

青年期におけるアロマ芳香浴が作業負荷によるストレス反応に及ぼす影響 および香りの嗜好度とストレス反応の関連

難波加恵*¹ 井村 亘*¹ 大西正裕*^{1*2}

要旨：本研究は、作業療法場面において用いるアロマ精油の選択方法の基礎的な資料を得ることをねらいとして、青年期におけるアロマ芳香浴が作業負荷によるストレス反応に与える影響と、香りの嗜好度とストレス反応の関連を検討することを目的とした。研究デザインは、クロスオーバーデザインを採用し、理学・作業療法学科に在籍する学生1年生14名に対して、生理学的ストレス反応として唾液アミラーゼ活性値と電氣的皮膚活性度を測定し、気分の評価には一時的気分尺度（Temporary Mood Scale：以下、TMS）を用いて測定した。介入群にはグレープフルーツ精油を用いた芳香浴を行い、対照群には芳香浴なしでそれぞれ作業負荷を与えた。分析は、安静後と作業負荷後の唾液アミラーゼ活性値の変化量、安静中と作業負荷中の電氣的皮膚活性度の変化量、安静前と作業負荷後のTMSの変化量を対照群と介入群で比較した。また、介入群の安静後と作業負荷後の唾液アミラーゼ活性値、安静中と作業負荷中の電氣的皮膚活性度の中央値、安静前と作業負荷後のTMSそれぞれの変化量と香りの嗜好度の関連を検討した。結果として、TMSに関しては介入群と対照群の間に有意な差が認められたものの（ $p=.012$ ）、唾液アミラーゼ活性値、電氣的皮膚活性度には有意な差は認められなかった（ $p=.851$, $p=.754$ ）。また、介入群の唾液アミラーゼ活性値、電氣的皮膚活性度、TMSと香りの嗜好度は、いずれも有意な関連は認められなかった（ $p=.299$, $p=.620$, $p=.577$ ）。これらの結果から、芳香浴は青年期の気分に好影響を与える可能性が示唆される一方で、生理学的ストレス反応への影響や香りの嗜好度と各ストレス反応との関連については明確な結論には至らなかった。

キーワード：アロマ、唾液アミラーゼ活性値、電氣的皮膚活性度、気分、嗜好

はじめに

アロマセラピーは、植物から抽出した香り成分である「エッセンシャルオイル（以下、精油）」を利用し、美と健康の増進を図る自然療法として定義されている¹⁾。これは、心と身体のリラックスやリフレッシュを促進し、心身の健康を維持し、豊かな生活を送ること、そして心身のバランスを整え本来の美しさを引き出すことを目的としている。アロマセラピーは、病気そのものや不調そのものに対処するだけでなく、その原因となるライフスタイルやストレスなどを包括的に捉え、心身と環境を整えていく「ホリスティックケア」に基づいている¹⁾。アロマセラピーの歴史は古く、ヨーロッパで発展してきた。フランスでは香りよりも「成分」に注目され、精油は医療品として扱われている^{1,2)}。日本の医療・福祉分野においては、1990年代後半からアロマセラピーに関する研究が進み、「ストレスの

*1 玉野総合医療専門学校 作業療学科

*2 星槎大学大学院 修士課程 教育学研究科 教育学専攻

緩和」、「不安の緩和」、「精神症状の緩和」、「睡眠障害の改善」、「疼痛緩和」など、多岐にわたる目的で注目されており^{3,4)}、アロマテラピーは「補完代替医療のひとつ」としても注目されている^{5,6)}。

作業療法の周辺領域におけるアロマテラピーの臨床活用としては、認知症患者やがん患者の症状緩和や、疾患によるストレスや不安、うつ病などの精神症状の緩和を目的に活用されることが多い。しかし、作業療法の補完代償手段として活用しているわけではなく、治療環境因子の一つとして活用することは、対象者の気分や感情、さらには作業を行う際の意欲などに変化を与え、結果として対象者の作業行動や生活行為に好影響を及ぼすことが期待されている⁶⁾。また、医療・福祉分野のみならず、日常的に使用する生活用品の多くに香りが付与され、香りは日常生活において欠かすことのできない存在となりつつある。しかし、香りに対する感覚には大きな個人差があり、同一の香りでも、心地よく感じたり、不安に感じたりと、個人間で評価が異なり、香りの嗜好度については個人差が大きい⁷⁾。日本アロマ環境協会の精油の選び方でも、「アロマテラピーで大切なのは、自分にとって心地よい香りを選ぶこと。その心地よさがリラックスやリフレッシュにつながる。苦手な香りを無理して使うことはアロマテラピーの本来の目的ではなく、かえって逆効果なこともある」¹⁾と記されており、アロマテラピーを行う上で嗜好度は重要な要素であるといえる。これらのことから、作業療法においてアロマテラピーの活用は対象者への新しいアプローチを提供する可能性があると考えられるが、その有効性や適用方法についての科学的なエビデンスはまだ限られており、嗜好度との関係性も明らかになっていない。

また、大学生は発達段階の後期にあるとされ、社会人として独立していく前の時期であり、専門知識や技術を習得する一方で、高校までとは異なり、将来の自分の進むべき道も考えながら、自己責任が問われる場面が増えていく時期である。そして、様々な要因からストレスを感じつつも、その原因や対処の方法を知らないために症状を悪化させる学生が増加している^{8,9)}。これらについては長年調査研究されているが、厚生労働省の患者調査において青年期の精神疾患を有する勘定数が年々増加していることが明らかになっている¹⁰⁾。そのため、青年期におけるストレスへの対応は継続的な課題であると考えられる。

そこで、本研究は、作業療法の場面においてアロマ精油の選択方法の基礎的な資料を得ることをねらいとし、青年期におけるアロマ芳香浴（以下、芳香浴）が作業負荷によるストレス反応に与える影響と、香りの嗜好度とストレス反応の関連を検討するために調査を実施した。

方法

1. 研究デザイン

本研究の研究デザインは、個人間差や介入順序のバイアスを排除するために、クロスオーバーデザインを採用した。

2. 対象

本研究の対象者は、4年制の医療系専門学校1校に在籍する理学・作業療法学生の1年生で、目標対象者数は15名（Wilcoxon signed rank test：効果量は0.8、有意水準は0.05、

検出力は 0.8) とした。本研究の対象者における包含基準は、青年期の者 (13 歳～22 歳) とした。除外基準は、①研究協力における同意が得られなかった者に加えデータの質を低下させる可能性がある者として、②嗅覚に異常のある者、③匂いを嗅いで体調が悪くなったことのある者、④ 精神・神経学的疾患等の現病歴または既往歴のある者、⑤アロマセラピーの講義を受けたことがある者とした。その結果、本研究の対象者は 14 名 (男性: 7 名, 女性: 7 名) とした。

3. 実験実施時期

実験は 2024 年 10 月下旬から 11 月上旬に実施した。

4. アウトカム指標

アウトカム指標は、生理学的ストレス反応と気分とした。生理学的ストレス反応には①唾液アミラーゼ活性値と②電氣的皮膚活性度を、気分の評価には③一時的気分尺度 (Temporary Mood Scale: 以下, TMS) を使用した。また、香りの嗜好度は④Visual Analogue Scale (以下, VAS) で測定した。

1) 生理学的ストレス反応の指標

(1) 唾液アミラーゼ活性値

唾液アミラーゼ活性値は、ストレスに過敏に反応し、定量的にストレス反応を評価する指標とされている。唾液アミラーゼ専用チップ (NIPRO 社製) を舌下部に 30 秒入れ唾液を採取し (図 1)、簡易型唾液アミラーゼモニター (NIPRO 社製) (図 2) にセッティングし数値を測定した。測定結果は 0～200KU/L の数値で表され、数値が高いほどストレス度が高いことを表す。ストレス度は「0～30KU/L: ストレスがない」、「31～45KU/L: ストレスがややある」、「46～60KU/L: ストレスがある」、「61～200KU/L: ストレスがだいぶある」の 4 区分で表される¹¹⁾。



図 1 唾液アミラーゼ活性値測定方法



図 2 簡易型唾液アミラーゼモニター

(2) 電氣的皮膚活性度

電氣的皮膚活性度は皮膚抵抗トランスデューサ (TSD203, Zero Cseven 社製) を使用した。緊張、ストレス、不安などの心理的な動揺によって、自律神経の交感神経が活発になり手や足の末梢に発汗が起こり、この精神性発汗を通電法により記録することができる¹²⁾

とされている。精神的発汗は、特に明確に発汗が生じやすい手掌で計測することが多い¹³⁾。今回は、非利き手の示指と小指の腹側にセンサーを取り付けて測定した（図3）。

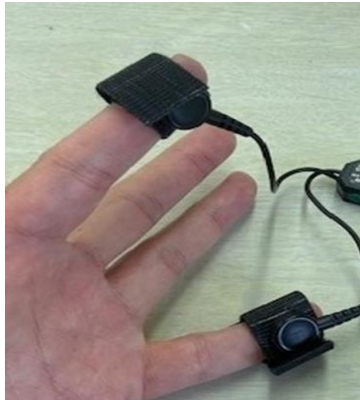


図3 電氣的皮膚活性度センサー



図4 アロマディフューザー

2) 気分の評価指標

(1) TMS

TMS は日本語版 Profile of Mood Scale（以下：POMS）の項目を参考にして作成された質問紙で、POMS と同様の「緊張」「抑鬱」「怒り」「混乱」「疲労」「活気」という 6 つの下位尺度から成り、各下位尺度は 3 項目ずつである。回答形式は「5：非常に当てはまる」から「1：まったく当てはまらない」までの 5 件法で各項目には得点が高いほどそれぞれの気分が強くなるように 1～5 点を与えた。3 項目の合計が尺度得点（以下、得点）とされ、得点が高いほどよくない方向に気分変化が起こったことを示すものである¹⁴⁾。ただし、「活気」の項目については逆転項目として、得点を算出した。

3) 嗜好度の評価指標

(1) VAS

VAS は、10cm のラインを用い、該当する位置にチェックをしてもらった。好みであるほど数値が大きくなるように「0：嫌い」「10：好き」と設定し、その長さを測定し、嗜好度として算出した。

5. 実験手順

まず、研究者は対象者を A グループと B グループに割り付けた。そして、A グループは、1 回目に芳香浴を行い、2 回目には芳香浴を行わなかった。B グループは 1 回目には芳香浴は行わず、2 回目に芳香浴を行った。それぞれ、1 回目と 2 回目を実施するまでの期間は 3 週間とした。また、芳香浴を行う群を介入群、芳香浴を行わない群を対照群とした。介入群、対照群の割り付けは、介入群と対象群が 1：1 となるように、介入群に 14 名（男性：7 名、女性：7 名）、対象群に 14 名（男性：7 名、女性：7 名）を割り付けた。

対照群は、以下の手順で実験を進めた。①TMS を実施し、その後、②10 分間安静を保った後に、③唾液アミラーゼ活性値を測定した。その後、作業負荷課題として、④内田クレペリン検査を 15 分間実施し、直後に⑤唾液アミラーゼ活性値を再度測定した。最後に、

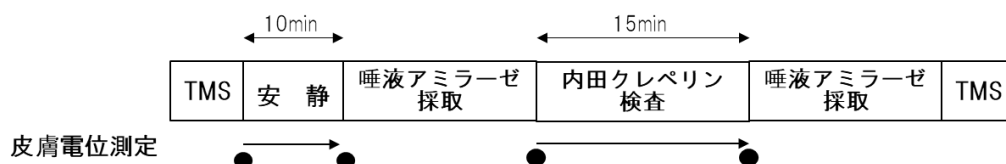
⑥TMS を再度実施した。

介入群は、以下のような実験環境で実験を実施した。事前に室内にグレープフルーツ精油を使用した香りを充満させるため、テーブル中央にアロマディフューザー（無印良品 コードレス超音波アロマディフューザー MJ-CAD2）を設置した（図 4）。溶液は水 30ml に対し精油 2 滴を使用した。また、参加者が室内に入室後、アロマペンダント（精油 3 滴を含ませ、芳香部が鼻から 15 cm の位置になるよう調整）を装着した。

介入群の実験手順は対照群と同様に、①～⑥を実施した。さらに、⑥終了後に香りの嗜好度について⑦VAS を用いて評価を行った。実験手順の流れを図 5 に示した。

なお、電氣的皮膚活性度は安静開始時から安静終了時まで（以下、安静中）、ならびに内田クレペリン検査の開始時から終了時まで（以下、作業負荷中）測定を行った。実験における注意点として、室温を 20～25℃に設定した。また、対象者には事前に「唾液アミラーゼの測定にあたり、測定の 90 分以上前から水以外の飲食を控えること」と指示を与えた。

対照群：



介入群：

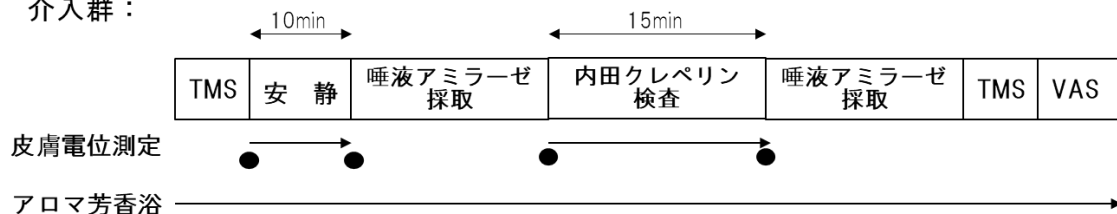


図 5 実験手順

6. 統計解析

分析は、安静後と作業負荷後の唾液アミラーゼ活性値の変化量、安静中と作業負荷中の電氣的皮膚活性度の変化量（電氣的皮膚活性度は測定中の平均値を代表値として採用した）、安静前と作業負荷後の TMS の変化量を算出し、Wilcoxon signed rank test を用いて対照群と介入群を比較した。なお、各変化量の値は、作業負荷後（作業負荷中）の値から安静後（安静中）の値を引いて算出した。また、介入群の安静後と作業負荷後の唾液アミラーゼ活性値、安静中と作業負荷中の電氣的皮膚活性度、安静前と作業負荷後の TMS の変化量と香りの嗜好度の関連を Spearman's rank correlation coefficient を用いて検討した。Wilcoxon signed rank test および Spearman's rank correlation coefficient における有意水準は両側検定で 5%未満とした。また、Wilcoxon signed rank test における効果量 (r_{effect}) も算出した。効果量の判定基準として、0.1 を小、0.3 を中、0.5 を大とした¹⁵⁾。分析ソフトは、HAD Version18.008 を用いた。

7. 倫理的配慮

対象者には研究目的、内容、手順、利益、不利益、匿名性について口頭と紙面にて説明し、調査協力を求めた。特に、参加および中止は自由であり、参加の拒否や、同意後の中止等による教育上の不利益は一切ないことを強調して説明した。研究で得たデータおよび結果は、研究の目的以外に使用せず、データは WEB に接続された環境では取り扱わないこととした。本研究は、玉野総合医療専門学校の承認（研究計画番号：2024003）を得た後に実施した。

結果

以下、各指標の値を中央値（第一四分位数～第三四分位数）で表す。また、安静前、安静中、安静後を T0 で、作業負荷中、作業負荷後を T1 で表す。対照群の T0 と T1 の「唾液アミラーゼ活性値」の変化量は 0.00 (-2.75～4.00) KU/L であり、介入群は 0.00 (-2.00～4.75) KU/L であった。対照群の T0 と T1 の「電氣的皮膚活性度」の変化量は 2.82 (1.88～5.64) mV であり、介入群は 3.77 (2.44～4.95) mV であった。対照群の T0 と T1 の「TMS」の変化量は 3.5 (0.25～10.75) 点であり、介入群は 0 (-5.00～2.75) 点であった。

介入効果判定のために介入群と対照群を Wilcoxon signed rank test で比較した結果、「唾液アミラーゼ活性値」および「電氣的皮膚活性度」に統計学的な有意な差は認められず、効果量はなしであった。一方、TMS には統計学的な有意な差が認められ ($p = .012$)、効果量は中であった ($r_{effect} = -.474$) (表 1)。

また、香りの嗜好度に関する VAS は 8.20 (7.60～9.28) cm であった。そして、介入群における「唾液アミラーゼ活性値」、「電氣的皮膚活性度」および「TMS」と香りの嗜好度の関連を Spearman's rank correlation coefficient で検討した結果、いずれも統計学的な有意な関連は認められなかった (表 2)。

表 1 介入前後の変化量の比較

		T0	T1	変化量 T1-T0	p 値	効果量 r_{effect} (95%信頼区間)
唾液アミラーゼ活性値 KU/L	対照群	4.50 (4.00～7.00)	4.00 (4.00～11.00)	0.00 (-2.75～4.00)	0.851	0.036 (-0.323 0.385)
	介入群	4.50 (4.00～8.50)	6.50 (4.00～11.50)	0.00 (-2.00～4.75)		
電氣的皮膚活性値 mV	対照群	2.16 (1.75～3.45)	5.83 (3.40～10.19)	2.82 (1.88～5.64)	0.754	0.059 (-0.301 0.405)
	介入群	1.82 (0.71～2.77)	6.23 (3.40～8.30)	3.77 (2.44～4.95)		
TMS 点	対照群	35.50 (33.00～40.00)	42.00 (36.50～48.75)	3.50 (0.25～10.75)	0.012	-0.474 (-0.709 -0.144)
	介入群	36.00 (32.35～49.00)	34.50 (33.00～42.00)	0.00 (-5.00～2.75)		

※T0, T1, 変化量は中央値（第一四分位数～第三四分位数）で表記。

表 2 介入群における「唾液アミラーゼ活性」,「電氣的皮膚活性値」および「TMS」と香りの嗜好度の関連

	検定統計量(t値)	p 値	自由度	95%CI	相関係数 <i>r correlation</i>
唾液アミラーゼ活性値	1.09	0.229	12.00	-.275～.716	0.299
電氣的皮膚活性値	-0.51	0.620	12.00	-.628～.417	-0.145
TMS	-0.57	0.577	12.00	-.639～.402	-0.163

考察

本研究は、作業療法におけるアロマ精油の選択方法の基礎的資料を得ることをねらいとして、青年期におけるアロマ芳香浴が作業負荷によるストレス反応に与える影響と、香りの嗜好度とストレス反応の関連を検討した。

その結果、青年期における芳香浴が気分に対して一定の効果があることが示唆された。具体的には、グレープフルーツ精油を用いた芳香浴が、作業負荷後の気分に対してポジティブな影響を及ぼすことが確認された。これは、芳香浴が心理的なリラクセーションを促進し、作業負荷によるネガティブな気分を緩和する効果があることを示していると考えられる。先行研究⁴⁾においても、芳香浴がリラクセーションを促進し心理的安定感をもたらすことが報告されている。本研究においても、介入群の精油に対する香りの嗜好度に関する VAS の中央値は 8.20 と高く、また第一四分位数から第三四分位数の四分位範囲からばらつきも大きくなかったと判断できる。また、このことはアロマ芳香浴によって多くの対象者が心地よさを感じている可能性が高く、五百川⁶⁾が指摘したように環境因子としてアロマセラピーを活用することで気分や感情に変化を与えたと考えられる。さらに、グレープフルーツ精油の選択が芳香浴の効果を高めた一因と考える。精油には様々な効能があり、グレープフルーツ精油は集中力の向上やストレス軽減、リフレッシュ、リラクセスに効果があると報告されている^{16,17)}。これが、内田クレペリン検査のような集中力を要する作業負荷に対して適しており、気分に対してポジティブな影響を与えた可能性が高いのではないかと考える。

一方で、生理学的ストレス反応に関しては、芳香浴の影響は明確には確認されず、唾液アミラーゼ活性値や電氣的皮膚活性度において、対照群と介入群の間に統計学的な有意な差は認められなかった。唾液アミラーゼ活性値は、ストレスを受けてから 10 分程度で上昇し、安静にしていれば 20 分程で復帰すると報告されている¹⁸⁾。本研究において唾液採取のタイミングは問題なかったと考える。

しかしながら、作業負荷の強度が不足していたことが唾液アミラーゼ活性値の結果に影響を与えた可能性がある。先行研究¹⁹⁾において低ストレス状態では、アロマセラピーの効果を示しにくいことが示唆される中、本研究では、作業負荷課題後において対照群、介入群ともに唾液アミラーゼ活性値が中央値 0KU/L 程度であり、ストレスがない状態であった。つまり、今回の作業負荷がストレスホルモンの分泌を亢進させ唾液アミラーゼ活性値を上昇させるほどの影響がなかったと考えることができる。

そして、電氣的皮膚活性度に関しても、対照群と介入群間に統計学的な有意な差は認められなかったが、変化量に着目すると対照群と比べ介入群において若干低い値を示してい

た．このことから，対象者数を増加させることや，実験環境を考慮にすることにより結果が変わる可能性があると思料するが，現時点ではその理由を十分に確認することは難しい．したがってこの点については今後の課題として検討すべきであろう．

さらに，香りの嗜好度と気分，生理学的ストレス反応（唾液アミラーゼ活性値および電氣的皮膚活性度）の関連についても統計学的な有意な関連は見られなかった．このことから，個々人の香りの嗜好が気分や生理的ストレス反応に大きな影響を与えるわけではないことが示唆された．アロマセラピーの効果に影響を及ぼす要因は，芳香性分の薬理作用および個人的要因や環境要因，香りの提示条件がある³⁾．この個人要因の一つに香りの嗜好があり，本研究では嗜好との関連について検討したが，香りの嗜好は経験や過去の記憶に依存するため，個人差が大きい^{3,20)}．そのため，アロマセラピーの効果を最大限に引き出すためには，個々の嗜好を背景や過去の経験を踏まえて考慮し，検討することが重要であると考えられる．

結論

本研究は，アロマセラピーが青年期の気分に対する好影響を与える可能性を示している．また，作業療法の補完手段および治療環境因子の一つとしての利用において，個々の嗜好や心理的反応を考慮する重要性を示しており，今後引き続きの研究が，アロマセラピーの効果的な作業療法場面での新しい活用方法を探る上での貴重な手がかりとなると期待している．

作業療法の臨床で活用する際には，本研究の結果を踏まえ，作業負荷時のみ芳香浴を行うのではなく，継続的に芳香浴を行う環境設定や，精油を選定する際には個人の嗜好や心理的な反応を考慮し，また，個人もしくは公の場で使用するのかにより，香りの体験や記憶，心理的な拒否反応も含めた嗜好を確認し十分な配慮のもと行われることが重要であると考えられる．また，本研究の限界として，対象者が青年期の理学・作業療法学科の学生 14 名に限定されているため，結果の一般化には注意が必要である．今後の研究では，より多様な対象者を含めた検討や，長期的なアロマセラピーの効果，他のアロマ精油の効果についてもさらなる研究が必要であると考えられる．

利益相反と研究助成費

本研究に関連し，開示すべき COI 関係にある企業等はない．

謝辞

稿を終えるにあたり，本調査研究に快く協力してくださった学生の皆様に心より感謝申し上げます．

文献

- 1) 公益社団法人日本アロマ環境協会：アロマセラピー検定公式テキスト（東京：公益社団法人日本アロ

- マ環境協会, 2019)
- 2) 由留木裕子, 鈴木俊明: 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, 2012
 - 3) 浅野通仁, 村松芳幸, 齋藤恵美他: 睡眠中のアロマセラピーが整理反応および主観的睡眠感に及ぼす影響—香りの嗜好による違いの観点から—, 新潟青陵大学大学院臨床心理学研究 9: 35-41, 2016
 - 4) 茅島紋: 板倉知世他メディカルアロマセラピー研究の動向と課題, 獨協医科大学看護学部紀要 12: 67-81, 2008
 - 5) 柿原奈保子: わが国における Medical Aromatherapy の現状と将来展望, Current Status Perspective of Medical Aromatherapy in Japan, Japanese Journal of Art and Science 13: 247-250, 2014
 - 6) 五百川和明: 作業療法におけるアロマセラピーの活用, The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 55: 984-988, 2018
 - 7) 伊藤一真, 小林剛史: 香りに対する嗜好が心理・生理反応に及ぼす効果, 日本心理学会大会発表論文集 81: 416, 2017
 - 8) 石井完一郎, 笠原嘉: 現代のエスプリ No.168 スチューデントアパシー (東京: 至文堂, 1981)
 - 9) 青田和哉, 石崎美保子, 公文杏他: 公文杏他大学生のストレスの現状とその対処の実態—神戸学院大学生へのアンケート調査を通じての検討—, 神戸学院総合リハビリテーション研究 3: 63-69, 2008
 - 10) 横田明日香, 向井秀文: ストレスと不安の関連の検討—スピリチュアリティを調整変数と捉えて—, 信州心理臨床紀要 22: 153-163, 2023
 - 11) 上田由紀子, 安富雅恵: 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: 1-12, 2013
 - 12) BIOPAC MPSYSTEM シリーズ アプリケーション: 皮膚電気活動測定, BIOPAC MPSYSTEM シリーズアプリケーションホームページ, http://biopac-sys.jp/application/gsr_appli/, (参照 2024-11-29)
 - 13) 東北大学+日立ハイテックによる脳科学カンパニー: 皮膚電気活動 (EDA), 東北大学+日立ハイテックによる脳科学カンパニー (オンライン), <https://neu-brains.co.jp/neuro-plus/glossary/ha-hi/ha007/>, (参照 2024-11-29)
 - 14) 徳田完二: 一時的気分尺度 (TMS) の妥当性, 立命館人間科学研究 22: 1-6, 2011
 - 15) 水本篤, 竹内理: 効果量と検定力分析入門—統計的検定を正しく使うために—, 外国語教育メディア学会 (LET) 関西支部メソトロジー研究部会 2010 年度報告論集 1: 44-70, 2010
 - 16) 梅原亜也子: 新版これ一冊でちゃんとわかるアロマセラピー (東京: マイナビ出版, 2021)
 - 17) 佐橋那央子, 平林由果, 長谷博子他: においの快・不快が生理反応に及ぼす影響, 金城学院大学消費生活科学研究所紀要 22: 17-25, 2017
 - 18) 萩野谷浩美, 佐伯由香: ストレス評価における唾液 α アミラーゼ活性の有用性, Japanese Journal of Nursing Art and Science 10: 19-28, 2012
 - 19) 毛塚綾乃, 中部円香, 松本かおり他: 唾液中アミラーゼ活性を指標としたオレンジ・スイート芳香浴のストレス軽減効果の評価, ホリスティックサイエンス学術協議会会報誌 5: 15-22, 2011
 - 20) 小林剛史: ストレス・マネジメントや認知症予防にも匂い・香りと共存していくためには, 文政学院大学オピニオンレター 15, 2017