

# 精油芳香の学習過程への影響についての予備的検討

上 條 美和子 (相模女子大学)  
大 森 隆 司 (玉川大学脳科学研究所)  
竹 市 博 臣 (理化学研究所)

## Abstract

This research has focused on the possible influence of blended aroma essential oil of rosemary cineole 1,8 and lemon (Sagami One) under hypothesis that the aromas of plant essential oils towards work performance could be very influential. A comparative study was made between a) aroma environment, b) no aroma environment groups of English language learners. As a result, the class which practiced under the aroma environment of 'Sagami One', completed the English language class with a higher average test result compared to that of without. However significant difference was not found. The study followed with an ERP (event related potential) evaluation by use of an odd ball task in order to measure the degree of attention and decision making. As a result, a possible P3a amplitude during the blended aroma essential oil environment was found to be smaller than that of without. The amplitude is considered to be related to the degree of attention as well as being related to evaluation and decision making. Therefore a greater P3a amplitude without aroma may be indicating a higher degree attention necessity to do the odd ball task. By this, it could be rephrased that the students may have needed less effort to complete the class work with aroma environment. We conclude to say that aroma essential oil has the potential to promote better study environment than not.

Keywords: aroma, language learning, essential oil, rosemary, lemon

## 1.はじめに

精油は植物から蒸留の過程を経て得られる揮発性の分子量の小さい油である。精油には殺菌力や防腐力があり、古来より香料として人の生活に取り込まれてきた。人に対するリラックス効果からアロマテラピーなどに使用され、睡眠促進、集中力保持、頭痛軽減など多くの機能を持つとされている。しかしその効果の多くは生理的なものであり、人の認知機能に対する精油の効果はいまだ明らかではない。その解明は、我々の生活の欠かせない部分となっている認知過程にかかわる香り・匂いの効果の理解と応用につながるであろう。

本研究では、種々の精油の中でも集中力や記憶力と関連するとされる成分に着目し、学習という典型的な認知過程に対する効果を行動および脳過程の両面から試験的に検証

した。使用した精油（名称 Sagami One）はローズマリー・シネオール（抽出部位＝葉・枝）およびレモン（抽出部位＝果皮）のブレンド精油である。その効果を評価するフィールド調査として、大学生を対象とした英語の授業を a)アロマ芳香下で実施したターゲット群、および b)アロマ無芳香下で実施をしたコントロール群の比較研究をした。精油芳香環境で授業したターゲット群と使わなかったコントロール群において試験結果を比較したところ、成績で有意差はみられなかったが、精油の効用の評価の可能性は示された。さらに精油の効果のメカニズムの解明にむけてオドボール課題による事象関連電位（event related potential: ERP）を測定した。その結果、精油芳香時の P3a 成分の振幅は未芳香時より小さい事が判明した。P3a は刺激に対する評価・判断プロセスの注意レベルを表すとされ、精油芳香環境では課題に対する注意の負担が少ないと考えられる。以下、その詳細について説明する。

## 2. 英語学習に関するフィールド調査

大学の英語科目を受講する女性74名（大学1～4年生）を対象とした。精油芳香の実施にあたり、趣旨や方法等について口頭で説明し、同意を得て芳香環境において授業を実施した。芳香に対して同意を得られなかった学生が履修する際には、芳香環境における授業を実施しなかった。結果として51名には精油芳香のある教室で、残る23名には無芳香の教室で授業を実施した。教員と講義の内容はどちらも同じであったが、実施時間帯は全クラス異なっていた。

### 調査プロトコール

香油資料はローズマリー・シネオール1.8（学名：Rosmarinus officinalis ct 1.8 cineole 原産地：Morocco 栽培方法：Organic 抽出方法：水蒸気蒸留法）およびレモン（学名：Citrus limonum 原産地：Italy 栽培方法：Organic 抽出方法：圧搾法）の各精油を Jasmin AROMATIQUE organics Co., Ltd. のもとで調合され 'Sagami One' と名付けたブレンド精油である。調査対象の講義は2012年度秋学期の英語 II G, 英語 II H、英語 C、英語 D の4講義（全15回90分）、使用された教科書は Food and Culture of Britain（松柏社）でシラバスは全て同一であった。精油芳香のある講義に参加した学生は全期間中（試験含）ムエット芳香環境下で学習した結果、学期末試験平均が  $71.1 \pm 24.3$  であった。それに対して無芳香学習クラスの平均は  $66.4 \pm 24.8$  であり、有意差はなかった。本調査はクラス編成の時点で成績が統制されておらず、成績分布が幅広く、学生の精油や香水に対する日常的な接触度等のコントロールが不足している。意味のある結果を得るにはコントロールをより厳密にしたうえで再度の調査が必要である。

## 3. ERP による精油方法の効果の検証

フィールド調査では学習効果に有意差は見られなかったが、精油に何らかの効果があると想定してそのメカニズムを探る脳波実験を検討した。学習には課題への集中や情報処理が必要であることから、刺激に対する評価・判断プロセスの注意レベルを示すとさ

れる成分P300を聴覚系のオドボール課題によって観測した。対象は成人11名（年齢 $21.9 \pm 1.5$ 歳、女性5名男性6名）で、事前に研究目的や方法を書面と口頭で説明し、同意を得た。脳波記録はすべての被験者に精油芳香環境、と無芳香環境の両方をランダム順に実施した。

#### 実験プロトコール

香油資料はフィールド調査と同様の' Sagami One'である。被験者は背もたれつきの椅子に座って頭皮上9か所(Fz,Pz, Cz,F3,C3,P3,F4,P4,C4)に活性生体電極を装着し、基準電極は鼻とした。被験者は主観的に心地よいと感じる濃度の精油付ムエットを5分間嗅いだ後に聴覚オドボール課題を行った。標準刺激として1000Hz（呈示確率80%）、ターゲット刺激として2000Hz（呈示確率20%）のトーンパルスを1.5Hz間隔でランダムに呈示した。課題中はターゲット刺激時のボタン押しを教示した。芳香記録後に無芳香記録を実施する際は、換気を十分に行い、被験者および他の二名が芳香を確認出来なくなってから、次の脳波記録を実施した。

#### 解析

刺激提示100ms前から刺激提示後800msまでの区間の脳波を加算平均したところ、Cz電極にて精油芳香時には195msで $4.13 \mu v$ 、無芳香時には199msで $5.2 \mu v$ のピーク電圧が確認された（図1）。P300とはSutton(1965,1967)が発見した脳波成分で、刺激提示からおよそ300msの潜時で陽性方向に出現することからp300とよばれている。本研究では想定より早い196msで出現した成分をp300と判断した。その理由として①オドボール課題によって生起する後期陽性ERP（オドボール課題であれば、芳香の有無に関わらず、p300は必ず出現する）が他にないこと、および②P300は音の周波数および強度に対する予測できない変化により潜時がP3a(240ms)からP3b(350ms)まで変化する(Squires 1975)とされることから、通常よりは発生が早いP3aと判断した。図1では350ms付近に芳香時のみ強いピークが出ているが、無芳香時には出ていないためP300と考えるのは難しい。P300は刺激に対する評価・判断プロセスの注意レベルを表すとされている。精油芳香時のP300のピークが低いことから、精油芳香時には注意のレベルが低いと解釈できる。被験者からは芳香条件は無芳香条件に比べて、課題が楽にこなせるという口頭報告もあり、精油芳香は課題達成処理を実施するのに負担が軽減されているとも考えられる。

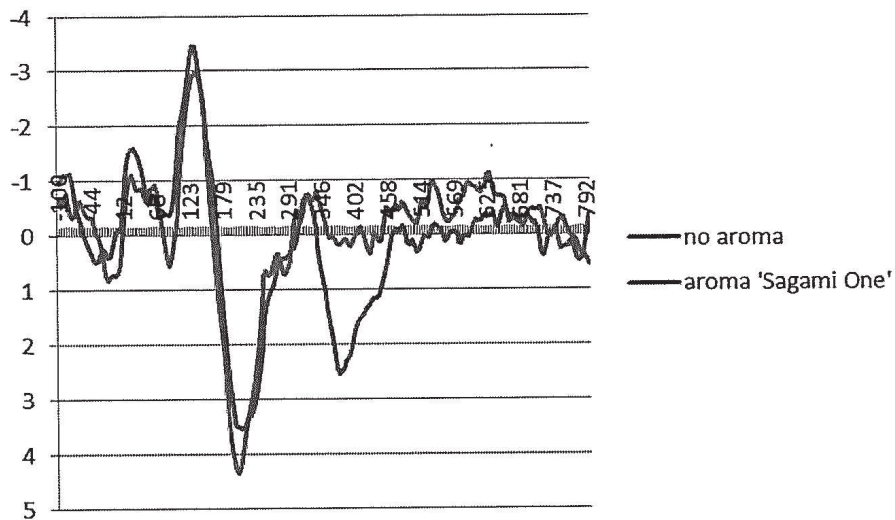


図1 無芳香時および精油芳香時のオドボール課題によるCz電極のERP（加算平均）

#### 4.まとめ

本研究では、集中力や記憶力と関連するとされる精油成分に着目し、学習という典型的な認知過程に対する効果を調査した。その結果、英語の授業における学期末試験の平均点については有意差が見られなかったが、脳波では精油芳香の有無によってP300成分の現れ方が異なることが確認された。本研究は予備的な検討段階であり、これまでのフィールド調査およびそれに対応する実験室実験はいずれも厳密性という点で不足がある。今後は新たにフィールド調査を行って現象を確認し、それに対応した脳活動の特徴を明らかにしていきたい。

#### 参考文献

- 1) Andreassi, J., L. (1980). *Psychophysiology*. Oxford University Press
- 2) Donchin, E., Teuting, P., Ritter, W., Kutas, M., Heffley, E. (1975). On the independence of the CNV and the P300 components of the human averaged evoked potential. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 38, 449-461.
- 3) Moss, M., Oliver, L. (2012) Plasma 1,8-cineple correlates with cognitive performance following exposure to rosemary essential oil aroma. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*, SAGEDOI: 10. 1177/2045125312436573
- 4) Squires, K. C., Squires, N., K., Hillyard, S. A. (1975). Decision related cortical potentials during and auditory signal detection task with cues observation intervals. *Journal of Experimental Psychology: Human perception & Performance*. 104, 268-279.
- 5) Wallace, G., (2001) *Food and Culture of Britain*, 松柏社