあり、後者の反応を間接的にとらえる指標として唾液コルチゾール濃度がある。コルチゾール濃度も経時的に評価できる指標として有効性が注目されている<sup>6)</sup>。その他にも唾液を生体試料としたストレス指標として自律神経系—内分泌系—免疫系の機能の変化に短期的、長期的に生体反応を評価するS-IgAがあげられる<sup>6)</sup>。S-IgAは粘膜関連リンパ組織の主要な分泌物で、急性ストレスおよび慢性ストレス時に低下することが指摘され、ストレス評価の指標として有用であるといわれている<sup>6)</sup>。

本研究では、視床下部—下垂体—副腎皮質系および自律神経系—内分泌系—免疫系の生体指標から、灯りのリラクゼーション効果について総合的な観点から定量分析したい。

## II. 研究目的

アロマランプに用いられる既製のろうそくの灯りによる視覚刺激がストレス反応へどのような影響を及ぼすかについて、生化学的側面から定量的に明らかにする。

## III. 研究方法

### 1. 対象および期間

研究対象者は年齢による唾液分泌量の変化の影響

を考慮しA大学に在籍する19～25歳の女性とした。研究対象者は研究協力に同意が得られた18名のうち、コルチゾール濃度およびS-IgAを検査するにあたって必要な唾液量が得られた対象者のうち無作為に抽出した8名である。研究期間は2011年2月15日～2011年3月28日である。

### 2. 調査内容および測定項目

#### 1) 基礎情報

年齢、内服薬の有無について調査した。

#### 2) 測定項目

##### ①コルチゾール濃度およびS-IgA分泌変化率

試料の採取にあたってはサリベット管（アシスト社）を使用した。採取方法は管内の綿を1分間咀嚼してもらい、採取後冷凍保存（-80℃）において管理した。唾液コルチゾール濃度およびS-IgAの分析は専門である検査者に委託した。S-IgAについては、介入前の値を基礎値0とした介入後（60分後）の分泌変化率を算出した。

### 3. 研究方法と手続き

実験は、灯り群（介入群）と暗室群（コントロール群）の2群間での比較を行った。同一の被験者で一人ずつ、1日目は灯りによる実験、2日目が暗室による実験を行った。入室後の過ごし方については坐位・安静以外については特に指示をしていない。実験にあたっては、交感神経に影響を及ぼすような要因をできるだけ除去するため、生活のリズムを一定に保ち、前日は飲酒を控えること、当日については運動を避けること、実験開始2時間前から食事を摂取しないことを条件とした。

実験室内の環境においては、暗室にアロマランプに用いられる既製のろうそくの灯りを椅子から1mの距離（真正面で目の高さを目安）に設置し、光源を見ながら坐位で1時間過ごす。実験2日目は、暗室入室後1時間を坐位で過ごす。心理学的指標、生理学的指標、生化学的指標の各測定項目については、実験開始前と実験開始後20分間隔（20分後、40分後、60分後：終了時）に血圧、脈拍、唾液アミラーゼ活性を測定し、今回対象となる項目は実験開始前および60分後（終了時）のみの試料を分析の対象とした。実験は静寂な環境で、コルチゾール濃度およびS-IgAの日内変動の影響がないように考慮し、9時～17時の間で行った。また、月経周期に連動した精神症状を考慮し、月経日3日目以降とした。

4. 分析の手続き

介入前と60分後（終了時）の比較については正規性が保証されなかったためWilcoxonの符号付き順位検定を行い有意水準は5%未満とした。統計処理には統計ソフトSPSS（Ver.18）を使用した。

灯り群と暗室群の比較については正規性が保証されなかったためMann-WhitneyのU検定を行った。

5. 倫理的配慮

調査を行うにあたって目的・実験方法、研究に参加しなくても不利益を受けないこと、一端実験が開始しても、途中の研究協力の中断も含めて自由意志であること、得られたデータは統計処理を行い、個人を特定した形での検討は行わず、プライバシーは確保されることを文書に明示し、説明を行い、同意を得られた者にも調査を行った。また、承諾書を書面にて交わし、インフォームド・コンセントにかえた。また、本研究で得られたデータは本研究以外の目的で使用しないとした。

IV. 結果

1. 対象者の属性

年齢の範囲は20～23歳である。内服薬を使用している対象者はいない。

2. 灯り群と暗室群の実験前の値の比較

介入前のコルチゾール濃度の比較においては、(P=0.529)、およびS-IgAの比較においては(P=0.270)である。以上の結果から、2群の分布の同等性が検証された。

3. 介入前後の比較

①コルチゾール濃度

灯り群の介入前の中央値は0.60 (0.26-1.18) μg/dL、介入後の中央値は0.67 (0.32-1.09) μg/dLである。暗室群の介入前の中央値は0.74 (0.40-1.27) μg/dL、介入後の中央値は0.85 (0.48-1.28) μg/dLである。介入前と60分後（終了時）の比較において、灯り群 (P=1.000)、暗室群 (P=0.484) ともに有意差は認められなかった。(表1)

②S-IgA濃度およびS-IgA分泌変化率

対象者別のS-IgA濃度においては、表2に示す。(表2)

S-IgA分泌変化率については、灯り群は-6.7 (-69.9-304.7) μg/mL、暗室群は-16.8 (-61.1-24.33) μg/mLである。灯り群と暗室群の2群間の比較において有意差は認められなかった (P=0.189)。

(表3)

表1 唾液コルチゾール濃度の変化（前後比較）

n=8

測定項目	光源の有無	中央値（最小値-最大値）		P値
		前	60分後	
唾液コルチゾール濃度 (μg/dL)	灯り群	0.60 (0.26-1.18)	0.67 (0.32-1.09)	1.00 (n.s)
	暗室群	0.74 (0.40-1.27)	0.85 (0.48-1.28)	0.48 (n.s)

Wilcoxonの符号付き順位検定

表2 S-IgA濃度および変化率（対象者別）

n=8

被験者	灯り			暗室		
	前	後	変化率	前	後	変化率
A	142.97	43.09	-69.86	143.90	83.90	-41.70
B	65.33	64.27	-1.61	91.89	114.25	24.33
C	30.98	23.64	-23.69	30.03	26.23	-12.65
D	41.41	36.53	-11.79	64.99	58.58	-9.86
E	130.53	175.37	34.35	51.05	30.63	-39.99
F	18.23	15.71	-13.84	57.98	22.56	-61.10
G	33.00	133.57	304.71	33.77	27.08	-19.81
H	35.82	96.74	170.08	63.35	54.59	-13.84

\*変化率算出式

(介入後S-IgA) ÷ (介入前S-IgA) × 100 - 100

表3 S-IgA分泌変化率の比較

n=8

測定項目	光源の有無	中央値（最小値-最大値）	P値
S-IgA分泌変化率 (μg/mL)	灯り群	-6.7 (-69.9-304.7)	0.189 (n.s)
	暗室群	-16.8 (-61.1-24.33)	

Mann-WhitneyのU検定

## V. 考察

### 1. コルチゾール濃度の変化率

コルチゾールは、先行研究においては、ストレス反応の短期的評価においても有用であり、様々な研究で応用的に用いられている<sup>6)</sup>。我々も母親自身に及ぼすストレス反応を検討した際に、その有用性を報告し、評価した<sup>7)</sup>。今回の評価については、個体差による差や実験日が同日でないことに伴う変動はなかったが、灯り群、暗室群共に介入前後の比較において有意差は認められなかった。コルチゾールは、視床下部—下垂体—副腎皮質系のストレス反応を評価する項目であるが、60分間の視覚刺激によって副交感神経優位となる結果は得られなかった。このことから、視覚刺激からの一時的な刺激においては、副腎皮質への影響は認められないのかもしれない。ベビーボックスを用いた身体的感覚を刺激する方法での検討において、ストレス反応を評価した場合には、30分でもストレス反応を軽減する効果が得られたが<sup>7)</sup>、アロマランプによるろうそくの灯りは身体感覚より緩やかな反応になることが示唆された。

### 2. S-IgA濃度およびS-IgA分泌変化率

S-IgA濃度は、先行研究においても生体の免疫学的反応を評価する項目として一般的にS-IgA分泌変化率を用い、その有用性が検討されている<sup>6)</sup>。本研究においても、ろうそくの灯りによる視覚刺激が免疫学的な側面への影響を及ぼす可能性を推察し検討したが、灯り群、暗室群ともに介入前後の比較において有意差は認められなかった。先行研究においても、斎藤らは好みの色描写において、介入前後の比較を検討しているが、同様に有意差は認められていない<sup>6)</sup>。嗅覚においては大脳辺縁系への伝達が早いことから視床下部、脳下垂体への影響から自律神経や、ホルモンの調整により短時間の刺激による免疫学的な作用が期待できるが<sup>9)</sup>、コルチゾールと同様に60分間の視覚刺激では、免疫学的な側面への影響を期待することは難しい可能性が示唆された。また、S-IgA濃度は、個体差が大きい可能性が指摘されているが<sup>3)</sup>、今回の対象者も個体差の影響が大きいことが示された。同じ対象者でも、灯りの介入による実験日と暗室による実験日が異なるだけで値の差があり、対象者が少ないことから一定の見解を得ることはできなかった。

## VI. 結論

ろうそくによる既製の灯りを用いて60分間の視覚刺激を与えた結果、生化学的側面に与える影響は、ほとんどないことが推察された。

## VII. 研究の限界

今回は、対象者が8名であり、個体差による影響が大きいことが推察され、評価の範囲が限定された。対象者数を増やすことでの検討が臨まれる。

## 文献

- 1) 小杉正太郎, 齋藤亮三: ストレスマネジメントマニュアル, 弘文堂, 2006
- 2) 厚生統計協会, 国民衛生の動向, 318-319, 2012
- 3) 齋藤ゆみ, 羅越ほか: 好みの単色採光による感情刺激効果—心理学的指標および生化学的指標の評価から—, 日本補完代替医療学会誌, 7 (2), 103-111, 2010
- 4) 三谷明美, 田中マキ子: 灯りによるリラクゼーション効果の検証, 日本看護研究学会雑誌, 33 (3), 161, 2010
- 5) 三谷明美, 田中マキ子: ろうそくを用いた既製の灯りによるリラクゼーション効果の再現性の検証, 平成22年度山口県立大学創作活動報告書, 2010
- 6) 井澤修平ほか: 唾液を用いたストレス評価—採取及び測定手順と各唾液中物質の特徴—, 日本補完代替医療学会誌, 4 (3), 91-101, 2007
- 7) 三谷明美, 田中マキ子: ベビーボックスが母親自身に及ぼすストレス反応の検討, 山口県立大学学術情報, 看護栄養学部紀要, 5, 73-77, 2012
- 8) キムヨンキュ, 西村貴孝ほか: 香り刺激による快・不快情動誘発時の唾液中分泌型免疫グロブリンAの反応特性, 日本生理人類学会誌, 4 (2), 25-32, 2009
- 9) 江口哲也, 金本則明ほか: 寒冷刺激時の分泌型免疫グロブリンA濃度に及ぼす香りの影響, 日本味と匂学会誌, 9 (3), 615-618, 2002