

# ラベンダーの香りのリラックス効果の生理心理学的検討

比留間 久美<sup>\*1</sup>・安 正鎬<sup>\*2</sup>・成澤 元<sup>\*3</sup>・高橋 敏治<sup>\*2</sup>

## 要旨

ストレスを緩和する方法として香りが利用されている。鎮静作用があるとされるラベンダーの香りを用い、実験1では主観的評価に加え、R-R間隔の周波数解析を行い、生理心理学的な効果を検討した。また実験2では教示(香りの効果に対する認知)を検討した。実験1は嗅覚と心身が健康な都内の大学生12名を、実験2は32名を対象とした。マスクの内側にカット綿を貼り、そこに10%に希釈したラベンダーの精油を0.3ml浸み込ませ、そのマスクをつけてもらうことで提示した。ストレスをかけるためにスピーチ課題を行い、その後香りを提示しストレスへの緩和効果を検討した。ラベンダー群では統制群よりもリラックス度が高かった。また、ラベンダー群のR-R間隔は統制群よりも有意に延長していた。教示の有無による差はみられなかった。ラベンダーの香りによる主観的なリラックス効果がみられ、生理心理的な面においても香りによるリラックス効果がみられた。教示の有無は香りの効果に影響しない可能性が示唆された。

キー・ワード：ラベンダー、教示、心電図、リラックス度、爽快感

## 問題と目的

現代はストレス社会と言われ、生活をしていく上で様々なストレスにさらされている。2014年の厚生労働省委託調査では、不安・悩みを「いつも感じる」人と「ときどき感じる」人は合わせて70.2%であり、その原因は「仕事上のこと」、「職場の人づきあい」、「家族関係」などを中心に様々であった(厚生労働省, 2014)。適度なストレスは必要なものであるが、過剰なものは精神的健康を阻害しうつ病など重大な病気へと発展する可能性がある。

その中、ストレスを緩和する方法として広く利用されているのがアロマセラピーである。アロマセラピーとはハーブなどの芳香植物から抽出された精油を用い、心身を治療する方法で、この言葉は1928年にフランスの化学者ルネ・モーリス・ガットフォゼにより作られた(川端, 1999)。ヨーロッ

パでは民間療法として古くから使用され、「精油を使って病気を治す技術」と定義されている(由留木・鈴木, 2012)。民間療法は一般人の間で広く行われていたものであったため、科学的根拠が乏しいと軽視されていたが、副作用がほとんどない等の利点もあり、少しずつ研究が行われるようになっていく。日本では、アロマセラピストを育成するための日本アロマ環境協会の発足や日本アロマセラピー学会が設立されるなど専門技術として発展している。さらに、看護の分野ではがん患者や妊産婦を対象に睡眠促進、浮腫の軽減、筋緊張の緩和などを目的としてアロマを使用している(鈴木・大久保, 2009)。

香りの効用はその作用メカニズムから二つに分けられる。一つは香りの成分が直接細胞に作用することで生じる薬理作用、もう一つは香りが嗅覚を介して脳を刺激することで生じる心理・生理作用である(芳賀・小口・浅野, 2013)。香りが鼻腔内に到達すると嗅細胞が香りを検出、その情報が嗅球から大脳辺縁系(海馬や扁桃体など)に直接伝わり、自律神経系・内分泌系の生体調節に作

※1 株式会社コサウェル

※2 法政大学大学院人文科学研究科

※3 愛知淑徳大学心理学部

用する。さらに大脳辺縁系扁桃体が感情を司る部分であるため生理的な効果だけではなく、心理的な効果も生まれる（上田・安富，2017）。心理・生理効果の検討ではヒトを対象とする場合が多いが成長過程で習得した嗜好の影響が大きいいため、結果が不均一になりがちという問題点がある。一方、主観的な評価が可能となり、機器等を併用することで客観的な評価も行うことが出来る利点も存在する（芳賀他，2013）。

香りの効果を客観的に測る際には自律神経系、脳波、血圧、心拍数脈拍数、皮膚温度など様々な生理指標が用いられてきた。中でも最もよく扱われるものの一つが自律神経系活動変化である。自律神経系は呼吸・消化・代謝・体温などの生命維持活動に深くかかわっており、視床下部や大脳辺縁系によって制御される本能・情動反応にも密接に関与している（由留木・鈴木，2012）。自律神経系には交感神経と副交感神経とがあり、緊張状態では交感神経が、リラックス状態では副交感神経が高まる。自律神経系活動は心電図から得られるR-R間隔を周波数解析することにより間接的に測定することが可能である。R-R間隔とは心電図のQRS複合におけるR波と後続のR波との間の間隔であり、このR-R間隔の延長は副交感神経系活動が優位になり、時間当たりの心拍数の低下したことを意味する。逆にR-R間隔が短縮することは、交感神経系活動が優位になり、時間当たりの心拍数が上昇したといえる。自律神経系活動はR-R間隔の時系列的な周期変動を周波数解析することによって測定することができる。0.14~0.4Hzの周期的変動である高周波成分（High Frequency component, HF成分）は副交感神経の、0.04~0.14Hzの周期変動である低周波成分（Low Frequency component, LF成分）と各成分の比（LF/HF比）は交感神経の指標として用いられる。これは実際に実験にも使用されている。段他（2006）は、参加者にラベンダーの香りを含んだ湿布をつけてホルター心電図による心拍変動解析を行ったところ、HF上昇、LF/HF比の低下がみられた。さらに、日本古来の「香」である白檀と沈香を用いた実験でも、LF/HF比が減少傾向を示したとの報告がある（芳賀・丸山，2010）。

香りには多くの種類がある。森谷・池田（2015）の、アロマセラピーの看護実践に関する49件の文献レビューによると、最も実験に利用されていたのはラベンダーの香りであった。ラベンダーは酢酸リナリル、リナロールを主な成分としており、鎮静作用、鎮痛作用、血圧降下作用などがあると言われている（Babulka, Berkes, Szemerszky, & Köteles, 2017; 新島, 2011）。金原・鈴木・大城・水池（2010）は課題遂行時のラベンダー提示によるパフォーマンスと自律神経系の変化を検討した。彼らの実験では、n-back課題（短期記憶課題で0~9までの数字が1ずつ提示され、n個前と同じ数字が現れた際に反応をさせる課題）遂行時の脳活動と皮膚電気反応による交感神経を測定し、実験終了後にアンケートによる主観的な評価とあわせて香りの影響を検討した。その結果、香りを嗅ぐことで疲労感が軽減され平均反応時間が短縮した。また、足達・笹山（2014）はストレス負荷時の睡眠中にラベンダーの香りを吸入させ、その効果を検討した。香りを提示した群では副交感神経の活動が促進され、交感神経の活動が低下していた。さらに、吉田・佐伯（2000）のラベンダーは交感神経の活動を抑え、生理的、そして心理的にリラックス効果をもたらしたとの報告もある。しかし、ラベンダーの効果については研究者によって検討手法が異なっており、一貫した見解が得られていないという現状がある（Herz, 2009）。そこで、今回は質問紙による主観的な評価に加え、心電図を用いた客観的な評価を行い、ラベンダーの香りの効果について検討を行うこととした。

刺激に対し教示を与えることでその効果を検討する研究は多くあるが、香りを扱った研究は少ない。この理由として香りを刺激として使用する際の統制の難しさや実験参加者の既有知識の統制の困難さなどが挙げられる。しかし、香りに対する認知が感覚強度や快・不快度などの主観的な反応へ影響を与えることが報告されている（小林, 2009）。しかし、心身へのリラックス感に関する検討はさらに少ない。そこで本研究では教示（香りの効果に対する認知）が心身のリラックス感へ影響を与えるか検討を行う。

## 予備実験

本実験で使用する質問紙で気分変化が測定できるかどうかの検討，ラベンダーの香りの濃度の決定，さらに，実験で使用するマスクが参加者に不快感を与えないかの検討を行うため予備実験を行った。

## 方 法

**参加者** 都内の大学に通う嗅覚・心身が健康な大学生・大学院生16名（男性7名，女性9名）を対象とした。

**刺激** ラベンダー（学名：Lavandula officinalis, 株式会社 生活の木）の香りを使用した。香りは，防じんマスク（スリーエム ジャパン株式会社）の内側にカット綿を貼り，そこに希釈したラベンダーの精油を0.3ml浸み込ませて，そのマスクをつけてもらうことで提示した。予備実験では1%と10%に希釈したものを使用した。希釈液にはレインボーオイル（日本オイル工業株式会社）を用いた。

**質問紙の構成** （a）気分評価尺度：樋口・庄司・畑山（2002）により作成された尺度をSD法（semantic differential technique）にアレンジして使用した。ここでは気分評価尺度と呼ぶ。気分評価尺度は「ゆったり」，「不安な」等9項目で構成されていた。質問紙は左右に對の意味を表す単語を配置し，参加者の心理状態が左の単語に「あてはまる」場合を1，「ややあてはまる」場合を2，右の単語に「あてはまる」場合を5，「ややあてはまる」場合を4，「どちらともいえない」場合を3とする5段階評定とした。（d）香りの強さ：香りの強さについてどのように感じたかを「強い」，「弱い」，「どちらでもない」の3択で回答を求めた。（c）香りの好嫌：香りの好き嫌いについてどのように感じたかを「好き」，「嫌い」，「どちらでもない」の3択で回答を求めた。（d）マスクのきつさ：マスクのきつさについてどのように感じたかを「きつい」，「きつくない」，「どちらでもない」の3択で回答を求めた。（e）自由記述：本研究について思ったことなどについて自

由記述を求めた。

**手続き** 実験は参加者に内容を説明し，同意を得られた方のみを対象に進めた。同意後，ベースの心理状態を測定するため質問紙に回答してもらった。その後，マスク（香りなし）を付けて目をつぶり，安静にしていもらい（10分），再び質問紙に回答してもらった。次にラベンダーの精油を浸み込ませた脱脂綿を付けたマスクを装着し，先程と同様に安静にしていもらった（10分）。その後，再度質問紙に回答していもらい実験は終了とした。

## 結 果

分析はSPSS statistics ver.25（IBM）を用いて行った。気分評価尺度の尺度得点を用い，重み付けのない最小2乗法とプロマックス回転による因子分析を行った。その結果，複数の因子で因子負荷量が.40未満の項目を除外することで分析を進めた。最終的に，二つの因子が抽出された。第1因子は「不安な／安心な」，「落ち着かない／落ち着く」などリラックスの程度を表す用語から構成されていたことからリラックス因子，第2因子は「もやとした／すっきりした」など爽快感を表す形容詞で構成されていたことから爽快感因子とした。因子分析の結果は表1に示す。

因子ごとの平均値と標準偏差，Cronbachの $\alpha$ 係数とその95%信頼区間，尺度内の項目間相関係数の平均と範囲を求めた（表2）。リラックス因子の $\alpha$ 係数は.837，爽快感因子は.867であった。

続いて，濃度による香りの効果の違い，マスクによる違和感の程度，気分評価尺度で気分変化が測定可能かを検討するため，香りの濃度を参加者間要因（2水準）とし，質問紙を回答したタイミング（時系列）を参加者内要因（3水準）とする2要因の混合分散分析を行った。リラックス因子と爽快感因子の各濃度群の尺度得点の平均と標準偏差は表3に示した。

分散分析の結果，リラックス因子において時系列の主効果が有意であった（ $F(2, 30)=12.237, <.05$ ）。しかし，濃度的主効果（ $F(1, 15)=0.306, ns$ ）と交互作用（ $F(2, 30)=0.614, ns$ ）

表 1 気分評価尺度の因子分析結果

	因子		共通性	<i>M</i>	<i>SD</i>
	1	2			
リラックス因子 ( $\alpha = .837$ )					
7.不安な/安心な	<b>.821</b>	-.018	.661	2.12	1.070
2.緊張した/和らいだ	<b>.774</b>	.074	.658	2.02	1.029
3.せかせか/ゆったり	<b>.740</b>	-.048	.517	1.84	1.155
1.落ち着かない/落ち着く	<b>.666</b>	-.010	.450	1.94	1.121
爽快因子 ( $\alpha = .867$ )					
5.うっとうしい/すがすがしい	-.015	<b>.877</b>	.756	2.33	0.887
6.モヤッとした/すっきりした	-.007	<b>.801</b>	.636	2.37	0.958
7.憂鬱な/爽快な	.024	<b>.808</b>	.672	2.51	0.967
因子間相関					
因子1	1.000	.474			
因子2	-	1.000			

注) 重みづけなし最小二乗法による因子抽出。回転法はプロマックス回転。

表 2 気分評価尺度の記述統計量と  $\alpha$  係数

尺度名	<i>M</i>	<i>SD</i>	$\alpha$ 係数とその信頼区間		
			$\alpha$ 係数	95%信頼区間	<i>r</i> [範囲]
リラックス尺度	16.078	3.590	.837	[.749, .899]	.154 [.144~.782]
爽快感尺度	10.780	2.501	.867	[.788, .919]	.727 [.654~.711]

表 3 気分評価尺度の尺度得点の平均と標準偏差

気分尺度	濃度	ベースライン			マスク着用後		香り提示後	
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
リラックス因子	1%	8	3.964	0.671	4.085	0.910	4.528	0.643
	10%	8	3.250	1.052	3.250	1.052	4.500	0.641
爽快因子	1%	8	3.556	0.817	3.222	0.667	3.740	0.846
	10%	8	3.458	1.126	3.500	0.836	4.125	0.589

は有意ではなかった。また、爽快感因子では時系列の主効果が有意傾向であったが ( $F(2, 30) = 3.057, p < .10$ )、香りの濃度 ( $F(1, 15) = 0.419, ns$ ) の主効果と交互作用 ( $F(2, 30) = 0.554, ns$ ) は有意ではなかった。

リラックス因子において時系列の主効果が有意だったため、Bonferroni法 ( $p < .05$ ) を用いた多重比較を行った。その結果、ベースラインよりも香り提示後の方でリラックス度が高かった。

香りの強さについて  $\chi^2$  検定を行った結果、1%群と10%群の差は有意ではなかった ( $\chi^2(2) = 0.000, ns$ , ES: Cramerの  $V = 0.000, \phi = 0.000$ )。

また、マスクによる違和感について検討を行うため、参加者にマスクのきつさについて「きつい」、「どちらでもない」、「きつくない」の3択で回答

を求めた。その結果、「きつい」と答えた人が2名、「どちらでもない」が9名、「きつくない」が7名であった。

## 考 察

分析の結果、リラックス因子の時系列で有意差があり、ベースラインー香り提示後間でラベンダーの香りによるリラックス効果がみられた。

予備実験では質問紙で気分変化が測定できるかどうかの検討、ラベンダーの香りの濃度の決定、実験で使用するマスクが参加者に不快感を与えないかの検討を行うことを目的としていた。今回使用した質問紙でリラックス因子の時系列で有意差がみられたため香りによる気分変化を的確に捉え

られていると判断し、続く実験でも使用することとした。その際、より詳細に参加者の心的変化を捉えられるよう5件法から7件法に変更することとした。

香りの濃度については分散分析と $\chi^2$ 検定を行ったがどちらも有意ではなかった。そこで、鎮静作用をもつ香りでは濃度が高くなるにつれてその効果が大きくなる傾向がある（川上・青木，1998）という先行研究に基づき、後続の実験では相対的に高濃度である10%濃度のラベンダーの香りを使用することとした。また、香りの好嫌については「嫌い」と回答した人はいなかったため、ラベンダーの香りは多数の人に不快感を与えないと考え、続く実験でもラベンダーを用いることとした。

マスクのきつさについては多数の人がきつといは感じていないことが明らかになった。よって、次の実験でも今回の実験と同様の方法でマスクを使用することとした。ただし、少数派ではあるがマスクをきついと回答した人がいるので、本実験ではマスク装着時にマスクのきつさについて問い、きついと回答した人にはひもを耳にかけず、ひもを切って、頭の後ろで結ぶことで対応することとした。

## 実 験 1

予備実験の結果から、香りの濃度の違いによる香りの効果の違いはみられなかった。しかし、香り提示によるリラックス度の上昇が観察された。そこで実験1では香りの有無を操作し、客観的な指標である心電図と主観的な指標である質問紙を用いてラベンダーの香りの効果について検討を行った。

## 方 法

**参加者** 嗅覚と心身が健康な都内の大学生12名を対象とした。

**刺激** ラベンダー（学名：Lavandula officinalis, 株式会社 生活の木）の香りを10%に希釈したものを使用した。香りの提示方法・提示した量は予備実験と同様であった。

**質問紙の構成** （a）気分評価尺度：予備実験と同様の尺度を用いた。実験1では質問紙は左の単語に「非常にあてはまる」場合を1、「あてはまる」場合を2、「ややあてはまる」場合を3、右の単語に「非常にあてはまる」場合を7、「あてはまる」場合を6、「ややあてはまる」場合を5、「どちらともいえない」場合を4、とする7段階評定とした。（b）香りの好嫌：香りの好き嫌いについてどのように感じたかを「好き」、「嫌い」、「どちらでもない」の3択で回答を求めた。（c）自由記述：本研究について思ったことなどについて自由記述を求めた。

**心電図の測定** 心電図は第一肢誘導によって測定した。Band pass filterは0.01~15Hzに設定した。自律神経系活動の変化をみるために、心電図測定によって得られたR-R間隔を用いてComplex Demodulation法（CD法）による周波数解析を行った。その際に、Low Frequency（LF）を0.04~0.14Hz、High Frequency（HF）を0.14~0.4Hzにし、HFを副交感神経の指標、LFを交感神経の指標として分析に用いた。交感神経の指標としてLF/HFとLFが扱われているが、CD法では時間分解能がLFとHFで異なるため、交感神経の指標としてその比率を出すよりもLFそのものを使用の方が妥当と考えLFを採用した。

**測定機材** 記録用パソコンはDELL Vostro3500（CPU：Intel（R）core™ i5 M480 2.67GHz、RAM：4Gb、OS：Microsoft Windows7 32bit）を、測定ソフトはAP Monitor Program（ver.3.22A）（（有）のるぶる社製）、測定機器はPolymate AP-1132、ヘッドアンプAP-U011（いずれも（株）ティアック社製）を使用した。

**機材** スピーチ課題の際、カメラはEverio（GZ-HD40、日本ビクター株式会社）、三脚はVelbanのC-400を使用した。

**手続き** 実験に対して同意した方を対象に実験を実施した。実験時間は60分程度であった。前額をシステムリファレンス、右腕・左腕にそれぞれアースと探查電極を装着した。実験ではまず、質問紙とベースラインの測定を行った（10分）。次にストレス負荷をかけるためスピーチ課題を行い、その場で「他人が知らないあなたの一側面につい



て」というテーマを与え、3分間話す内容を考えてもらった後、2分間スピーチを行った。スピーチ課題の際には、「スピーチはカメラで撮影を行い、評価し分析に使用させていただきます。」と教示を行った。この時、ビデオ撮影は行うがスピーチの出来は分析には使用しないこととした。その後、再度質問紙に回答してもらい、ラベンダー群にはラベンダーの精油を浸み込ませたカット綿をつけたマスクを、統制群にはカット綿に希釈液のみを浸み込ませたマスクをつけてもらった(10分)。使用したマスクは、3M社製使い捨て防じんマスクVフレックス(製品番号9105JCR)であった。このマスクは使用時にはカップ型となり、あごを全体的に包み込み、大きく広がって口元に空間ができるため、鼻腔や口とカット綿やマスク面が直接触れることを避けることができた。その際「これは香りのリラックス効果を調べる実験です。香りはある場合とない場合があります。なるべく鼻で呼吸してください。」と教示した。実験中、参加者に座位安静開眼状態を維持するよう教示を行った。10分後、もう一度質問紙に回答してもらい実験を終了した。実験終了後、参加者には、スピーチの出来を評価すると教示したのはストレス負荷

を高めるためであり、実際にはスピーチの出来は分析には使用しないことをデブリーフィングした。本研究は法政大学文学部心理学科・心理学専攻倫理委員会の審査、承認を経て行われた(承認番号18-0041)。

## 結 果

実験を行った12名分のデータを用い分析を行った。本実験では予備実験で得られた因子構造を採用し、信頼性分析を行った(表4)。信頼性分析の結果、リラックス因子の $\alpha$ 係数は.640、爽快感因子は.870であった。

続いて、香りの有無によるリラックス効果の違いについて検討を行った。実験参加者に香りを提示するラベンダー群と、提示しない統制群の2群に分け、ラベンダーの香りの有無を参加者間要因(2水準)とし、質問紙を回答したタイミング(時系列)を参加者内要因(3水準)とする2要因混合計画による分散分析を行った。リラックス因子と爽快感因子の尺度得点の平均と標準偏差、そして心電図の測定から得られたR-R間隔、心拍数、HF、LFの平均と標準偏差を表5に示した。

表4 気分評価尺度の記述統計量と $\alpha$ 係数

尺度名	<i>M</i>	<i>SD</i>	$\alpha$ 係数とその信頼区間		
			$\alpha$ 係数	95%信頼区間	<i>r</i> [範囲]
リラックス尺度	17.310	4.268	.640	[.400, .800]	.334 [-.085~.841]
爽快感尺度	12.139	3.432	.870	[.775, .930]	.690 [.528~.795]

表5 気分評価尺度の尺度得点の平均と標準偏差

気分尺度	濃度	ベースライン			マスク着用後		香り提示後	
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
リラックス因子	ラベンダー群	6	4.208	0.459	3.708	0.459	5.667	0.665
	統制群	6	4.750	0.632	3.208	1.346	4.417	0.736
爽快因子	ラベンダー群	6	3.889	0.544	5.056	0.612	4.778	1.068
	統制群	6	3.667	0.966	3.278	1.290	3.611	1.324
R-R間隔 (mm)	ラベンダー群	4	827.128	33.217	651.755	55.042	858.815	40.536
	統制群	4	693.872	65.799	636.773	94.014	701.801	65.517
心拍数 (bpm)	ラベンダー群	4	73.088	2.945	93.241	8.166	70.331	3.426
	統制群	4	87.526	8.861	96.199	13.350	86.354	8.172
HF (mm2)	ラベンダー群	4	1280.070	1105.092	921.697	380.625	1139.547	728.660
	統制群	4	780.962	674.200	747.760	856.064	928.237	907.892
LF (mm2)	ラベンダー群	4	3075.578	2395.661	9010.339	8074.584	2050.863	1644.061
	統制群	4	923.472	855.518	2064.665	931.843	1335.043	777.994

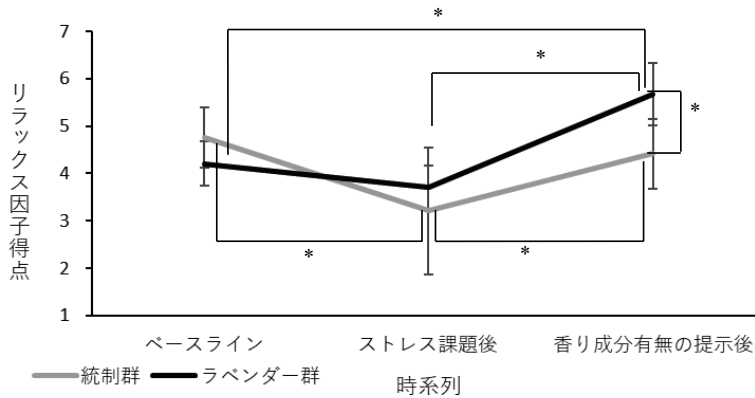


図1 各群のリラックス因子得点の変化（エラーバーは標準偏差）。

### 気分評価尺度－リラックス因子

分散分析の結果、リラックス因子において時系列の主効果 ( $F(2, 20)=7.731, p<.05$ ) と、時系列と香りの有無の交互作用は有意だったが ( $F(2, 20)=2.429, p<.05$ )、香りの有無の主効果は有意ではなかった ( $F(1, 10)=3.174, ns$ )。詳細は図1に示した。

交互作用が有意であったので単純主効果検定を行ったところ、香り成分有無の提示後において香りの有無の単純主効果が有意であり ( $F(1, 10)=9.534, p<.05$ )、ラベンダー群が統制群よりもリラックス度が高かった。さらに、香りの有無ごとに時系列の単純主効果検定を行ったところ、ラベンダー群、統制群ともに単純主効果が有意であった（ラベンダー群の時系列： $F(2, 20)=9.222, p<.05$ ；統制群の時系列： $F(2, 20)=5.861, p<.05$ ）。単純主効果が有意であったため多重比較を行った。その結果、ラベンダー群では香り成分有無の提示後のリラックス度がベースライン・ストレス課題後と比較し有意に高くなっていた。統制群ではストレス課題後のリラックス度がベースライン・香り成分有無の提示後よりも有意に低かった。その他の比較では有意ではなかった。また、時系列の主効果も有意で、ベースラインよりもストレス課題後で尺度得点が低かった。

### 気分評価尺度－爽快感因子

爽快感因子では香りの有無の主効果が有意で ( $F(1, 20)=5.479, p<.05$ )、ラベンダー群の方

が統制群に比べ爽快感が高かった。しかし、時系列の主効果 ( $F(2, 20)=1.042, ns$ ) と交互作用 ( $F(2, 20)=2.950, ns$ ) は有意ではなかった。

### 心電図

心電図データの分析からは波形が適格に測定できなかった4名のデータを削除し、アーチファクトの少なかった8名分（ラベンダー群4名、統制群4名）のデータを用いて分析を行った。心電図の測定により得られたR-R間隔・心拍数・HF・LFは、各段階で最もアーチファクトの影響が少なかった区間の1分間を用いて分析に使用した（図2）。

**R-R間隔** 香りの有無と時系列の分散分析の結果、R-R間隔において交互作用 ( $F(2, 12)=5.575, p<.05$ )、香りの有無 ( $F(1, 6)=8.321, p<.05$ ) ・時系列 ( $F(2, 12)=20.812, p<.05$ ) の主効果が有意であった。交互作用が有意であったので単純主効果検定を行ったところ、ベースラインと香り成分有無の提示後で、香りの有無の単純主効果が有意であり（ベースライン： $F(1, 6)=13.074, p<.05$ ；香り成分有無の提示後： $F(1, 6)=16.614, p<.05$ ）、どちらも統制群よりもラベンダー群の方のR-R間隔が延長していたが、ストレス課題後は有意ではなかった ( $F(1, 6)=0.076, ns$ )。さらに、香りの有無群ごとに時系列の単純主効果検定を行ったところ、ラベンダー群の単純主効果が有意であった ( $F(2, 12)=23.962, p<.05$ ) が、統制群は有意ではなかった

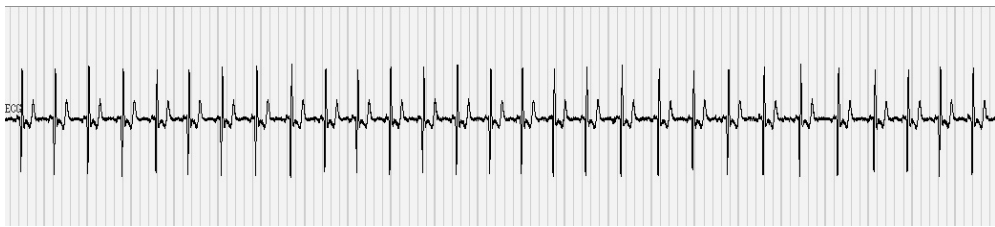


図2 測定中の心電図波形の一例。

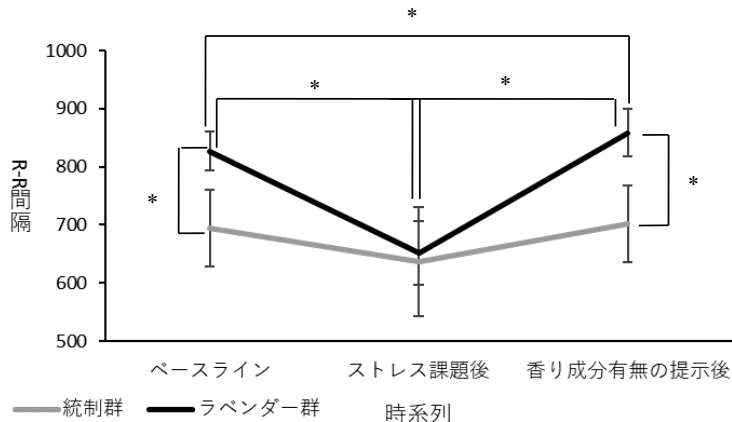


図3 各群のR-R間隔の変化（エラーバーは標準偏差）。

( $F(2, 12) = 2.425$ ,  $ns$ )。多重比較を行った結果、香り成分有無の提示後のR-R間隔がベースライン・ストレス課題後よりも延長していた。さらに、ストレス課題後のリラックス度はベースラインよりも短縮していた（図3）。

香りの有無 ( $F(1, 6) = 8.321$ ,  $p < .05$ ) の主効果の検定からは、ラベンダー群のR-R間隔が有意に延長していたことが分かった。さらに、時系列の主効果のBonferroni法による多重比較からは、ベースライン→ストレス課題後間、ストレス課題後→香り成分有無の提示後間で差があり、ストレス課題後よりもベースライン・香り成分有無の提示後でR-R間隔が有意に延長していたことが示された。

**心拍数** 心拍数の分散分析の結果、時系列の主効果が有意であった ( $F(2, 12) = 17.548$ ,  $p < .05$ )。Bonferroni法による多重比較を行った結果、ベースライン→ストレス課題後間、ストレス課題後→香り成分有無の提示後間で差があり、ストレス課題後よりもベースライン・香り成分有無の提示後

で心拍数が低下したことが示された。

**HFおよびLF成分** HFの分散分析の結果、香りの有無、時系列、交互作用すべて有意ではなかった（香りの有無： $F(1, 6) = 0.376$ ,  $ns$ ；時系列： $F(2, 12) = 0.367$ ,  $ns$ ；交互作用： $F(2, 12) = 0.803$ ,  $ns$ )。LFの分散分析の結果、時系列、香りの有無、交互作用すべて有意ではなかった（香りの有無： $F(1, 6) = 5.663$ ,  $ns$ ；時系列： $F(2, 12) = 2.746$ ,  $ns$ ；交互作用： $F(2, 12) = 1.601$ ,  $ns$ )。

## 考 察

心理的な評価尺度のうちリラックス因子では統制群においても、ストレス課題後→香り成分有無の提示後間で有意だったことから、ストレスは時間の経過により低減することがわかった。しかし、時間経過によりリラックス因子の得点がベースラインを上回る回復はしなかった。一方、ラベンダー群では、ストレス課題後→香り成分有無の提示後間に加え、ベースライン→香り成分有無の提示後



間も有意で、香り提示後において香りの有無で差がみられたことから、香り提示後にはベースラインよりもリラックス度が上がっており、香りによる強いリラックス効果があったと考えられる。これは、ラベンダーの香りにリラックス効果があるという吉田・佐伯（2000）や上田・安富（2017）の先行研究とも一致した結果である。

爽快感因子では香りの有無で有意だったものの、時系列では有意ではなかった。ここから、爽快感因子よりもリラックス因子がストレスやリラックス感をより敏感に反映していると考えられる。

香り提示後でラベンダー群と統制群のR-R間隔が有意であり、身体面においても香りの効果がみられた。先に述べた質問紙の結果でもリラックス効果が確認されたことから香りによるリラックス効果がみられたと言える。実験1ではラベンダーの香りの効果が確認されたが、吉田・佐伯（2000）の実験ではR-R間隔は有意ではなかった。吉田・佐伯（2000）の実験と本実験の大きな違いは香りの濃度と香りの提示方法であった。吉田・佐伯の実験では3%のものを使用し、アロマポット（参加者の鼻の位置から30~40cm離れた所に置いてあった）による提示であった。このことから、同じ香りの精油を用いても、香りの濃度・提示方法によって効果は異なると考えられる。心拍数の分析からは、ストレス課題後よりもベースラインと香り成分提示後で心拍数の低下がみられたが、香りの有無による効果については認められなかった。R-R間隔と同様の結果が出なかったことについては、R-R間隔から分間心拍数を算出したことが影響している可能性がある。

周波数解析では副交感神経の指標としてHF、交感神経の指標としてLFの分析を行ったが有意ではなかった。しかし、段他（2006）の実験ではラベンダーの香りを含む湿布を肩につけホルター心電図による心拍変動解析を行ったところHFの上昇、LF/HFの低下が観察されたと報告している。彼らの実験と今回の実験で大きく異なっているのは要因計画である。段他の実験は参加者内要因であったが、今回の実験は香りの有無に関しては参加者間要因であった。参加者間要因をとるよりも参加者内要因で実験を行った場合の方が個人

の好みや生育環境等のばらつきが少なくなり、香りの効果が確認しやすくなる可能性がある。今後の実験ではその点を考慮し、より最適だと考えられる実験計画を採用する必要がある。また、今回はCD法（ミュキ技研）による解析を行ったが、他に最大エントロピー法（MEM：Maximum entropy method）という方法もある。解析方法を変えてみるのも一つの方法だろう。

香りによるリラックス効果がみられたものの、爽快感因子とR-R間隔においてベースラインの時点で群間差が有意である点、リラックス因子のラベンダー群・R-R間隔の統制群においてストレス課題後のR-R間隔が短縮しなかった点が課題として残る。ベースラインの統制については、参加者到着後から実験開始までの間に時間を置くことで対応することとした。ストレスがかかっていない点に関しては課題開始時の教示に「第三者にみせる」と付け加え、より緊張感を感じさせるように工夫することとした。また、今回に実験では実験者の技術力不足によりアーチファクトの多いデータが多くあったことも課題として残る。

実験1では、リラックス因子、そしてR-R間隔でラベンダーの香りによるリラックス効果がみられ、ラベンダーの香りは心理的だけでなく、身体的にも影響を与えていることが明らかになった。しかし、今回は参加者の持つラベンダーの香りの知識について統制できていないため、知識による影響があった可能性がある。実際に、香りに対する認知は感覚強度や快・不快度などの主観的反応へ影響を与えることが報告されている（小林，2009；Lehrner, Marwinski, Lehr, Johren, & Deecke, 2005）。さらに、アロマセラピーなどの代替医療の効果はプラセボ効果だという解釈もある。そこで、実験2ではラベンダーの香りの効果について教示による操作を行い、その効果に関する知識の有無が心身のリラックス度変化に与える影響を検討する。

## 実験 2

ラベンダーの香りの効果に関する教示を操作し、効果に関する教示の違いによってラベンダーのリ

ラックス効果に違いが現れるか検討を行う。

## 方 法

**参加者** 嗅覚・心身の健康な都内の大学生32名を対象とした。

**刺激** ラベンダーの香り（10％）を使用した。香りの提示方法・提示した量は予備実験・実験1と同様であった。

**質問紙の構成** （a）気分評価尺度：予備実験と同様の尺度を用いた。実験1では質問紙は左の単語に「非常にあてはまる」場合を1,「あてはまる」場合を2,「ややあてはまる」場合を3,右の単語に「非常にあてはまる」場合を7,「あてはまる」場合を6,「ややあてはまる」場合を5,「どちらともいえない」場合を4,とする7段階評定とした。（b）香りの好嫌：香りの好き嫌いについてどのように感じたかを「好き」,「嫌い」,「どちらでもない」の3択で回答を求めた。（c）自由記述：本研究について思ったことなどについて自由記述を求めた。（d）リナロールに関する知識の有無：教示なし群のみリナロールに関する知識の有無を回答してもらった。

**手続き** ベースラインを測定するため、質問紙に回答してもらった。その後、実験1と同様のスピーチ課題を行い、ストレスがかかっているかを確認するため参加者に再度質問紙に回答してもらった。実験1で統制群にストレスがかかっていない可能性があったため、今回はストレス課題前の教示に「第三者に映像を見せる」という内容を付け加えた。その後、実験1と同様の方法を用いてラベンダーの香りを提示した。この時、教示あり群には香りについての効果を伝え（「この香りはリラックスするのに効果があります」）、香りの効果に関する教示なし群（以下教示なし群とする）には香りの効果についての情報は与えなかった

（「この香りはリナロールを主成分としています」）。香りの提示は10分間行い、香り提示中は座って目を開けたまま、安静にしておくよう指示を出した。香りの提示後、再度質問紙に回答してもらい実験を終了した。実験終了後、ストレス課題についてデブリーフィングを行った。実験時間は約30分であった。

## 結 果

分析は参加者32名の中から、ラベンダーの香りを「嫌い」と回答した4名のデータを削除した28名分（教示あり群14名、教示なし群14名）で行った。予備実験で得られた因子構造を採用し、因子の信頼性分析を行った（表6）。その結果、リラックス因子の $\alpha$ 係数が.870、爽快感因子の $\alpha$ 係数が.860であった。

続いて、教示の有無によるリラックス効果の違いについて検討を行うため実験参加者を、教示を提示する教示あり群と、提示しない教示なし群の2群に分け、教示の有無を参加者間要因（2水準）とし、質問紙を回答したタイミング（時系列）を参加者内要因（3水準）とする2要因混合計画による分散分析を行った。リラックス因子と爽快感因子の尺度得点の平均と標準偏差を表7に示した。

分散分析の結果、リラックス因子と爽快感因子において時系列の主効果が有意であった（リラックス因子： $F(2, 52)=68.161, p<.05$ ；爽快感因子： $F(2, 52)=14.833, p<.05$ ）が、教示の有無の主効果（リラックス因子： $F(1, 26)=1.050, ns$ ；爽快感因子： $F(1, 26)=1.219, ns$ ）と教示の有無と時系列の交互作用（リラックス因子： $F(2, 52)=0.261, ns$ ；爽快感因子： $F(2, 52)=0.084, ns$ ）は有意ではなかった。

各因子の時系列の主効果が有意だったため、Bonferroni法を用いて多重比較を行った。まず、

表6 気分評価尺度記述統計量と $\alpha$ 係数

尺度名	<i>M</i>	<i>SD</i>	$\alpha$ 係数とその信頼区間		
			$\alpha$ 係数	95%信頼区間	<i>r</i> [範囲]
リラックス尺度	18.095	5.728	.870	[.818, .910]	.623 [.382~.785]
爽快感尺度	13.786	3.340	.860	[.807, .909]	.704 [.646~.782]

表7 リラックス因子の尺度得点の平均と標準偏差

気分尺度	教示の有無	ベースライン			ストレス課題後		香り提示後	
		N	M	SD	M	SD	M	SD
リラックス因子	あり群	14	4.571	1.199	3.000	0.904	5.589	1.045
	なし群	14	4.661	0.841	3.375	1.095	5.946	0.701
爽快因子	あり群	14	4.571	0.697	4.262	1.214	5.429	0.881
	なし群	14	4.357	0.920	3.881	1.278	5.071	0.989

リラックス因子ではベースラインよりもストレス課題後でリラックス度が低下していた。さらに、ベースライン・ストレス課題後よりも香り提示後でリラックス度が高くなっていた。爽快感因子ではベースラインと香り提示後、ストレス課題後と香り提示後の間が有意で、ベースライン・ストレス課題後と比較し、香り提示後にはリラックス度が高くなったことが分かった。

## 考 察

リラックス因子・爽快感因子共に時系列の主効果は有意であったが、教示の有無の主効果と交互作用は有意ではなかったため、今回の実験では教示（香りの効果に関するもの）の有無は香りの効果に影響しない可能性が示唆された。教示の効果を検討した研究をみると、教示の効果は主に参加者に馴染みのない香りに対して起こっていた（小林・小早川・秋山・戸田・斉藤, 2007; 坂井・小早川・斉藤, 2004）。馴染みのある香りの場合、名前や効果を知らなくても「どこかで嗅いだことがある」という記憶があるため、その記憶に対する依存度が高く、教示への依存度は少ない。馴染みがない場合は既有知識がないため、香りの印象に教示しやすく、教示が香りの効果に影響する可能性が高いと考えられる。したがって、ラベンダーのように比較的馴染みのある香りに対しては教示の有無は香りの効果にそれほど大きな影響を及ぼさないと考えられる。リラックス因子では時系列の主効果のみ有意となり、ベースライン・ストレス課題後間、ベースライン・香り提示後間、ストレス課題後・香り提示後間でそれぞれ有意だった。このことから実験1と同様、ラベンダーの香りによるリラックス効果が認められた。爽快感因子で

も時系列の主効果が有意となり、香り提示後の爽快感がベースライン・ストレス提示後と比較し上がっていたため、こちらでもラベンダーの香りによる効果がみられた。ベースライン・ストレス課題後間で有意ではなかったが、リラックス因子では同区間で有意だったので、ストレスはかかっていたと言える。爽快感因子は「モヤとした／すっきりした」、「うとうしい／すがすがしい」、「憂鬱な／爽快な」の項目が含まれている。恐らく、ストレス課題後すぐに質問紙への回答を求めたため、スピーチから解放された達成感から「モヤとした／すっきりした」等の項目の得点が伸び、爽快感因子の値がベースと近い値まで下がらなかったと考えられる。実験2だけでなく、実験1のラベンダー群でもスピーチ課題後に爽快感因子得点が上がっていたのもこれが原因だろう。しかし、項目を変更し爽快感を測定することは難しい。そこで、質問紙の教示に「スピーチ課題中の気持ちについて回答してください」と加えることで、スピーチ課題中の心理を適格に測定する必要がある。さらに、坂井他（2004）では、ポジティブな教示を行った群とネガティブな教示を行った群で嗅覚順応の程度と不快さを感じる程度が異なったという報告している。今回の実験結果と坂井他（2004）の研究から、香りの実験において教示の影響を受けるもの（嗅覚順応の程度や不快さ）と受けないもの（香りの効果）がある可能性が示唆された。

また、今回の実験ではネガティブな情報を与える群を設けなかった。ネガティブな教示を与えられたことで気分がネガティブな方向へ誘導されたという報告もあるため（坂井他, 2004）、自分に良くない影響を教示されると気分一致効果が生じ、香り提示後の心理状態に影響を与えることも考え

られる。そのため親密度・影響を受けやすい要因に加え、この点についても今後検討が必要となる。

今回、ラベンダーの香りには心理的にも精神的にもリラックスする効果があること、さらに、教示（香りの効果に関するもの）には香りの効果を促進させるような影響力はないことが明らかになった。しかし、先に述べた課題に加え、香りによる効果は種類、好き嫌い、濃度、提示方法、親密度など多くの要因が影響すると思われる。今後も様々な条件で検討を進め、どの香りをどう使用すればどんな効果が現れるのか明らかにしていく必要がある。

### 総合考察

今回の実験では教示（香りの効果に関するもの）の効果はみられなかった。したがって、香りの効果に関する教示には香りの効果を促進させるような影響力はないことが明らかになった。一方、実験1のリラックス因子・R-R間隔に差がみられ、ラベンダーの香りには心身をリラックスさせる効果があることがわかった。

本論文の要旨は第37回日本生理心理学会大会（2019年5月26日、埼玉県越谷市文教大学）で発表した。

### 引用文献

- 足達 義則・笹山 雪子 (2014). 指尖脈波を用いた各種刺激の特徴解析 *Journal of International Society of Life Information Science*, 32, 64-72.
- Babulka, P., Berkes, T., Szemerszky, R., & Köteles, F. (2017). No effects of rosemary and lavender essential oil and a placebo pill on sustained attention, alertness, and heart rate. *Flavour and fragrance journal*, 32, 305-311.
- 段 旭東・田代 学・呉 迪・山家 智之・仁田 新一・伊藤 正敏 (2006). アロマによる自律神経活動と脳活動, *Journal of International*

*Society of Life Information Science*, 24, 383-395.

- 芳賀 三紀子・小口 江美子・浅野 和仁 (2013). 異なる香りによる脳内酸化ヘモグロビン濃度および気分への影響 昭和大学保健医療学雑誌, 11, 68-79.
- 樋口 貴広・庄司 健・畑山 俊輝 (2002). 香りを記述する感覚形容詞語の心理学的検討 感情心理学研究, 8, 45-59.
- Herz, R. S. (2009). Aromatherapy facts and fictions: a scientific analysis of olfactory effects on mood, physiology and behavior. *International Journal of Neuroscience*, 119, 263-290.
- 金原 一宏・鈴木 那奈・大城 昌平・水池 千尋 (2010). ラベンダーの芳香刺激が作業効率に及ぼす影響 理学療法学, 37, 3.
- 川端 一永 (1999). アロマセラピーとは 助産婦雑誌, 53, 102-108.
- 川上 満幸・青木 真一 (1998). VDT作業における作業環境特性としての香りの影響に関する研究 日本経営工学会論文誌, 48, 378-384.
- 小林 剛史 (2009). におい刺激に対する教示の効果の研究法 感情心理学研究, 17, 94-102.
- 小林 剛史・小早川 達・秋山 幸代・戸田 英樹・斉藤 幸子 (2007). におい刺激に対する感覚強度に及ぼす認知的要因の影響：短時間・断続的に提示されるにおい刺激に対して におい・かおり環境学会誌, 38, 444-452.
- 厚生労働省 (2014). 第1部 健康長寿社会の実現に向けて～健康・予防元年～ 第2章 健康をめぐる状況と意識 第3節 精神的・社会的な健康 平成26年版厚生労働白書, 97-98.
- Lehrner, J., Marwinski, G., Lehr, S., Jöhren, P., & Deecke, L. (2005). Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology & Behavior*, 86, 92-95.
- 新島 旭 (2011). 植物由来の香りの人に対する効果 植物の生長調節, 46, 68-77.
- 坂井 信之・小早川 達・斉藤 幸子 (2004). 認知的要因がにおいの知覚と順応過程に及ぼす影

- 響 におい・かおり環境学会誌, 35, 22-25.
- 鈴木 彩加・大久保 暢子 (2009). 看護分野におけるアロマセラピー研究の現状と課題 聖路加看護大学紀要, 35, 17-27.
- 上田 雪子・安富 雅恵 (2017). 大学生の精油の香りに対する嗜好とリラックス効果との関連 鹿児島国際大学福祉社会学部論集, 36, 2-11.
- 吉田 聡子・佐伯 由香 (2000). 香りが自律神経系に及ぼす影響 日本看護研究学会雑誌, 23, 11-17.
- 由留木 裕子・鈴木 俊明 (2012). ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究 関西医療大学紀要, 6, 109-115.



## The relaxing effect of lavender scent with psychophysiological index

Kumi Hiruma, Jungho Ahn, Hajime Narisawa and Toshiharu Takahashi

### Abstract:

Certain scents are used as agents to relieve stress. We investigated the use of lavender, which is said to have a sedative effect. In Experiment 1, in addition to subjective evaluation, frequency analysis of the R-R interval was performed to examine the psychophysiological effects. In Experiment 2, the effect of an instruction (recognition of the effect of scent) was examined. Experiment 1 targeted 12 university students in Tokyo who had a healthy olfactory sense and good physical and mental health, and Experiment 2 targeted 32 students. Participants were different in each experiment and randomly assigned to each experimental group throughout the experiment. Cut cotton was pasted on the inside of a mask, and it was soaked in 0.3 ml of lavender essential oil diluted to 10%. A speech task was given to create stress, and then the mask was put on and the effect of lavender in alleviating stress was examined. The lavender group was more relaxed than the control group. In addition, the R-R interval in the lavender group was significantly longer than that in the control group. There was no difference with or without instruction. The scent of lavender had a subjective relaxing effect, and it also had a relaxing effect in terms of psychophysiology. It was suggested that the presence or absence of instruction does not affect the effect of scent.

**Key words:** electrocardiogram, exhilaration, lavender, presence/absence of instruction, relaxation