

精油の香りが快適性と生産性に与える影響に関する総合評価 ～実験用ソロワークブース室内の場合～

香川 治美（九州産業大学） 田村 かおり（福岡工業大学）

研究目的

精油の香りが快適性と生産性に与える影響を、日本建築学会が提唱したヒューマンファクター（2020）を考慮し、客観と主観の両者の観点から科

研究方法

室内の環境物理量と、在室者の生理・心理反応に関するファクターを計測する。また実験用ソロワークブース（以下、実験用ブースと称す）を開発する。実験ではブース内に異なる 3 種類の香りのアロマボール缶を設

実験用ソロワークブース

KSU プロジェクト型教育の一環として、無資格者にも可能な軽微な作業を、有資格者の指導を受けながら学生 6 名が体験した。有資格者とは建設会社の設計士、大工、電気工事士であり、それぞれ設計と材料調達、組立、電気工作物（照明、換気扇、スイッチ等）工事を担った。（図 1、

精油（エッセンシャルオイル）

植物の花、葉、果皮、果実、心材、根、種子、樹皮、樹脂などから抽出された有効成分を高濃度含有した揮発性芳香物質（谷田・川崎，2003）。岩橋（1995）は、精油の香りを「自然のめぐみ」のひとつとし健康で快適な環境作りに活用する香り空調システムを開発した。木村・香川・田村（2023）は、精油とアロマオイルの香りが居心地に与える影響の差を定量評価した。

本実験では、調香師の協力と指導を得て、ラベンダーとペパーミントの精油を採用した。精油を缶内（直径 50mm、高さ 10mm）のアロマボール（57

脳波計測とオドボール課題

実験協力者はブース内でオドボール課題（入戸野，2005）に取り組む。二種類のグレーティング画像を与え、それぞれを標準刺激・標的刺激（全画像の 20%）とし。「標的刺激が表示されたときのみ、素早くマウスクリックする」ように指示した（図 4）。標的刺激にのみ選択的な注意を向ける。各画像は 1sec 表示。各画像の間に固視点（十字マーク）を表示し、0.5～1.0sec の範囲内でランダムに変化させる。標的刺激提示時のみ、P300 と

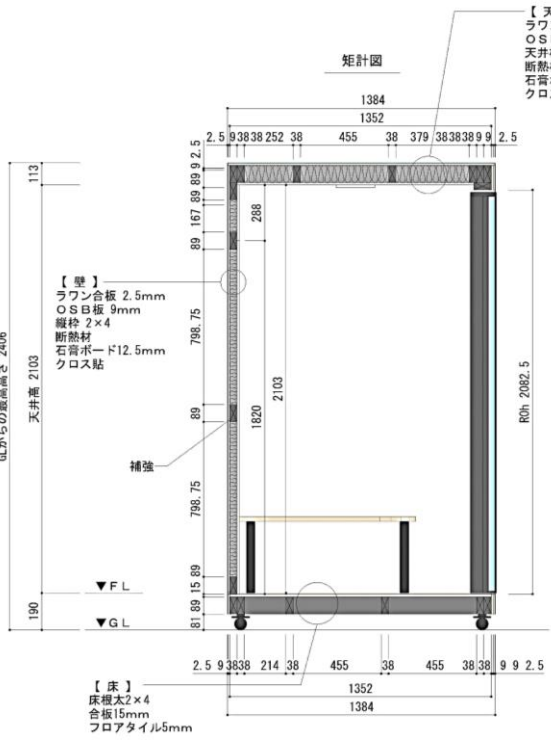


図 1 実験用ソロワークブースの矩計図



写真 1 ブース組立の様子



写真 2 計測の様子

測定項目	概要
気温[℃]	体感温熱環境測定
平均輻射温度[℃]	ポータブルPMV計
相対湿度[%]	AM-101アメニティメーター
風速[m/s]	1分間隔で記録
PMV	
PPD[%]	
大気圧[hPa]	T&D製のThermo Recorder TR-73U 1分間隔で記録
照度[lx]	T&D製のThermo Recorder TR-74Ui ISA-3151 照度UVセンサ 1分間隔で記録
二酸化炭素濃度 [ppm]	T&D製Wireless CO2 Recorder RTR-576 1分間隔で記録
騒音レベル[dB(A)]	(株)ルックスNL-21 1分間隔で記録

測定項目	概要
BI-100	
耳内温[℃]	Bluetooth無線鼓膜温発汗計BI-100 鼓膜温センサを外耳道で可及的に 鼓膜に接近させる
発汗量 [mg/min]	発汗センサを右前腕、2秒間隔で記録
脳波	theta-Fz+alpha-Pz アース電極：額 リファレンス電極：A1（左耳）
気分	8項目の質問に対する回答で 心理状態（気分）を測定する TDMS-ST（二次元気分尺度）

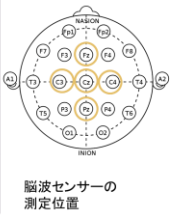
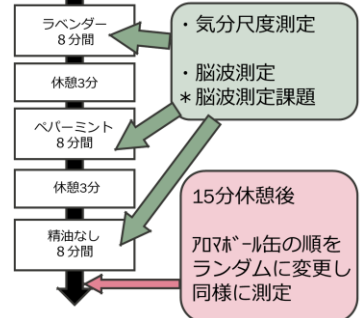


図 2 計測項目

上表：環境物理量に関する計測項目
下表：在室者の心理・生理反応に関する計測項目

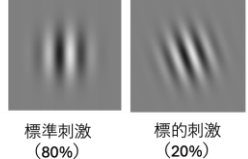


実験スケジュール 実験開始 30 分前から実験協力者に実験方法について説明し、発汗量、耳内温と脳波のセンサをとりつける。実験開始 5 分前に実験協力者をブースに入室させ、実験スケジュールを確認する。



写真 3 アロマボール缶

図 3 実験スケジュール



脳波計 olymate Mini（ミユキ技研）を使用し、サンプリング周波数 500Hz、インピーダンス 20kΩ 以下で計測する。脳波計測位置は国際 10-20 法に基づく 5 電極位置（Fz, Cz, Pz, C3, C4）とした。

実験表示画面時系列の例

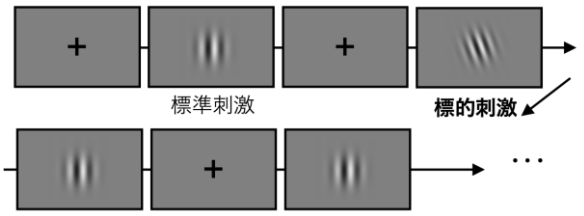


図 4 オドボール課題使用画像と実験フロー例

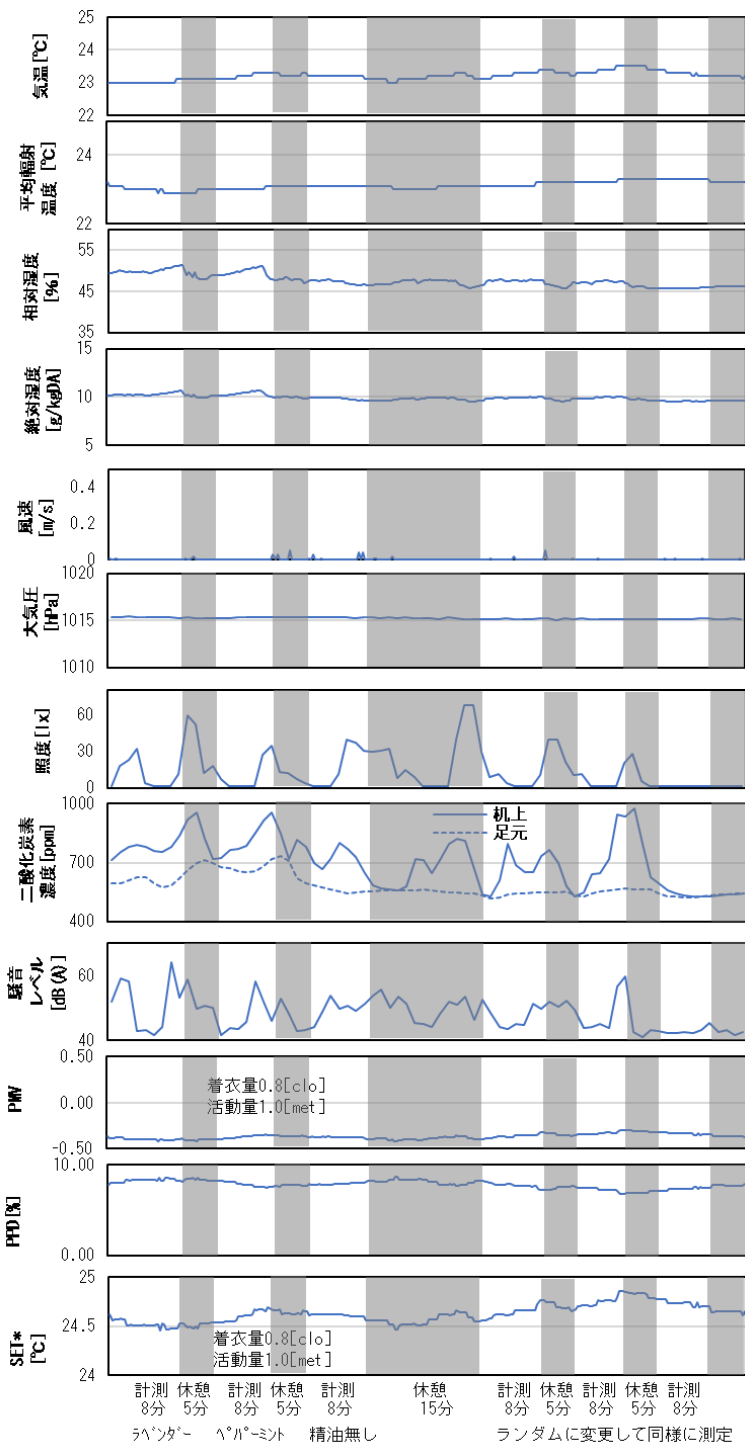


図5 環境物理量の計測結果（10月23日）
（図中グレーの時間帯は休憩時間）



図6 二次元気分尺度の加算平均値（n=11）

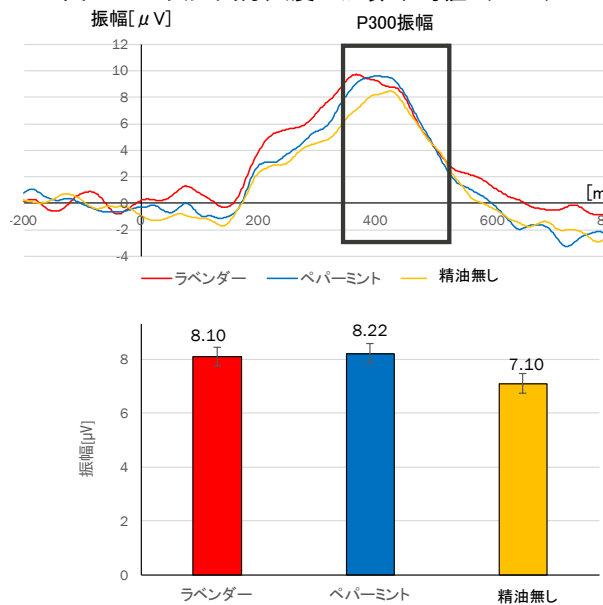


図7 脳波 P300 振幅比較（後頭部：Pz 位置）
上図：標的刺激提示開始 0 秒としたときの加算平均波形（n=11）
下図：P300 振幅のみの平均値

参考文献

一般社団法人日本建築学会：環境のヒューマンファクターデザイン—健康で快適な次世代省エネ建築—, 2020
岩橋基行：空調調和・衛生工学会新書 香りと環境 理工図書 1995
入戸野 宏：心理学のための事象関連電位ガイドブック, 北大路書房, 190, 2006
香川治美・田村かおり：精油の香りが快適性と生産性に与える影響に関する総合評価—実験用ソロワークブース室内の場合—, 日本建築学会大会, 2024
木村美羽・香川治美・田村かおり：居心地の総合評価に関する実験研究—香りがソロワークブースの居心地に与える影響—, JSKE 第18回日本感性工学会春季大会, 2D03-04, 553-557, 2023
坂入洋右・徳田英次・川原正人・谷本龍男・征矢英昭：心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度の開発, 筑波大学体育科学系紀要 Bull. Inst. Health&Sport Sci., Univ. of Tsukuba 26 : 27-36, 2003
谷田貝光克・川崎通昭：アロマサイエンス シリーズ21 [4] 香りと環境, プレグランスジャーナル社, 2003

環境物理量の計測結果

照度：約 0～30[lx]の範囲で変動し、JIS Z 9110:2010 の「住宅の寝室の照明基準程度」。

二酸化炭素濃度：500～900[ppm]の範囲で変動。建築物環境衛生管理基準「規定値 1000[ppm]以下」。

騒音レベル：約 40～60[dB(A)]の範囲で変動。厚生労働省「日常生活の望ましい音のレベル」。実験ブースの扉を開閉したり実験協力者に話しかけたりした時以外は 45[dB(A)]程度の「静かだと感じるレベル」。

予想平均温冷感申告 PMV (ISO-7730, 着衣量 0.8[clo], 活動量 1.0[met])：計測時間中-0.4 程度。

不満足率 PPD：90%以上の在室者が満足する快適域。

在室者の心理・生理量の計測結果

二次元気分尺度（図6、全ての実験協力者の加算平均値（n=11））：精油無しに比較してラベンダーは計測1回目も2回目も、安定度+1, 快適度+2, 活性度+3, 覚醒度+1 高い。一方ペパーミントは、精油無しに比較して、安定度-1, 快適度+1, 活性度+4, 覚醒度+3 である。多重比較検定によるとペパーミントと精油無しとの条件間の活性度に有意差が見られた（ $p=0.029<$ 有意水準5%）。

後頭部（電極 Pz 位置）の P300 振幅比較（図7）：350～500msec 区間に P300 成分の誘発が確認できた。図7下は P300 振幅のみの平均値。精油無し・ラベンダー・ペパーミントの3種で P300 平均値を比較したところ、精油無し時の P300 振幅が最も低いことを認めた。しかし一元配置分散分析では有意な効果が見られず（ $p=0.79$ ），多重比較検定による有意差も確認できなかった。今回の脳波解析では、精油の質による選択的注意への効果の差は認められなかった。調香師によるとラベンダーの香りは安定度、ペパーミントは活性度を上げるとされるが、生理学的なエビデンスは少ない。本研究は精油がもつ機能を明らかにし、詳細な効果の解明に

謝辞 九州産業大学の倫理指針に基づき実施し、倫理審査委員会の承認を得ている。（株）リーモ・トロージェンから提供されたアロマオイル一式と研究費、九州産業大学 KSU 基盤研究費により実施した。九州産業大学人間科学部の福田潤准教授には、二次元気分尺度の計測に関する指導を戴いた。（株）リーモ・トロージェン調香師の森洋子氏には、精油に関する指導を戴いた。大東建託（株）の西山恭平氏には、実験用ブース開発に対する指導と協力を戴いた。実験用ブース開発に際しては、九州産業大学当時4年木村美羽さんを中心として居住環境デザインゼミナールの学生の協力を得た。実験実施に際しては、九州産業大学4年今野洗希さんと、福岡工業大学3年鹿子生有起さんと古谷俊人さんの協力を得た。記して謝意を表明します。