

香りの覚醒効果に関する生理心理学的研究

- 事象関連電位, 心拍変動, 眼電図を用いて - *

芳賀 繁・増田貴之(立教大学)

A Psychophysiological Study on the Effect of Scent on Arousal
-Using ERP, HRV, and EOG-

HAGA Shigeru and MASUDA Takayuki (Rikkyo University)

1. はじめに

香りの与える心理的効用に関する研究の多くは, アロマセラピーに応用されるような, 精神的な癒しやリラクゼーション効果を調べることを目的としたものである。快適職場環境や快適運転環境の形成に, 香りの効果を有効的に活用することを目的とした研究は必ずしも多くない。

川本ら(2005)は, レモンの香りのある実験室とレモンの香りのない実験室という2つの異なった環境下における単純加算作業の成績, 生理的变化, 気分変化を調べ, その差を比較検討した。実験の結果, レモンの香りは作業効率を変化させないが, 疲労を軽減させ, 活力低下を予防することが示唆された。

また, 段ら(2006)は, 心拍変動解析を用いて, ラベンダーの香りが自律神経系活動の変動に及ぼす影響について検討した。また, ポジトロン断層装置(PET)を用いて脳内集積を映像化し, ラベンダーの香りによる脳の活動度も検討した。

平松ら(1995)は, 居眠り運転防止の研究の一環として, 居眠り状態の解消, すなわち, ドライバーを覚醒させることを目的に, 各種の香りの覚醒効果を調べるための室内実験を行った。この研究では, 波, 瞬目, 顔の表情の評点を覚度指標として用いている。その結果, ペパーミントでは覚醒作用が認められ, ラベンダー, レモンでは覚醒効果が見られなかったと報告されている。

川上ら(2000)は, 自動車運転シミュレータを用いて, 提示する香りの種類や濃度, 香りを与える時間間隔などの要因が, 運転作業の負担, 覚醒度運転中および運転後の気分等に与える影響について調べた。ここでは, 脳波(波, 波)の出現量, 心拍率の変化, 眼精疲労の度合い, 疲労自覚症状調査の訴え率が評価指標として用いられた。

本研究では, 先行研究で使われた心拍変動と瞬

目のほか, パソコン画面に提示される刺激によって誘発される事象関連電位を用いて, 香りの覚醒効果を検証することとした。事象関連電位(ERP)のP300成分が刺激出現に対する注意の程度を反映すると考えられていることから, 安全運転に必要なドライバーの覚醒を評価する指標として適当であると判断したためである。

2. 方法

実験参加者 学生8名。うち男子4名, 女子4名, 平均年齢22.0歳。

実験装置 参加者はシールドルーム内に座り, 180cm離れた目の高さの位置に19型液晶ディスプレイを置いた。刺激提示時間の制御と反応の記録にはメディカルトライシステム社製 Multi Trigger System, 事象関連電位の計測にはメロンテクノス社製の小型生体アンプと解析ソフトウェア, 心電図およびEOGの計測・記録・解析には日本光電製のアンプ, ADInstruments社製のMacLab 16xおよびChart 5 for Windowsなどを用いた。脳波は両耳朵を基準としてCzから誘導, 心電は胸部3点誘導で計測した。

使用した香りと**提示方法** ペパーミントとレモンの天然精油を精製水で20%に希釈した液をスプレーで小型扇風機の前に噴霧し, シールドルームの壁の下部にある直径10cmの配管口を通してルーム内に送り込んだ。1回あたりの噴射量は約0.3gであった。

実験課題 文字を使ったオドボール課題である。ディスプレイの中央に2種類のアルファベット(AとZ, またはBとY)のどちらか一つをランダム順に120回提示する。刺激持続時間は300ms, 刺激間隔は2000±500msの範囲でランダム, 低頻度文字(ターゲット)の出現頻度は15%すなわち18回であった。実験参加者

* 本研究で報告される実験は, 2007年度に立教大学文学部心理学科の小林千恵さんが卒業研究として行ったものである。首都大学東京システムデザイン学部の川上満幸教授と山中仁寛助教から実験方法についてアドバイスをいただきました。感謝いたします。

はターゲット文字が提示された場合のみ手に持ったスイッチをできるだけ早く押すよう教示された。

手続き 上記 120 試行を 1 ブロックとし、前半 3 ブロックを連続行い、10 分の休憩後、後半 3 ブロックを連続で行った。第 1・第 2, 第 2・第 2, 第 4・第 5 ブロック間には精製水を噴霧, 第 5・第 6 ブロック間にのみ香水を噴霧した。

3. 結果

ターゲット文字に対するブロックごとの平均反応時間(N=8)は前半の 3 ブロックで 436 - 444 - 458ms と漸増し、休憩後の第 4 ブロックでは 454ms と少しだけ回復したものの、第 5 ブロックで 481ms まで延びた。ところが香り提示後の第 6 ブロックでは 452ms に短縮した。

事象関連電位は、ブロックごとにターゲット文字の提示を起点として脳波を 18 回加算して算出した。脳波が適切に測定できた 6 人の実験参加者の総加算平均波形(第 5・第 6 ブロック)を図 1 に、P300 振幅の平均値を図 2 に示す。

心拍変動指標は LF/HF のみを分析した。個人差が大きいので、一人の実験参加者 E の結果のみを図 3 に示す。EOG の視察により、閉眼開始から開眼まで 1 秒程度以上かかる瞬目が第 1 ~ 5 ブロックの間に増加し、第 6 ブロックで減少した 3 人の実験参加者 (E を含む) は同様の傾向を示したが、他の参加者は別の傾向であった。

なお、香りの種類の違いについては明確な効果の差を見出すことができなかった。

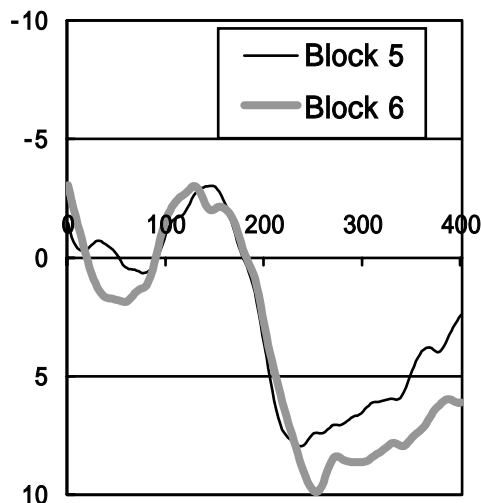


図1 第5・6ブロックの総加算平均波形 (N=6)

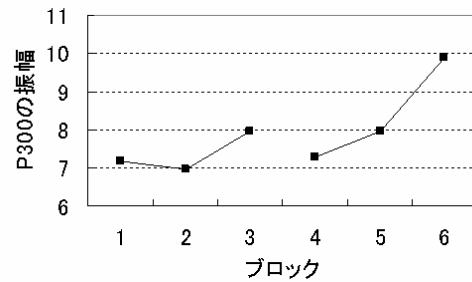


図2 各ブロックの平均P300振幅 (N=6)

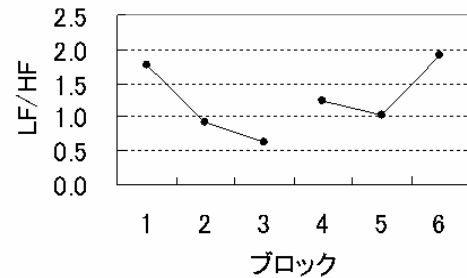


図3 LF/HFの変化(実験参加者E)

4. 考察

平均反応時間の変化は、実験参加者の課題への集中力の推移を反映したものである。香りの提示は、単調作業により低下したターゲット刺激への注意力・検出力を回復させたものと推察され、P300 振幅もこの変化を捉えることに概ね成功した。一方、HRV と EOG は課題遂行中にかなり強い眠気を催した一部の実験参加者についてのみ、予測された変化の傾向を捉えることができた。この結果は、香りの提示が自動車ドライバーの覚醒水準維持に効果的である可能性を示すとともに、事象関連電位が課題遂行時のヴィジランス能力を評価する指標として有用であることを示唆するものである。

引用文献

- 1) 川上満幸ほか:「自動車運転における作業負担に香りが及ぼす影響」,日本経営工学会論文誌, Vol.51, No.3, 213-219, 2000
- 2) 川本利恵子ほか:「レモンの香りが単純精神作業および心身におよぼす効果」,産業医科大学雑誌, Vol.27, No.4, 305-313, 2005
- 3) 段旭東ほか:「アロマによる自律神経活動と脳活動」, ISLIS Vol.24, No.2, 2006
- 4) 平松真知子ほか:「香りが覚醒に及ぼす効果の研究」,自動車技術会論文集, Vol.26, No.2, .88-93, 1995