Japanese Society of Human-Environment System

25th Symposium on Human-Environment System
HES25 in Okinawa, 7-8 Dec., 2001

1ヶ月にわたる芳香浴での生理・心理的経時変化

友延憲幸*1，萩野郁夫*2，綿貫茂喜*2
*1 福岡県工業技術センター　インテリア研究所，*2 九州芸術工科大学

Diachronic Physiological and Psychological Changes by Odor Exposure for a Month Running

Noriyuki Tomonobu*1, Ikuo Hagino*2, Shigeki Watanuki*2
*1 Interior Design Research Institute, Fukuoka Industrial Technology Center, tomonobu@fitc.pref.fukuoka.jp
*2 Kyushu Institute of Design, ikuo@rms.kyushu-id.ac.jp, watanuki@kyushu-id.ac.jp

ABSTRACT: The effect with time and the effect of experience are very important when we estimate the responses to odor. In many studies treating the effects of odor, subjects had various experiences to the odor used in each experiment. In this study, we investigated the effect with time when subjects inhaled the inexperienced odor. For a month, subjects inhaled an inexperienced odor lavender(LV) for 10 min. once a day at home. As a result, the variances of some physiological responses got significantly smaller with time. Psychological responses to LV got to be better impression with time during one-month period.

1. はじめに

通常、ある匂いへの印象や感じ方は、各人の匂いに対する経験の差により異なる場合がある。例えば、大人が一般的に快や不快と感じる匂いに対し、乳児、小児は同じような反応を示さなかったという報告(Engen,1974; Schimidt,1996)があり、これは生まれて間もない乳児、小児と大人を比較したときの経験による差と考えられる。また、国籍の異なる人々において、匂いに対する快、不快などの感じ方に相違が生じたという報告(Schleidt et al.,1988; Ayabe-Kanamura et al., 1997)は、それぞれが慣れ親しんだ食生活、住生活があり、彼らの生活習慣の中での経験が影響したことを示唆する。

今日の日本では、アロマテラピーなどの関心により、精油が快適な空間を求めて取り入れられ、それらの匂いは生活の中に積極的に広がっている。これまで、日本人のように体臭の希薄な民族は、体臭が強く、香水を身につけている欧米人と比較すると、香水から揮発される匂いとの関わりは少なかった。また、アロマテラピーは外来のものであり、そこで使用される精油も日本では馴染みの薄いものが多い。つまり、最近このようにして広がる精油、香水の匂いは、日本人にとって刺激を受けたことのない匂いが多く存在しているのである。

精油をある空間に拡散して行う芳香浴は、匂いによるリラクゼーションにおいてよく用いられる手法の 1 つである。部屋の中で香を焚いたり、アロマポットを用いて精油を揮発させることがそれに相当する。上述した報告を考えると、匂いによるリラクゼーションとして芳香浴を続けることで、ある匂いに対する印象や感じ方は、変化する可能性がある。そこで本研究では、一定期間での芳香浴の継続による匂いに対する生理・心理的経時変化を検討した。

2. 方法

2-1. 研究方法の概要

被験者は1ヶ月にわたり毎日帰宅直後、約 10 分間、芳香浴を行った。方法は、ラベンダー(ロバート・ティスランド社)の精油を自宅のリビングルームにアロマポットを用いた拡散とした。

1 ヶ月にわたる試行期間の中で、各被験者は実験室に週に1度来室し、そこで匂い吸入時の生理・心理反応を測定した。実験室での生理・心理測定は、試行期間の直前を含め計 5 回行うこととした[試行期間開始直前: pre-the trial period(PRE)、試行期間開始から 1 週間経過後: after a lapse of 1 week since the trial period commenced (1W)、2 週間経過後: 2W、3 週間経過後: 3W、4 週間経過後: 4W]。

2-2. 被験者

本実験の被験者は鼻、及び自律神経系に疾患歴がない8名の男子大学生、大学院生(22～25 歳、平均 22.75 歳)である。彼らは、過去にラベンダーの匂い刺激を受けたことも、芳香浴の経験もなく、事前に実験の内容説明を受けて実験の参加を承諾した。

2-3. 実験室での実験方法について

2-3-1.匂いの呈示方法

ガラス製ガス洗浄瓶に入ったラベンダー溶液に、一定圧の無臭空気(流量 3000ml/min)を送り込み、発生した匂いをテフロンチューブを介して、ろうと状のカップから呈示した。尚、実験前に、被験者にラベンダーの匂いを呈示し、彼らは

NII-Electronic Library Service

“何の匂いか分かる、楽に感じる弱い匂い”に感じられるよう、鼻孔からカップまでの距離を自ら調節した。

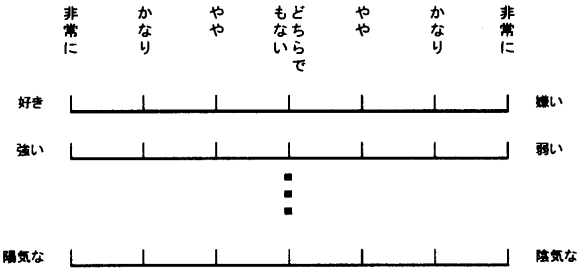
2-3-2.実験手順

被験者は温湿度を制御(28℃、50%RH)した恒温恒湿室に入室後、5分間安静にしていた。その後、被験者は閉眼で統制呼吸(20 回/分)を行い、安静時での生理状態(Control:C)と匂い吸入時の生理状態(Section1:S1,Section2:S2)、匂い吸入後の生理状態(Section3:S3)を 3 分間ずつ測定した。S3 の終了後、匂いに対する評価を主観評価用紙に記入した。

2-3-3.測定方法

生理測定: パラメータは、心拍数と心拍変動、オトガイ筋筋電図とした。導出した信号は、デジタル多用途脳波形(NEC,EE5514)に内蔵されたアンプで増幅した。その後、ハミングフィルタで処理し、A/D 変換ボード(MICROSCIENCE ADM-5298BPC)を介して、サンプリング周波数 500Hz のデータとしてパーソナルコンピュータ(EPSON,PC-286VF)に記録した。

心理測定: 形容詞対 20 対の主観評価用紙で、匂いに対する主観評価を行った。各形容詞対には 7 段階の評定尺度を設け、その尺度に基づき評価した。主観評価用紙の一部と形容詞対 20 対を Table1 に示す。また、試行期間終了後には各形容詞対について、“ラベンダーの匂いはどちらの形容詞のニュアンスに近づけば、あなたにとって印象の良い匂いとなるか”という調査を行った。



○好き － 嫌い	○ロマンチックな － ～でない
○強い － 弱い	○自然な － 人工的な
○甘い － 酸っぱい	○女性的な － 男性的な
○きたない － きれい	○快 － 不快
○暗い － 明るい	○興奮する － ～しない
○滑らかな － 粗い	○さわやかな － ～でない
○鈍い － 鋭い	○眠い － 眠くない
○はっきり － ぼんやり	○リラックスする － ～しない
○華やかな － ～でない	○集中する －～ しない
○上品な － ～でない	○陽気な － 陰気な

Table1 the paper of subjective report<omission>(the upper)と20 pairs of adjective in it(the lower)

2-3-4.分析方法・統計処理

生理測定の分析には、C,S1,S2,S3 時に測定した各 3 分間の全データを用いた。心拍数は、心電図波形データの R 波を数え、1 分間当たりの平均を求めた。心拍変動は、 心電図波形データの R-R 間隔を測定し、測定したデータを 10Hz の直線補間で等間隔の時系列データとした。この時系列データを高速フーリエ変換してパワースペクトルを得た。さらに、0.05Hz～0.15Hz の周波数帯域を LF(Low frequency)成分、0.23～0.43Hz を HF(High frequency)成分とし、各パワースペクトルの積分値を求めた。また、LF 成分と HF 成分との比(LF/HF)も算出した。オトガイ筋筋電図は、筋電図波形データから積分値を求めた。積分値は筋電図の振幅の基線からの絶対値の和とした。

測定した各パラメータのデータの結果は、C と各 Section で得られた値から求め (例: [S1 での値] / [C での値])、C に対する各 S の値の比率で表した。また統計処理は、期間(1W,2W,3W,4W)、Section(S1,S2,S3)と被験者を要因とする 3 元配置の分散分析を行った。また、分析で得られた分散値に対し等分散の検定も行った。

心理測定として用いた主観評価は、7 段階の評定尺度に、-3～3 までの数値を付けた。Table1(upper)の形容詞対の右に記した形容詞側から、“非常に=-3”、“かなり=-2”、“やや=-1”、“どちらでもない=0”、“やや=1”、“かなり=2”、“非常に=3”、と数値化し、データとした。統計処理は、期間と被験者を要因とする 2 元配置の分散分析を行った。分散分析で有意な主効果があった形容詞対には、下位検定 t 検定を行った。

尚、全ての統計処理の危険率は、$p<0.05$ を有意水準とした。

3. 結果

3-1. 生理測定

分散分析を行った結果、全てのパラメータで、期間、Section の要因に有意な主効果はなかった。等分散の検定結果は、各パラメータそれぞれ以下の通りである。

3-1-1.心拍数

S3 において、2W は PRE よりも有意に分散値が低かった($p<0.05$)。(Fig.1)

3-1-2.LF 成分

S1 において、4W は PRE, 1W よりも (ともに $p<0.05$)、また 3W,4W は 2W よりも分散値が有意に低かった(それぞれ $p<0.05$, $p<0.01$) (Fig.2 upper)。S3 では、2W,3W,4W は PRE よりも有意に低かった(それぞれ $p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.05$) (Fig.2 lower)。

3-1-3.HF 成分

各 S で、分散値に有意な差はなかった。

3-1-4.LF/HF

S2 において、3W,4W は 2W よりも分散値が有意に低かった(ともに $p<0.01$)(Fig.3 upper)。S3 では、3W,4W は PRE よりも有意に低かった(ともに $p<0.01$)(Fig.3 lower)。

3-1-5.オトガイ筋筋電図

NII-Electronic Library Service

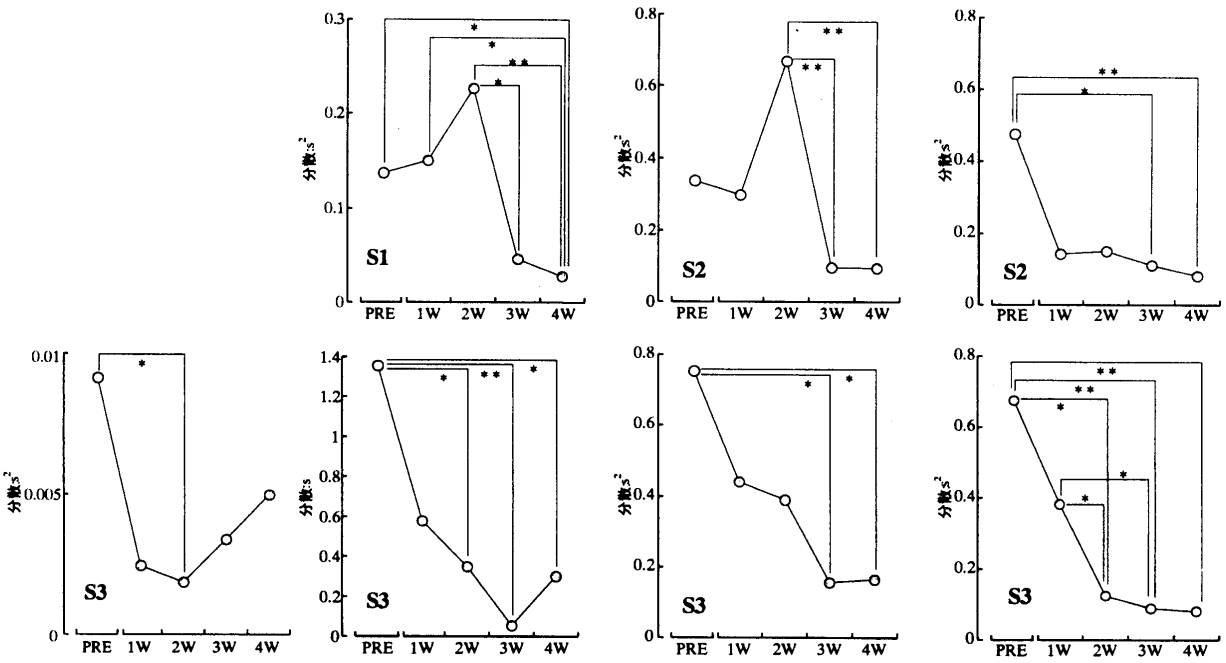


Figure1. The variance of heart rate in Section3(*: p<0.05)

Figure2. The variance of LF component(**: p<0.01 *: p<0.05) the upper: Section1, the lower: Section3

Figure3. The variance of LF/HF(**: p<0.01 *: p<0.05) the upper: Section2, the lower: Section3

Figure4. The variance of electromyogram of the chin(**: p<0.01 *: p<0.05) the upper: Section2, the lower: Section3

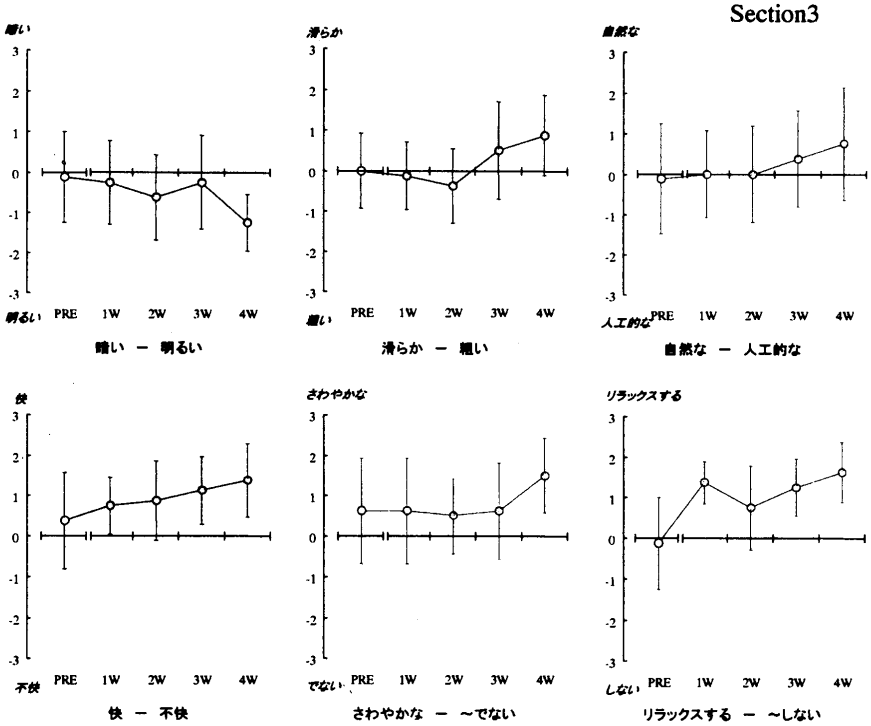


Figure5. Mean values and S.D. of 6 pairs of adjective, which have significant difference of period in 2-way(period, subject) ANOVA

S2 において、3W,4W は PRE よりも分散値が有意に低かった(それぞれ p<0.05, p<0.01)(Fig.4 upper)。S3 では、2W,3W,4W は PRE よりも(それぞれ p<0.05, p<0.01, p<0.01)、3W,4W は 1W よりも有意に低かった(ともに p<0.01) (Fig.4 lower)。

尚、いずれのパラメータも期間の比較で有意差があったセクションのみ、グラフを掲載した。

3-2. 心理測定: 主観評価

分散分析の結果、6つの形容詞対において期間の要因で有意な主効果があった ; "暗い－明るい";[F(4,28)=4.20, p<0.01]、"滑らか－粗い";[F(4,28)=4.37, p<0.01]、"自然な－人工的な";[F(4,28)=3.21, p<0.05]、"快－不快";[F(4,28)=2.73,

NII-Electronic Library Service

p<0.05]、"さわやかな－～でない";[F(4,28)=3.52, p<0.05]、"リラックスする－～しない";[F(4,28)=9.07, p<0.001]。

次に、これらの形容詞対6対について、対応のあるt検定を行った。その結果、"暗い－明るい"では、試行期間中に「明るい」評価へと向かう有意な差があった。他の形容詞対では、"滑らか－粗い"は「滑らか」、"自然な－人工的な"は「自然な」、"快－不快"は「快」、"さわやかな－～でない"は「さわやかな」、"リラックスする－～しない"は「リラックスする」へと向かう有意な差があった。(Fig.5)

また、試行期間終了後の調査結果はTable2に示すとおりである。

好き － 嫌い	8 - 0
強い － 弱い	3 - 4(1)
甘い － 酸っぱい	4 - 4
きたない － きれい	0 - 8
暗い － 明るい	1 - 6(1)
滑らかな － 粗い	5 - 2(1)
鋭い － 鈍い	2 - 4(2)
はっきり － ぼんやり	3 - 4(1)
華やかな － ～でない	6 - 2
上品な － ～でない	8 - 0
ロマンチックな － ～でない	5 - 2(1)
自然な － 人工的な	5 - 3
女性的な － 男性的な	6 - 1(1)
快 － 不快	8 - 0
興奮する － ～しない	0 - 8
さわやかな － ～でない	6 - 2
眠い － 眠くない	2 - 5(1)
リラックスする － ～しない	8 - 0
集中している － ～しない	6 - 1(1)
陽気な － 陰気な	5 - 2(1)

※カッコ内の数字は"わからない"と答えた人数であり、黒ヌキの形容詞対は試行期間に有意な変化があった形容詞対である

Table2. The item of replies for "Which suitable adjective do you think getting better impression to Lavender?"

4. 考察

1ヶ月にわたる芳香浴で、匂いへの印象や感じ方の変化を検討した本研究において、ラベンダーの匂いに対し生理・心理反応はともに経時的変化があった。

生理測定の分散分析では期間の要因にも、各パラメータに有意な主効果はなかった。その理由の1つとして、被験者間の反応のバラツキによる影響があると考え、各パラメータの分散値について等分散の検定を行った。検定の結果、試行期間の経過とともにバラツキが小さくなると考えられる変化が、S3の心拍数(Fig.1)、S1,S3のLF成分(Fig.2)、S2,S3のLF/HF(Fig.3)、S2,S3 オトガイ筋筋電図(Fig.4)にあった。LF成分(S1)、LF/HF(S2)では、2Wから3Wにかけて有意に分散値が低くなり、心拍数(S3)、LF 成分(S3)などは、PRE と比較して 2W が有意に低くなった。従って、芳香浴を開始して2週間から3週間ほどで被験者間のバラツキが小さくなると考えられる。

このように匂い吸入時の生理反応において、被験者間のバラツキが大きい、小さいという違いはどのようにして生まれるのだろうか。Wysocki(1989)は、アンドロステノンと呼ばれるステロイド(揮発性物質)を1日3回3分ずつ6週間吸入することによって、アンドロステノンに対し特異的嗅覚脱失であった20人の被験者のうち10人が感知能力を得たと報告した。その仮説として、アンドロステノンの吸入を繰り返し行ったことが嗅覚関連領野に感知する能力を与えたという見解がある(Wyscocki et al.,1996)。もしアンドロステノンのように、人間が繰り返し吸入することにより感知できる揮発性物質があるならば、本研究で用いたラベンダーを構成する揮発性物質の中にもそのような物質があるのかもしれない。また、匂いが人間にもたらすメカニズムの中で唯一、普遍性の効能としてJellinek(1996)が挙げる准薬理学的メカニズムがある。このメカニズムは、揮発性物質が与える人間の中枢神経系やホルモンのバランスへの効果である。匂い吸入時の生理反応において、被験者間の分散値の低さが匂いの普遍性の効能と結びつくと仮定すると、本研究の分散値の結果は、吸入の繰り返しにより感知されたラベンダーの構成揮発性物質による作用であると推測される。

他の見解では、等分散の検定において、HF 成分にのみ他のパラメータのような有意な変化がなかった。本研究で測定したパラメータのうち、HF 成分のみが交感神経の活動には関与のないパラメータである。

友延ら(2000)は、好きな匂いはリラックスする力をもつのではなく、ストレスを取り除く、ストレスから開放する速度を上げる力をもつと推測した。これは、好きな匂いが自律神経活動の基調として働く副交感神経ではなく、自律神経活動において拍車をかけたり、鞭を入れる交感神経に抑制を働きかけたという結果が、推測の一因となった。本研究では、被験者が芳香浴を続けたことで、ラベンダーの匂いは交感神経活動に影響を与えた。匂いの吸入は、特に自律神経活動の中では、交感神経活動に与える影響が大きいと考える。

以上の見解により、ラベンダーが生理に対して本来与える影響は、芳香浴を2週間から3週間行うことで顕れると考える。今まで受けたことのない、ある匂いで芳香浴を行った時、その揮発性物質を感知して交感神経活動に影響を大きく受ける人もいれば、そうでない人もいる。これは、本研究の分散値の結果が示すと考える。

心理反応では、匂いに対する主観評価において、6 対の形容詞対で有意な変化があった。"暗い－明るい"、"滑らか－粗い"、"自然な－人工的な"、"快－不快"、"さわやかな－～でない"、"リラックスする－～しない"の形容詞対 6 対である。これら形容詞対 6 対から、具体的な変化を捉えるため、対応のあるt検定と試行期間の終了後にはTable2の調査を行った。それらの結果から、被験者らのラベンダーの匂いに対する心理反応は、印象の良い方向へ向かっていると考えられる。また、これら形容詞対 6 対は、匂いの価値性を示す形容詞対である。従って、1 ヶ月にわたる芳香浴で、匂い自体の価値について印象を良くしていると判断できる。

1 ヶ月にわたるラベンダーを用いての芳香浴は、匂いに対する生理・心理反応の変化を生んだ。ラベンダーについては、2週間から3週間ほどで本来の影響が顕れると推測されたが、他の匂いに関してはそれとはまた異なるであろう。1度の芳香浴で印象や感じ方が決まる匂いもありうるし、また何ヶ月も変化する匂いもあると考えられる。

5. 謝辞

本研究への指導に多くの時間をかけて頂きました大妻女子大学人間生活科学研究所形態成長部門助手であります河原雅典氏、広島県東部工業技術センター産業デザイン部の横山詔常氏に深く感謝申し上げます。

NII-Electronic Library Service