

# グレープフルーツとベルガモットの 香りがアナグラム課題に対する 心理生理学的ストレス反応に及ぼす影響

北田 華世\*・有光 興記\*\*

**抄録**：本実験は、アナグラム課題による心理生理学的ストレス反応とアナグラム課題成績に及ぼすベルガモットとグレープフルーツの香りの影響の違いを調べることであった。アロマは、アロマスプレーを用いてマクスに塗布し、アナグラム課題前後の感情状態と唾液アミラーゼ活性を測定した。分析の結果、アナグラム課題後に、緊張と疲労が上昇し、活気が低下したことから、アナグラム課題によるストレス反応が確認された。また、無香条件より2つの香りを呈示したときに、活気の評定値が上昇し、アロマの肯定的気感情を高める効果があった。課題前後における唾液アミラーゼ活性には変化がなく、ストレス課題による生理学的な変化は認められなかった。本実験では仮説と異なり、ベルガモットとグレープフルーツの香りでストレス低減量に違いことが示唆され、今後の課題としてアナグラム課題の内容について検討を行った。

キーワード：アロマ、ストレス反応、アナグラム課題

## 問題と目的

私たちは、仕事や勉強、人間関係といったようにストレスを感じる場面が、多く存在する。最近では、ストレス社会といわれる程、ストレスに晒されることが多い。このようなストレスに対して、好きな音楽を聴く、テレビを見る、美味しいものを食べる等といったストレス解消法が個人個人で存在する。様々なストレス解消法の中でも、アロマセラピー (aromatherapy) がある。アロマセラピーは、1920年代にフランスの調香家ガットフォッセが「アロマセラピー」という言葉を作ったとされており、ヨーロッパで昔から行われている民間療法の1つである (由留木・鈴木, 2012)。また、アロマセラピーは、著しい速度で発展している補完代替療法の一つであると定義されている。アロマセラピーは、精油 (essential oil) を用いて、心と身体の不調を穏やかに回復したり、リラクゼーションをしたい時やリフレッシュしたい時に活用したり、健康や美容に役立てたりする自然療法であると定義されている (日本アロマ環境協会, 2018)。

アロマセラピーには、精油を拡散して香りを楽しむ芳香浴法、精油を入れたお湯に身体や身体の1部を浸ける沐浴法、精油成分を鼻や口から吸入する吸入法などがある。いずれの方法でも、アロマは直接脳に働きかけリラクゼーション効果をもたらすとされる。嗅覚は視覚や触覚、聴覚といった五感の中で唯一大脳新皮質を通らず、

脳に直接伝わる感覚器である。アロマの香りの分子が鼻に入り、嗅覚受容器を刺激することによって、その香りの情報が電気的信号を発生させ、嗅神経を通る。そこから香りの情報が、脳の中枢部である大脳辺縁系や視床下部に送られ、大脳皮質に伝わることによって香りが認識される。大脳辺縁系は感情や本能的な欲求、記憶と結びついており、香りへの快・不快といった感情や香りの記憶を生じさせる。視床下部は自律神経系や免疫系、内分泌系を支配しており、そこから下垂体に伝達され、それぞれの香りの成分に対して神経伝達物質 (ホルモン) が分泌される。分泌されることによって、精油の香りに対応してリラックス効果や鎮静効果、幸福感をもたらす効果が表れる。

アロマは、ストレス課題による緊張や疲労などストレス反応を緩和することが実験的に確かめられている。田中・小浦 (2012) は、唾液アミラーゼと前頭型簡易脳波計を用いて、作業ストレス負荷 (内田クレペリン検査) に対するカモミールオイルの芳香浴の効果を調べることを目的とした実験を行った。実験室中央のテーブルにカモミールアロマを染み込ませたティッシュペーパーを置き、部屋に香りを充満させて実験を行ったところ、作業ストレス負荷による情動的不安定状態が増加し、ワーキングメモリを反映する  $\alpha$  波の減少が見られたが、カモミールアロマ芳香浴を受けた女性は、情動的不安定状態がだんだん減少し、 $\alpha$  波が徐々に増加した。勝間

\*関西学院大学文学部総合心理科学科

\*\*関西学院大学文学部教授

(2018) は、香りの好みと個人特性がアロマセラピーの介入効果に与える影響について調べることを目的として実験を行った。マグカップにアロマとお湯を入れたものを自分で作成した箱の中に入れて、実験参加者に箱の中で香りを吸入させたところ、オレンジスイートを呈示されたとき、外向性の低い人や協調性の高い人においては、緊張不安が低くなるということが明らかになった。阪野 (2008) は、香りで充満させた容器のふたを開けて、ピンポイントに実験参加者に嗅がせる実験を行い、脳波を測定し調べた。その結果、ミントの香りが好きな人がミントの香りを嗅いだ時  $\alpha$  波の分泌量が増加したが、ラベンダーの香りが好きな人がラベンダーの香りを嗅いでも  $\alpha$  波の分泌量は変わらなかった。花輪・才木・山口 (2008) は、日本由来の香りによるストレス緩和作用を主観的評価とバイオメーカーを用いて調べたことを実験の目的にした。香料サンプル (森林・ラベンダー・さくら・うめ・ふじ) をコットンに滴下し、そのコットンを実験参加者の鼻下に貼付させ、実験参加者に香りを吸入させる実験を行った。その結果、香りによる交感神経活動の鎮静作用が唾液アミラーゼ活性を減少し、作業効率も向上したことから、日本由来の香りも交感神経活動の鎮静作用に効果があることを明らかにした。吉田・佐伯 (2000) は、3つの香り (ラベンダー・ローズマリー・シトロネラ) を吸入した時の身体への作用について調べるため、水と精油を入れたアロマポットを加熱し、実験室に香りを放散させて、実験参加者に香りを吸入させる実験を行った。その結果、ラベンダーの香りは主観的な精神面・心理面だけでなく、自律神経機能においても交感神経系を抑える作用があり、身体的なリラックス効果をもたらした。それに対して、ローズマリーの香りは、一時的に交感神経系を刺激する傾向があった。また、シトロネラの香りは、好き嫌いの個人差があり、自律神経系に複雑な効果をもたらしたことが明らかになった。このように、アロマにはリラクゼーション効果があるものが多いが、その呈示方法はさまざまである。本実験では、呈示方法については作業中に常に臭いを一定量吸入できるようにマスクを用いて実験を行うことにする。

本実験は、アロマの中でも、ベルガモット (citrus bergamot) とグレープフルーツ (citrus paradise) が持つリラクゼーション効果の違いに注目する。大学生を対象とした調査では、好きな香りでは一番多かった香りは柑橘系であった (山下, 2006)。また、看護のケアで用いられる精油は、上から「ラベンダー」「グレープフルーツ」「ベルガモット」の順で多く、リラックス・緊張緩和効果は「ラベンダー」「ベルガモット」「グレープフルーツ」の順で大きかった (鈴木・大久保, 2009)。また、日本アロマ環境協会は20代から70代の男女1088名を

対象にアロマセラピーに関する調査を行った結果、憂鬱な気分の時に嗅ぐ香りは、「オレンジスイート」「ベルガモット」「グレープフルーツ」の精油が挙げられた。

ベルガモットとグレープフルーツの香りは、柑橘系の香りに多く含まれ、リフレッシュ作用が期待されているリモネンという成分が入っている (武田, 2016)。リモネンは、柑橘系の香りに多く含まれており、中枢神経の興奮を鎮静化しリラックス効果があり、同時に交感神経活動を促進し、眠気を覚まして頭をすっきりさせ、前向きな気持ちにする (山本, 2013; 渡邊・今西, 2014)。竹村 (2016) の実験によると、グレープフルーツの香りを嗅がせた人は作業負荷後もポジティブな心理状態であったことが明らかになっている。ベルガモットは、リモネンも含むが、リナロールや酢酸リナリルが主成分である。酢酸リナリルは、副交感神経に作用することによって、不安や緊張を緩和し、リラックス効果がある (姚, 2013)。武田 (2016) によると、鎮静作用のあるベルガモットの香りには、作業効率の向上にも効果があるという報告がある。このことから、ベルガモットの香りは、グレープフルーツよりも不安や緊張を低減し、ストレスを緩和する可能性が考えられる。また、グレープフルーツは交感神経に働きかけるため、ベルガモットよりも課題成績が良くなることが予測される。

本実験では、アロマの香り (ベルガモット・グレープフルーツ) によるストレス緩和と課題成績の関係について調べるため、アロマの精油を付けたマスクを用いて、ストレス負荷課題の前後でアミラーゼ測定と感情状態の測定を行う。課題後に、無香条件よりも2つの香り条件の方が緊張の程度が低くなることを仮説1とする。課題前後で2つの香り条件の方が活気が高まり、グレープフルーツ条件、ベルガモット条件、無香条件の順となることを仮説2とする。無香条件よりも2つの香り条件の方が疲労を感じにくいことを仮説3とする。また、唾液アミラーゼでは、無香の時よりも2つの香りを呈示したときのストレス値が低いということを仮説4とする。グレープフルーツの香りよりもベルガモットの香りの方がストレス緩和することが示され、課題成績が良くなるということを仮説5とする。

## 方 法

### 実験日時、場所および状況

2018年11月6日から2018年11月30日まで、大学の実験室にて実施した。かすかに外の声が聞こえる環境であったが、実験に支障はなかった。

### 実験参加者

4年制大学に所属している学生20名 (男性: 10名, 女性: 10名) が実験に参加した。参加者の平均年齢は20.75歳 (範囲: 18-23歳) であった。実験参加者は心

身ともに健康であった。  
質問紙

#### 1) 日本語版 POMS 短縮版

本実験では、実験参加者の主観的な気分状態を調べるため、日本語版 POMS (Profiles of Mood States) 短縮版 (McNair, Lorr, Heuchert, & Droppleman, 1971; 横山, 2013) を用いた。日本語版 POMS 短縮版は、「まったくなかった」から「非常に多くあった」の5段階で回答し、「緊張-不安 (TA: Tension-Anxiety)」「抑うつ-落ち込み (D: Depression-Dejection)」「怒り-敵意 (AH: Anger-Hostility)」「活気 (V: Vigor)」「疲労 (F: Fatigue)」「混乱 (C: Confusion)」の6つの尺度から構成される。本実験では、より実験参加者により負担をかけないように、POMS 短縮版の中でも「緊張-不安 (TA)」、「活気 (V)」、「疲労 (F)」の尺度を使用した。また、アナグラム課題に対する主観的評価も調べるため、POMS 短縮版の「抑うつ-落ち込み (D)」尺度の中の「がっかりしてやる気をなくす」という項目と「混乱 (C)」尺度の中の「物事がきばきできる気がする」という項目の2項目も使用した。

#### 2) 香りの評価尺度

ストレス課題を行う前に、実験参加者にマスクを装着させた後に実験参加者の香りへの評価を調べるため、香りの評価の質問紙を作成した。「ベルガモット」精油は、甘いあるいは甘辛い香りであり、フルーティーなシトラス系の香りである (Lis-Balchin, 2006)。そのため、実験参加者に「ベルガモット」の香りを感じているかを調べるために、坂内他 (2006) の階層的クラスタリングから「甘い」という感性語を質問項目に選んだ。「グレープフルーツ」精油は、爽やかでほろ辛い柑橘系の香りであるため (山本, 2013)、坂内他 (2006) の階層的クラスタリングから「さわやかな」という感性語を質問項目に選んだ。「ベルガモット」と「グレープフルーツ」の香りの評価とは他に、坂内他 (2006) の階層的クラスタリングから「心地よい」「いらいらした」「落ち着かない」という感性語を質問項目に選んだ。これらの質問紙は、「まったくなかった」から「非常に多くあった」の5段階評価を用いた。実験毎に7枚ずつ用いた。

#### アナグラム課題

本実験では、ストレス課題としてアナグラム課題 (清音ひらがな) を用いた。アナグラム (anagram) とは、提示された文字列を並び替えて意味のある単語に作り替えて、完成させる課題である (市村・上田・楠見, 2017)。実験参加者にストレスを与えるため、主観的困難度が低いものを少なく、主観的困難度が高いものを多く使用した。本番のアナグラム課題は、市村他 (2017) で用いられたアナグラム課題から主観的困難度が低いもの (1.28~2.20) から各条件に5つずつと主観的困難度

が高いもの (2.28~5.95) から各条件に15つずつ引用し、各条件に合計20問のアナグラム課題を作成した。また、3条件 (無香条件・ベルガモット条件・グレープフルーツ条件) の主観的困難度がほぼ均等になるように、アナグラム問題を割り振った。

#### アロマ

本実験では、ベルガモットとグレープフルーツのアロマオイル (NAGOMI AROMA 社製) を用いた。無水エタノール (健栄製薬社製) を5mlとアロマ5滴を容器に入れ、容器を5回縦に振った。その後、水道水10mlを容器に入れ、容器を10回縦に振った。無香のスプレーは、水道水を用いた。アロマスプレーを吹き付けるマスクは、縦95mm、横175mmのフェイスフィットマスク (サラヤ社製) を用いた。

#### 唾液アミラーゼ測定機器

生理学的ストレス指標を調べるため、乾式臨床化学分析装置唾液アミラーゼモニター (ニプロ社製) を用いた。また、唾液を採取するため、一般医療機器乾式臨床化学分析装置唾液アミラーゼモニターチップ (ニプロ社製) を用いた。

#### 手続き

参加者が入室後に、同意書を実験者が読み、実験所要時間、唾液の採取とマスクを使用すること、実験をいつでも中断できることを伝え、同意書に署名してもらった。同意を得た後、香りの3条件 (無香条件・ベルガモット条件・グレープフルーツ条件) をランダムにすべて経験してもらった。1つの条件は、以下のような手続きで実施した。

最初に、唾液アミラーゼチップを参加者自身に30秒間舌下に挟むようお願いした。タイマーで30秒計測し、質問紙 (POMS) に回答させた。質問紙に回答させる際、あまり深く考えずに第一印象を大切に回答するように教示した。参加者が質問紙に回答している間に、唾液アミラーゼモニターでアミラーゼ活性値を計測した。質問紙に回答させた後、参加者がリラックスできる姿勢で休憩するように教示し、5分間の休憩を行った。5分間の休憩後、ストレス課題について例を見せながら、無造作に並べられたひらがなを正しく並び替えて、単語を作る課題であることを教示した。教示後、練習問題をさせた。また、5分間の中で課題を行い、正解数と回答数を記録し、参加者の中で順位を決めて、後でフィードバックを行うため、正確にできるだけ多くの問題に回答するように教示した。教示後、唾液アミラーゼチップを再度30秒間舌下に挟むように教示した。30秒経過後、容器に入った水を3プッシュ (0.42ml) を吹きかけたマスクを着けてもらった。マスクに吹きかける位置は、実験参加者の皮膚に触れない面に、マスクの中央を中心にスプレーを吹きかけた。容器内の水は、水道

水、ベルガモット製油、グレープフルーツ精油のいずれかであった。その後、2つの質問紙（POMSと香りの評定）を回答させた（課題前の測定）。マスクに吹きかける位置は、参加者の皮膚に触れない面に、マスクの中央を中心にスプレーを吹きかけた。実験者が質問紙に回答している間に、唾液アミラーゼモニターでアミラーゼ活性値を計測した（課題前の測定）。

参加者が質問紙に回答した後、ストレス課題（アナグラム課題）中にも香りを持続させるため、先ほどと同じように新しいマスクに水3プッシュを吹きかけ、マスクを付け替えさせた。付け替えさせた後、ストレス課題用紙を裏向けで参加者に渡し、実験者の合図で始めさせ、5分間ストレス課題を行わせた。ストレス課題を行う際、回答数と正解数を記録し、実験後にフィードバックを行うため、正確により多くの問題に解答するように教示した。ストレス課題終了後、参加者に回答をやめさせ、マスクを取らせて、唾液アミラーゼ測定のコップを30秒間舌下に挟むように教示した。30秒経過後、質問紙（POMSと香りの評定）に回答させた（課題後の測定）。実験者は、参加者が質問紙に回答している間に、唾液アミラーゼ測定を行った（課題後の測定）。

実験参加者が質問紙に回答後、再び5分間の休憩を行い、次の香りの条件へと移行した。香りが少しでも実験室に充満しないように、扉を開けて換気をした。5分間の休憩から課題後の質問紙回答までを1セッションとする。香りの条件を合計で3回経験して実験終了となった。実験終了後、フィードバックを行うことを実際には行わないことを教示し、内省報告をしてもった。本実験の所要時間は約1時間であった。

### 分析方法

本実験では、フリーの統計分析ソフト HAD (清水, 2016) を用いて分析を行った。従属変数は、感情評定値と唾液アミラーゼ値であり、独立変数は、香りの条件と課題前後である。香りの印象の操作チェック、感情評定値、唾液アミラーゼ値については二元配置分散分析、課題成績については、一元配置分散分析を行った。

## 結果

### 操作チェック

「甘い」という印象の操作チェックを行うため、香りの条件ごとに評定値を比較した (Figure 2)。縦軸は、香りに対する「甘い」という印象の評定値について表し、横軸は質問紙に回答した時期（課題前後）を表している。香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの種類の主効果と課題の主効果が有意であった ( $F(2, 38) = 9.35, p < .01, \eta^2 = .33, F(1, 19) = 20.51, p < .01, \eta^2 = .52$ )。また、交互作用は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 1.90, p = .16, \eta^2 = .09$ )。香りの

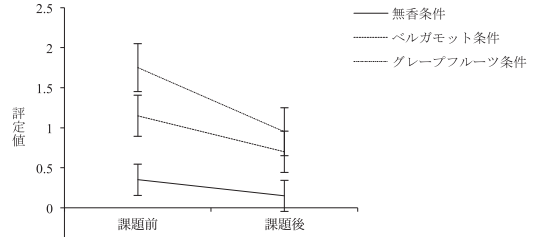


Figure 2 香りごとの「甘い」という印象の評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

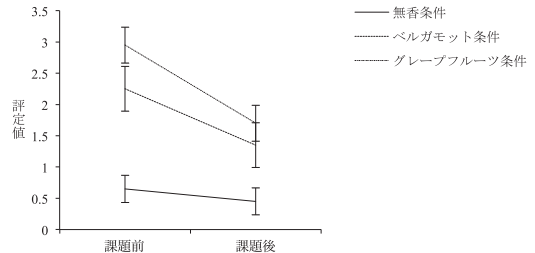


Figure 3 香りごとの「さわやかだ」という印象の評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

種類について、Holm法の多重比較を行ったところ、無香条件とベルガモット条件の間では有意であり ( $p = .02$ )、無香条件とグレープフルーツ条件の間では有意であった ( $p < .01$ )。また、ベルガモット条件とグレープフルーツ条件の間では有意ではなかった ( $p = .09$ )。

「さわやかだ」という印象の評定値について、香りの条件ごとにそれぞれ比較したグラフを Figure 3 に示す。縦軸は香りに対する「さわやかだ」という印象の評定値について表し、横軸は課題前後を表している。香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの種類の主効果と回答時期の主効果が有意であった ( $F(2, 38) = 32.01, p < .01, \eta^2 = .63, F(1, 19) = 17.70, p < .01, \eta^2 = .48$ )。また、交互作用が有意であった ( $F(2, 38) = 4.60, p < .05, \eta^2 = .20$ )。Holm法の多重比較を行ったところ、無香条件とベルガモット条件の間では有意であり ( $p < .01$ )、無香条件とグレープフルーツ条件の間では有意であった ( $p < .01$ )。また、ベルガモット条件とグレープフルーツ条件との間も有意であった ( $p = .04$ )。

### 緊張

緊張について、条件ごとにそれぞれ比較したグラフを Figure 4 に示す。縦軸は、感情状態（緊張）における質問項目の得点について表し、横軸は質問紙に回答した時期（課題前後）を表している。香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの種類の主効果は有意ではなかったが、課題の主効果は有意

であった ( $F(2, 38) = 0.36, p = .70, \eta^2 = .02, F(1, 19) = 5.49, p = .05, \eta^2 = .22$ )。また、交互作用は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 0.69, p = .51, \eta^2 = .04$ )。

活気

香りの条件ごとの活気の評定値を Figure 5 に示す。縦軸は、感情状態（活気）における質問項目の評定値について表し、横軸は質問紙に回答した時期（課題前後）を表している。本実験では、香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの種類の主効果と課題の主効果は有意であった ( $F(2, 38) = 12.41, p < .01, \eta^2 = .40, F(1, 19) = 11.43, p < .01, \eta^2 = .38$ )。また、交互作用は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 2.36, p = .12, \eta^2 = .11$ )。香りの種類について、Holm 法の多重比較を行ったところ、無香条件とベルガモット条件の間では有意であり ( $p < .01$ )、無香条件とグレープフルーツ条件の間では有意であった ( $p < .01$ )。また、ベルガモット条件とグレープフルーツ条件の間では有意ではなかった ( $p = .70$ )。

疲労

Figure 6 には、疲労の評定値を香りの条件ごとに示した。縦軸は、感情状態（疲労）における質問項目の評定値について表し、横軸は質問紙に回答した時期（課題前後）を表している。香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの主効果と課題の主効果は有意であった ( $F(2, 38) = 4.73, p = .05, \eta^2$

$= .20, F(1, 19) = 9.40, p < .01, \eta^2 = .33$ )。また、交互作用は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 1.35, p = .27, \eta^2 = .07$ )。香りの種類について、Holm 法の多重比較を行ったところ、無香条件とベルガモット条件の間 ( $p = .05$ )、無香条件とグレープフルーツ条件の間も有意であった ( $p < .01$ )。また、ベルガモット条件とグレープフルーツ条件の間では有意ではなかった ( $p = .37$ )。

唾液アミラーゼ活性

課題前と課題後における唾液アミラーゼ活性 (kU/L) を香りの条件ごとにそれぞれ比較したグラフを Figure 7 に示す。縦軸は、唾液アミラーゼ活性値について表し、横軸は質問紙に回答した時期（課題前後）を表している。香りの条件 (3) × 課題前後 (2) の二元配置分散分析を行ったところ、香りの種類の主効果は有意ではなかったが、課題の主効果は有意であった ( $F(2, 38) = 0.44, p = .58, \eta^2 = .02, F(1, 19) = 6.19, p = .05, \eta^2 = .25$ )。また、交互作用は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 0.06, p = .94, \eta^2 = .00$ )。

アナグラム課題の正解数

アナグラム課題の正解数を香りの条件ごとにそれぞれ比較したグラフを Figure 8 に示す。縦軸は、正解数について表し、横軸は香りの種類を表している。1 要因分散分析を行ったところ、香りの主効果は有意ではなかった ( $F(2, 38) = 0.08, p = .92, \eta^2 = .00$ )。

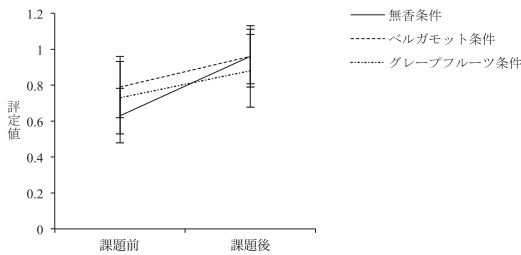


Figure 4 香りごとの緊張の評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

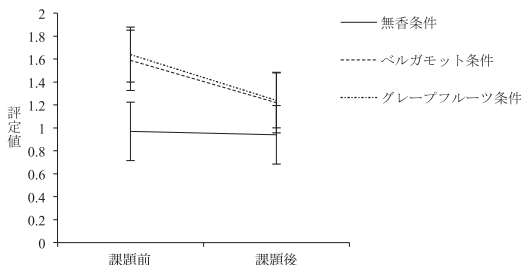


Figure 5 香りごとの活気の評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

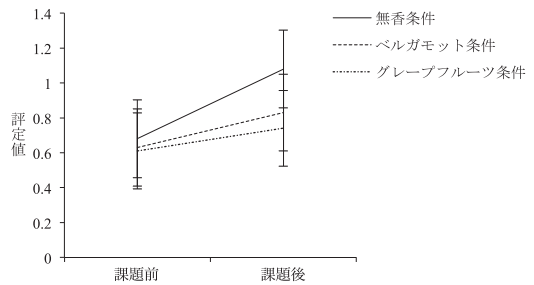


Figure 6 香りごとの疲労の評定値。エラーバーは標準誤差を示す。

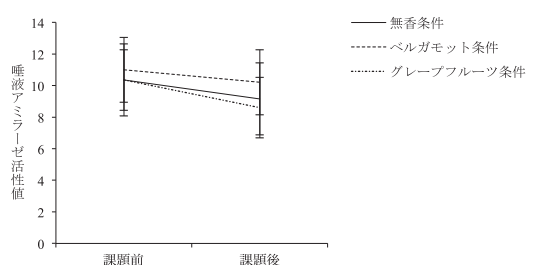


Figure 7 香りごとの唾液アミラーゼ活性値。エラーバーは標準誤差を示す。

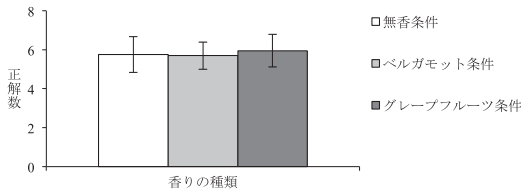


Figure 8 香りごとのアナグラム課題の正解数。エラーバーは標準誤差を示す。

## 考 察

本実験は、ベルガモットの香りとうグレープフルーツの香りによるストレス緩和と課題成績の関係を明らかにするため、日本語版 POMS 短縮版、唾液アミラーゼモニターやアナグラム課題を用いて、主観的気分状態や生理学的指標を調べた。

操作チェックでは、「甘い」で有意な差がないものの、グレープフルーツの方がベルガモットよりも高い有意傾向があり、予測とは逆の結果となった。一方、「さわやかだ」では、グレープフルーツの方がベルガモットよりも有意に高くなっており、予測通りの結果が得られた。「甘い」の評定値の絶対値を見ると、いずれも2点未満で、5件法(0-4点)の中央値に満たない。よって、今回作成した臭いあまり「甘い」と感じられないもので、床打ち効果が生じた可能性がある。

次いで、緊張については、課題の主効果のみ認められ、アナグラム課題により緊張が高まったことが確かめられた。香りを嗅ぐことにより、無香条件よりも2つの香り条件の方が緊張が和らぐという仮説1は検証されなかった。緊張についても、各条件で1点未満の評定値であり、ほとんど緊張は感じられていなかったため、条件差が生じなかった可能性が考えられる。

活気は、課題と香りの主効果が得られており、ベルガモットとグレープフルーツが課題前後ともに無香よりも活気が高く、アナグラム課題によって低下したことが明らかになった。香りによって活気が上昇したが、仮説2ではグレープフルーツの方がベルガモットよりも高くなることを予測していた。この結果から、少なくとも本研究の呈示方法では、2つの香りで活気を高める効果には違いがないことが分かる。

疲労は、2つの香りの条件の方が無香よりも、評定値が高まりにくいことを予測した。ここでも、課題と香りの主効果のみが有意で、課題によって疲労が高まること、香りによって疲労が低くなることが明らかにされた。ただし、主効果のみが認められていることから、疲労の程度の条件差は課題前後で変化がないといえる。そのため、「無香よりも」評定値が高まりにくいという仮説3も確かめることはできなかった。

唾液アミラーゼ活性値については、課題の主効果のみ

有意であった。生理学的には、課題前には香りによってストレス反応に違いはなく、課題後はストレス値が上昇するが、香りの効果はないことが明らかになった。ストレス値は、緊張、疲労でも、交互作用は認められておらず、2つの香りには、課題によるストレス低減効果がないと考えられ、仮説4も実証されなかった。ただし、唾液のアミラーゼ値の絶対値も内田クレバリン検査を実施した先行研究(田中・小浦, 2012)と比べて低く、ストレス自体が低かった可能性がある。

最後に、アナグラム課題の正解数を香り条件ごとに比較したが、有意な主効果は得られなかった。したがって、2つの香り条件で課題成績が優れるという仮説5は証明されなかった。香り条件によって、課題前に「甘い」「さわやか」「活気」が高まったが、そうした感情状態は課題成績には影響がなかったことになる。

緊張や疲労、唾液アミラーゼ活性値は、課題後に上がっていたことから、課題に対してストレスを感じたと言えるが、その絶対値は中央値や先行研究で得られたものよりも低く、課題のストレス効果は十分ではなかったと考えられる。実験参加者の内省で「アナグラム課題は難しい、ストレスになった」という意見が多くあったが、中には課題が楽しかったためストレスにはならなかったという意見もあり、心地よい緊張感を体験した参加者もいたと推測できる。また、アナグラム課題が好きという参加者もあり、得意不得意がある課題であった。ある程度はストレスを負荷しないと床打ち効果で香りの影響が表れにくくなるため、同様の実験を行う場合は課題の難易度を上げ、時間をよりかけてストレスをかける必要がある。また、先行研究の1つの芳賀・丸山(2010)は、4-5文の短文を読みながら一部分の単語を暗記して報告する Reading Span Test によるストレスを与え、香りの効果を検討しており、そうしたよるストレス負荷の高い課題を実施すれば、香りの効果が表れる可能性もある。また、本実験ではマスクにスプレーを吹きかけて香りを呈示したが、他の呈示方法であれば柑橘系同士でも違いがみられる可能性がある。マスクは、常に肌に触れる距離で呈示でき、持続時間が長くなるというメリットはあるが、マスク自体の不快感やマスクによって香りが強すぎて不快に思うというデメリットもある。本実験では、疲労や緊張が課題後に高まったが、何が不快の原因であったかは不明確になった可能性もある。今後は、香りの呈示方法についても、不快にならない程度かどうか確かめ、どのような呈示方法がより香りの効果を確かめるのに適切か検討する必要があるだろう。

## 引用文献

阪野貴弘(2008). 香りが運動パフォーマンスと精神集中に及ぼす影響 愛知教育大学保健体育講座研

- 究紀要, 33, 95-99.
- 芳賀麻有・丸山良子 (2010). 日本古来の「香」が自律神経系に及ぼす影響 日本看護技術学会誌, 9, 34-39.
- 花輪尚子・才木祐司・山口昌樹 (2008). 日本由来の香りが日本人にもたらす交感神経活動の鎮静作用 日本生理人類学会誌, 13, 49-56.
- 市村賢士郎・上田祥行・楠見孝 (2017). 清音ひらがな 5 文字のアナグラムデータベースの作成 心理学研究, 88, 241-250.
- 勝間理沙 (2018). 香りの好みと個人特性がアロマセラピーの介入効果に与える影響 日本パーソナリティ心理学会第 27 回大会発表論文集, 44.
- Lis-Balchin, M. (2006). *Aromatherapy science: A guide for healthcare professionals*. London, U K: Pharmaceutical Press. (リス・バルチン, M. 田邊和子・松村康生 (監訳) (2011). アロマセラピーサイエンス フレグランスジャーナル社)
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services.
- 坂内祐一・石澤正行・重野寛・岡田謙一 (2006). 感性語を媒介にした香りコミュニケーションモデル 情報処理学会論文誌, 47, 3414-3422.
- 日本アロマ環境協会 (2018). アロマセラピーとは 2018 年 11 月 22 日に以下のサイトより閲覧 <http://www.aromakankyo.or.jp>
- 清水裕士 (2016). フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59-73.
- 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, 3, 17-27.
- 武田ひとみ (2016). アロマセラピーの嗅覚刺激と触覚刺激が睡眠の質に及ぼす影響 アロマセラピー学雑誌, 17, 24-30.
- 竹村明久 (2016). 作業負荷時の心理・生理状態に対するかおりの嗜好の影響 室内環境, 19, 111-120.
- 田中睦英・小浦誠吾 (2012). 作業ストレス負荷時におけるカモミールアロマ芳香浴の唾液アミラーゼ活性・脳波への影響 九州保健福祉大学研究紀要, 13, 71-76.
- 渡邊映理・今西二郎 (2014). Odor の多面的作用に対する生理心理学的視点からのアプローチ 京都府立医科大学雑誌, 123, 467-486.
- 山本裕美 (2013). ハーブとアロマの心理療法 東京堂出版
- 山下富美代 (2006). 感性評価のモデル化に関する試み (II): 香りの感性表現について 立正大学心理学研究所紀要, 4, 35-46.
- 姚群 (2013). アロマセラピーに関する研究第二報 重要な精油 10 種類の成分と作用について 愛国学園大学人間文化研究紀要, 15, 11-28.
- 横山和仁 (2013). POMS 短縮版手引きと事例解説 金子書房
- 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, 4\_11-4\_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.