

平成 22 年 5 月 21 日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19700545  
 研究課題名（和文）快適感情の条件付け、予期効果による疲労回復、意欲向上方法の開発研究  
 研究課題名（英文）  
 The study to develop the effective methods of anti-fatigue by positive emotional conditioning and expectation.

研究代表者 福田 早苗（SANA E FUKUDA）  
 大阪市立大学・大学院医学研究科・特任講師  
 研究者番号：50423885

## 研究成果の概要（和文）：

疲労に効果のある香りは、柑橘系であることがわかった。しかしながら、疲労の極度に強い慢性疲労症候群の患者の場合はラベンダーやペパーミントによる疲労緩和効果が高く見られた。特徴的であるのは、患者では、この2つの香り以外を匂った際に主観的な疲労感がむしろ上昇する傾向が見られたことである。健常者においては、グレープフルーツの香りについての効能を学習することにより、疲労回復効果が強まる傾向が認められた。

## 研究成果の概要（英文）：

Grapefruits aroma was the most effective for releasing fatigue. However it was only effective for healthy subjects but not for chronic fatigue syndrome (CFS) patients, who complain severe fatigue. Lavender and peppermint aroma were the most effective for CFS. After smelling odor stimulus except lavender and peppermint aroma, CFS patients showed to increase their subjective fatigue levels. Healthy subjects showed to decrease chronic fatigue level after learning the effect of grapefruits aroma with smelling aroma.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,700,000	0	1,700,000
2008 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	540,000	4,040,000

## 研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・心身の健康

キーワード：条件付け、予期効果、匂い、疲労、意欲

## 1. 研究開始当初の背景

プラシーボ効果（実際には、その薬効はないのにそうあると信じることで得られる効果）の脳内メカニズムの研究が、近年進めら

れている。「癒し」の効果には、少なからず、プラシーボ効果があると考えられ、その効果のメカニズムは、無意識の「条件付け刺激」による行動プロセスと意識的な「予期効果」

によって説明できると考えられている。国内での「癒し」の研究には、被験者を「癒し」条件下と対照の条件下においた時の生理学的機能、内分泌学的・免疫学的指標及び、心理学的指標を測定し、両者を比較する、もしくは「癒し」前後のそれらの指標の効果を比較するというものが多く認められる。前後の様々な指標の動きを証明することは、可視的に「癒し」の効果を示し、疲労やストレスの予防・疲労回復の証拠を示すという意味では、意義が認められると考えられるが、そのメカニズムの解明には直接つながらない上に、与えられる条件による差が出る可能性が高い。「癒し」の効果の生理・内分泌学的反応は、疲労やストレスの逆を示せば効果があると判定されがちであり、前後での免疫の変化＝免疫力上昇などととらえられる可能性があるが、実際の所は明らかではない。本研究では、疲労やストレスから回復、もしくは仕事や学習における意欲の向上につながるような「癒し」の方法を「条件付け」と「予期効果」の視点から、その神経内分泌学的メカニズムを検討する。特に化学物質組成が明らかになっており、効果のメカニズムの検証が行いやすい、「匂い」の「癒し」効果について検証する。

## 2. 研究の目的

疲労やストレスからの回復、もしくは仕事や学習における意欲の向上につながるような匂いを利用した「癒し」の「条件付け」「予期効果」の視点から、その神経内分泌学的メカニズムを検討することを目的とし、研究1として、主な芳香精油の印象・疲労・ストレス回復・意欲向上効果を質問票スタイルで調査し、芳香精油毎のデータベースを作成することとした。研究2では、エラー検出課題が疲労誘導課題として使用できるかどうかの可能性を検討し、芳香条件下で、「香りの効果について学習した群」「学習していない群」で、「学習している群」の方が課題中の疲労度が低いといった傾向が認められるかどうかについて検討した。研究3では、慢性疲労症候群という疲労を強く訴える患者における香りによる疲労回復効果の差異の検証を行った。

## 3. 研究の方法

### 【研究1】

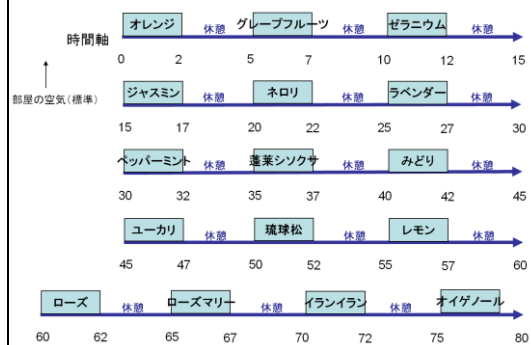
主な芳香精油の印象・疲労・意欲ストレス回復効果を質問紙スタイルで調査した。女性20名を対象とし、香りは16種類提示した。それぞれの香りを Visual analogue scale (VAS) で疲労・ストレス・意欲の評価と香りの印象評価を実施した。被験者は、2分間シャーレに入れた濾紙にしみこませたそれぞれの匂いを呈示し、3分間の休憩中に VAS による疲

勞、ストレス、意欲の評価と香りの印象評価（好きな、快適など）を SD 法で行った。

### 【研究2】

研究1で最も疲労に対する効果が認められたグレープフルーツの香りを用いて、香りによる条件付けを行った群、行わなかった群で、条件付け、前とその1ヶ月後に、普段の意欲・疲労状況の調査、パソコン認知課題によるパフォーマンス評価を行うとともに、睡眠の質について解析した。香りによる条件付けは、「グレープフルーツの香りの効能」についての学習用冊子を作成し、それを1回目と2回目の試験の間にグレープフルーツの匂いをかぐとともに学習するという作業を繰り返し実施させることにより行った。どちら

### 実験の手続き



の群に割り付けられるかについては、くじ引きで決定した。疲労誘導課題にはエラー関連課題である Franker 課題を用いた。1回目は、芳香条件なしで Franker 課題を実施した。同時にエラー関連電位、自律神経、唾液中コルチゾールの測定を実施した。対象は、おおさか治験ボランティアの会の会員の中で、20-30歳までの女性で、通院や既往歴がなく、交替勤務でなく、香りに関連する専門職（アロマセラピスト、アロマ関連教室の講師など）でないことを条件とし、募集した。事前に質問票を送付し、内科医の判断の結果、試験参加に問題がないと考えられた21名を対象に実験を実施した。21名のうち1名は、仕事の都合により、事前にキャンセルとなり、2名は体調不良により2回目の実験をキャンセルした。なお、謝金は、大阪市立大学規定により、9000円/回支払われた。実験は、13時に被験者が入室し、1回目には、試験説明後、同意

### 実験スケジュール

1回目: 疲労負荷: エラー検出課題2時間

生理測定: エラー関連電位、自律神経、加速度脈波、唾液中αアマラーゼ、コルチゾール

心理測定: 官能評価、疲労・意欲VAS、ピッツバーグ睡眠票、疲労問診票など

割付: 学習群と非学習群(くじ引きにて決定)

香り学習群: グレープフルーツに関する効能に関する冊子を読む及びグレープフルーツの香りを匂うという学習を1ヶ月程度実施するよう求める。

2回目: 疲労負荷: エラー検出課題2時間 芳香条件(グレープフルーツ)

生理測定: エラー関連電位、自律神経、加速度脈波、唾液中αアマラーゼ、コルチゾール

心理測定: 官能評価、疲労・意欲VAS、ピッツバーグ睡眠票、疲労問診票など

書記入を経て、3種類の香り判別テスト（ジャスミン・グレープフルーツ・ラベンダー）により、香りの弁別が可能であることを確認した後、心拍解析・自律神経解析のためにアクティブトレーサー（GMS社製）を取り付けた。その後、部屋を移動し、実験課題を練習した後、脳波計を取り付けた。脳波を取り付けている間、被験者は、質問票に記入した。Franker 課題は2時間実施し、その間、自律神経と脳波を測定した。唾液採取と疲労度質問票は、課題の前後と、終了後10分おきに30分後まで実施した。2回目はほぼ同じ実験条件であるが、最初の香りの判別テストや、課題の練習などは省略された。また、2回目の条件では、課題中にグレープフルーツの香りを芳香器にて流した。

### 【研究3】

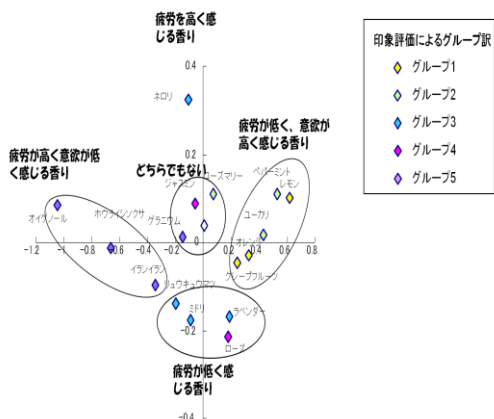
強い疲労をもつ対象者でも香りによる疲労回復効果が認められるかどうかについて検討した。強い疲労をもつ対象者には、慢性疲労症候群患者を用いた。慢性疲労症候群患者14名と健常者21名を対象にグレープフルーツ・ジャスミン・緑・ラベンダー・ペパーミントをマスクに香りを添付する形で匂わせた。1つ1つの香りについて、主観的な疲労評価と自律神経評価を実施した。

## 4. 研究成果

### 【研究1】

主観的にみた最も疲労に効果のある香りは、柑橘類であった。しかしながら、自律神経のバランスには、ペパーミント・ユーカリといった香りの方が、効果が高い可能性が示唆された。ペパーミント・ユーカリは、主観的な疲労の効果も柑橘類に次ぐ効果があり、今後の実験に有効な香りの1種であると考えられた。また、疲労と意欲は表裏一体の関係にあると考えられ、意欲を向上させることも、作業現場などでは有効と考えられる。意欲を

## 疲労意欲評価による香りの判別分析



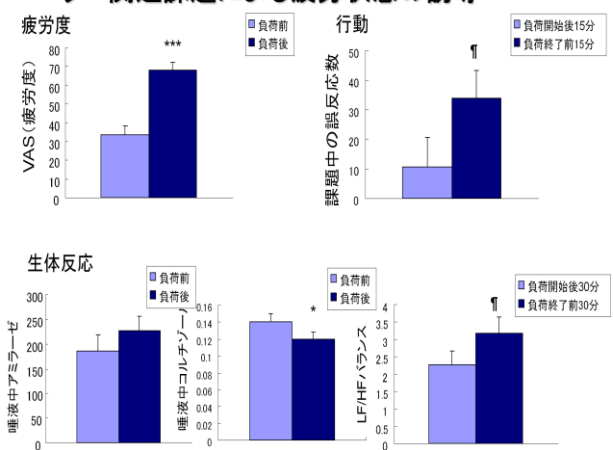
高める香りは、柑橘類であった（図1）。た

だし、香りの印象や香りに対する感情は、個人の好き嫌いに大きく影響される上に、その日の体調によっても左右される可能性が高い。また、今回は、前の香りによる影響を考慮してランダムに呈示していないが、呈示順序の影響はゼロとはいえないし、女性のみの結果であり、かつ、人数も20人不足と十分とはいえない。しかしながら、今後の研究に有効な香りの抽出には十分なデータが得られたものと考えられる。

### 【研究2】

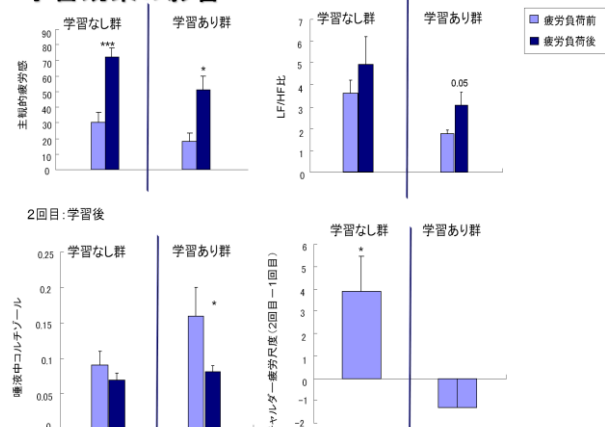
Franker, Eriksen 課題などのエラー検出の課題は、以前より用いられてきた課題であるが、近年、疲労誘導課題に使用できる可能性が報告されている。疲労は、作業効率の低下や注意集中の低下で評価することが出来、エラー検出課題は、その目的に合致していると考えられる。我々は、第一に Franker 課題が日本人での疲労誘導課題に使用できるかどうかを主観的質問票ではなく、自律神経系、パフォーマンス（正答率・反応時間など）によって評価し、同課題が疲労を誘導できる結果を見出した。第二に芳香条件下での「学習条件群」

## エラー関連課題による疲労状態の誘導



エラー関連課題により疲労状態が誘導できることを確認

## 学習効果の影響



と「非学習条件群」での反応の違いを検討し

たので報告する。香りは、快適感情を引き起こすと考えられるが、「その香りが効果的である」という：予期効果が学習によって強化されるとの仮説から、両条件での反応の違いを検討した。その結果、柑橘系の香りの効能の学習を行った群と行わない群で、疲労負荷課題（エラー検出課題）のパフォーマンスや自律神経の反応、疲労度、脳波の変化が認められるかどうかについて検討した。その結果、1ヶ月の学習の効果は、課題のパフォーマンスや、慢性疲労の低下として現れた。

従って、「効能の学習」を繰り返し実施し、かつその匂いと組み合わせることで、「香りの効能と匂い」に関する条件付けが実施され、その結果、疲労回復効果が得られた可能性がある。しかしながら、「学習」の回数は特に効果の程度には関係ないこと、匂いと組み合わせない場合にはどのような効果が得られるか（学習のみ行う群）についての検討を行っていないことから、今後も検討が必要である。

### 【研究3】

健常者の最も疲労回復効果のある香りは、研究1と同様にグレープフルーツの香りであった。慢性疲労症候群患者では、ラベンダーやペパーミントによる疲労緩和効果が認められた。特徴的であるのは、患者では、この2つの香り以外を匂った場合は、何も匂わない状態より疲労度がむしろ上昇したことである。健常者では、香りを匂った後は、主観的な疲労感は軽減された。一方、慢性疲労症候群において自律神経の機能を香り毎に比較した結果、最もLF/HFの低下が認められた香りは、ジャスミンでた。一方、健常者と慢性疲労症候群の間で、LF/HFに違いが認められた香りは、緑の香りのみで、慢性疲労症候群では、LF/HFの低下が認められないが、健常者では低下が認められた。ジャスミンは、自律神経機能の緊張緩和には効果が認められたが、一方で、主観的な疲労度は最も高かった香りでもあり、主観・客観に乖離が認められた。従って、本研究は、人数が少数であるため、結論づけることは難しいが、患者が鎮静効果を感じる香りと実際に自律神経の交感神経系の緊張が緩和される香りには乖離があることが明らかとなり、患者においては、匂いをかぐだけでかえって、疲労度が上昇する可能性もあり、慢性疲労症候群患者で芳香療法を実施する際には、その濃度や呈示の仕方、当日の状態、及び、匂いの種類に十分注意して実施する必要があることが明らかとなった。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 5 件)

①福田早苗、小山英則. 抗疲労の試みとアンチエイジング. アンチ・エイジング医学日本抗加齢医学会雑誌、査読無し、採録決定.

②福田早苗、梶本修身、渡辺恭良. 抗疲労食の開発. Functional Food、査読無し、3巻、2010年、330-333.

③Fukuda S, Kuratsune H, Tajima S, Takashima S, Yamaguti K, Nishizawa Y, Watanabe Y. Premorbid personality in chronic fatigue syndrome as determined by the temperament and character inventory.

Comprehensive Psychiatry、査読有り、51巻、2009年、78-85.

④福田早苗、渡辺恭良. 疲労感、癒しの研究と応用. FOOD STYLE21、査読無し、13巻、2009年、29-31.

⑤福田早苗、片岡洋祐、渡辺恭良.

抗疲労(アンチファティグ)、アンチエイジング研究の接点. アンチ・エイジング医学日本抗加齢医学会雑誌、査読無し、4巻、2008年、26-31(178-183).

〔学会発表〕(計 4 件)

①福田早苗、疲労回復と香り、大阪産業創造館 快適睡眠環境研究部会、2009年6月16日

②福田早苗、木村健太、渡辺恭良. エラー検出課題を用いた疲労誘導の可能性—生理心理学的手法を用いて—. 日本心理学会第73回大会、2009年8月26日.

③福田早苗、渡辺恭良. 香りの抗疲労作用に関する生理心理学的研究. 第72回日本心理学会学術総会、2008年9月21日.

④Fukuda S, Yamano E, Sasabe T, Yamaguti K, Watanabe Y. Which aroma is the most effective for anti-fatigue? A preliminary study. International Conference on Fatigue Science, Okinawa, Japan, September 3-4, 2008

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

福田 早苗 (SANA E Fukuda)

大阪市立大学・大学院医学研究科・特任講師

研究者番号：50423885