

## ヒノキ精油による心理・生理反応

竹花 美紅\*<sup>1</sup>・萬羽 郁子\*<sup>2</sup>・鴻池 孝宏\*<sup>3</sup>

生活科学分野

(2017年9月26日受理)

### 1. はじめに

精油やアロマセラピーは、美容、健康の増進、リラクゼーション、スポーツ、介護や医療、予防医学など様々な場面で用いられている。アロマセラピーとは、花、果実、木材などの植物から抽出した香り成分である精油（エッセンシャルオイル）を使って、心身のトラブルを穏やかに回復し、健康や美容に役立てていく自然療法である<sup>1)</sup>。

精油に対する心理・生理反応についてはこれまでも研究が進められている。ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究<sup>2)</sup>では、香りが自律神経や、脳波、脳血流量に影響を及ぼしていることが報告された。特にラベンダーは自律神経系に対しては副交感神経を刺激することや、脳波に対しては抑制性に働く可能性が高いこと、ラベンダーの薬理作用としては、抗けいれん作用、鎮静作用、抗不安作用があることが明らかとなった。また、精油を用いたアロマセラピー・マッサージはストレス解消や健康維持、疲労回復に用いられているが、マッサージする際の精油の有無と種類による効果の相違を調べた研究<sup>3)</sup>によると、精油の使用によって心身への効果がより高まり、精油の種類によって鎮静・覚醒といった異なる効果が得られることが示された。

心理・生理的な効果が期待される精油には様々な種類があるが、本研究では木由来の精油の効果を着目した。現在、日本では森林資源の活用や地域活性を目

指し、学校や公共建築物で木材利用の促進が推進され、木材化による効果検証も多く進められている。樹木の精油にはリラックス効果、抗菌・防虫性、抗酸化性があることや、悪臭や有害物質の浄化機能があることも報告されているため<sup>4)</sup>、樹木の精油の居住空間での利用は総合的な空気質の改善が可能になると考えられる。また、樹木のおいや木材を居住空間に用いることで起こる心理面や身体面への反応を明らかにすることにより、住環境の改善と地域資源の高付加価値化につながるのではないかと考えた。

これまでの研究で、精油のにおいの評価については、アロマディフューザー付近のにおいを嗅ぐことや、コットンなどにしみこませたにおいを嗅ぐことによる実験が多く、室内空間に漂う精油のにおいに関する実験は少ない。また、視覚がにおいの感じ方にどのような影響を与えるかという点についてもあまり検討がされていないため、本研究では内容がにおい評価や反応に及ぼす影響についても検討する。

本実験では、樹木の精油のにおいが在室者の心理・生理反応に及ぼす影響について検討した。また、内装への木材使用の有無による部屋の見た目の違いが、においの評価やにおいによる反応にどのように影響を及ぼすかということも同時に検討することとした。においおよび内装の見た目の影響を調べることで、居住者にとってより快適な室内環境の提案に繋がると考えたためである。

\*1 東京学芸大学大学院教育学研究科（修士課程）家政教育専攻

\*2 東京学芸大学 生活科学講座 生活科学分野（184-8501 小金井市貫井北町4-1-1）

\*3 住友林業株式会社筑波研究所（300-2646 つくば市緑ヶ原3-2）

## 2. 方法

### 2. 1 実験期間および被験者

本実験は茨城県つくば市にある実験所で、2016年11月に実施した。

被験者は健康な成人の男性9名、女性9名の計18名(20代5名、30代7名、40代6名、平均年齢±標準偏差:35.4±5.8歳)であった。実験の最終日に行ったT&Tオルファクトメーター(基準嗅覚検査として適用された、嗅覚検査キット)を用いたパネル選定試験には、16名が合格した。不合格者2名と、実験への参加状況を踏まえてさらに1名のデータを除き、男性6名、女性9名の計15名(20代4名、30代6名、40代5名、平均年齢±標準偏差:35.5±6.0歳)のデータを解析した。喫煙者はいなかった。

被験者には、実験前日の多量の飲酒を控え、睡眠を十分にとることや、実験直前ににおいや刺激の強い食べ物の飲食は控えるように伝えた。実験時には、体臭および衣服のにおいが実験に影響しないよう白衣を着用し、実験室入室まで弁付きマスク(スリーエムジャパン株式会社製、9913JV-DS2)を付けた。

### 2. 2 実験室の仕様

実験は、作業室と隣接する条件の異なる3つの実験室(実験室1~3)で行われた。作業室および実験室の平面図を図1に示す。

作業室では、実験前の健康状態等に関するアンケートを行った後、一定作業負荷として計算作業を行った。実験では心拍を測定したため、作業室から実験室への移動の際に、被験者自らが動くことによる心拍への影響を考慮して、作業室のイスは車いすにし、計算作業後は車いす(車いす介助式ふわりいす KF16-40SB,)に乗ったまま実験室へ実験者が移動させるようにした。

各実験室の設備状況を図2、各実験室内の様子を図3に示す。実験室1は対照室で、室内に設置したアロマディフューザーには無臭の流動パラフィンを入れ、床、壁、天井は白色であった。実験室2は嗅覚刺激がある部屋として、室内にアロマディフューザーでヒノキ精油のにおいを発生させた。床、壁、天井は実験室1と同様、白色である。実験室3は、実験室2と同様に室内にヒノキ精油のにおいを発生させ、加えて視覚刺激として、床は無垢ヒノキ床を使用した。なお、この無垢ヒノキ床はウレタン塗装を施し、実験前にベイクアウトをして実験期間中の床材から発生する木材のにおいを抑えた。

### 2. 3 実験中の室内環境

実験室内においては、アロマディフューザー(アロママスター株式会社製、AROMIC AIR)を設置し、発生させた。アロマディフューザーの設置場所は、図1および図2に●(アロマディフューザー)の記号で示す。

実験室2と実験室3ではヒノキ精油のにおいを発生させた<sup>注)</sup>。実験室1においても、無臭の流動パラフィンを用いて実験室2、実験室3と同様にアロマディフューザーを稼働させた。実験室2と実験室3で用いたヒノキ精油の情報を表1に示す。

実験中はアロマディフューザーを最も強い段階で稼働させた。精油の消費量から推測される噴霧量はおよそ0.025g/h(0.028ml/h)であった。

### 2. 4 心理反応測定

本実験では、心理反応として、疲労感、部屋の臭気強度(6段階)、においに対する快・不快度(9段階)、総合的な快・不快度(9段階)、部屋の雰囲気に対する印象評価(形容詞の対、7段階、17項目)、気分状

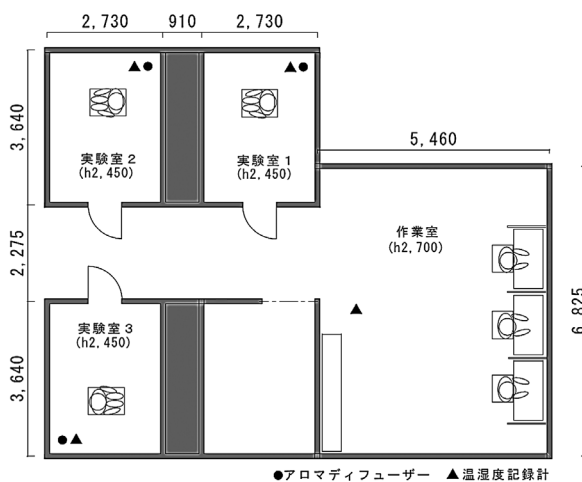


図1 作業室および実験室の平面図

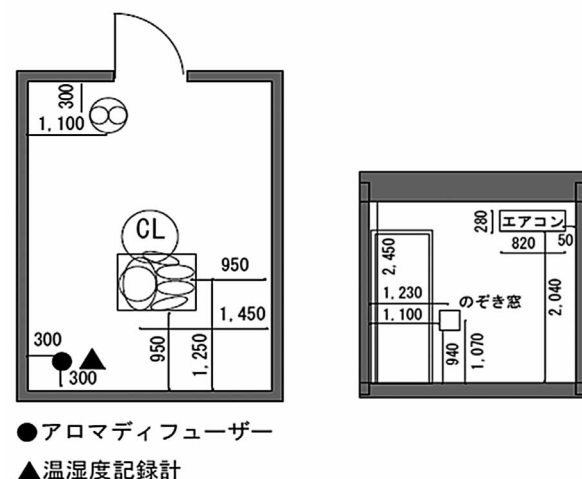


図2 各実験室の設備状況



図3 各実験室内の様子

表1 ヒノキ精油の情報

成分		成分分析表 ヒノキ	
成分名	含有%	学名	chamaecyparis obtusa
テルペン系炭化水素		科名	ヒノキ科
α-ピネン	34.77%	原産国	日本(吉野)
エレメン	1.96%	抽出部位	木部
γ-カジネン	1.26%	抽出方法	水蒸気蒸留法
リモネン	0.74%	ロットNo.	74
カンフェン	0.15%		
コバエン	0.09%		
テルペン系アルコール		物理特性	
δ-カジノール	14.61%	屈折率(25℃)	1.4865
α-ム-ロロール	5.82%	比重(20℃)	0.903
α-カジノール	4.86%	施光度	—
τ-カジノール	4.05%	引火点	39℃
テルピネン-4-オール	0.30%		
合計	68.62%		

態を調査した。臭気強度, においに対する快・不快度は表2に示した尺度を用いた。総合的な快・不快度は表2においに対する快・不快度評価と同じもの, 部屋の雰囲気に対する印象評価には表2でにおい質評価を行ったものと同じ調査尺度を用いた。また, 疲労感の計測には10cmの直線上に現在の疲労感を記入するビジュアルアナログスケールを用いた。さらに, 気分状態を捉えるためにPOMS2日本語版成人用短縮版(以下POMS, 5段階, 35項目)を用いた。

このアンケートを実施したのは, 40分間のクレペリン検査で作業負荷をかける前の「作業前」, クレペリン検査終了時の「作業後」, 各実験室に入室して間もない

「入室直後」, 入室してからの時間経過に伴い「10分後」「20分後」「30分後」の計6回である。いずれの場合も, 全て同じ内容項目のアンケートを用いた。

## 2. 5 生理反応測定

生理反応として心拍を測定した。心拍測定にはアクティブトレーサー(GMS製, AC-301A)と心電図モニタ用ディスプレイ電極(日本光電製, F-150M)を用いた。電極を装着後, 被験者の着用した白衣のポケットに機器を入れ, 実験終了時まで心拍の連続測定を行った。RR間隔を連続的に記録し, 解析ソフト(Memcalc)を用いて, RR間隔データに対する周波数解析を行った。0.003~0.04Hzの周波数帯をVLF, 0.04~0.15Hzの周波数帯をLF(Low Frequency), 0.15~0.4Hzの周波数帯をHF(High Frequency)として算出するとともに, LF/HF比を求めた。

## 2. 6 実験手順

実験は1回約120分で, 同性の被験者3人を一組として行った。実験への参加は1日1回(1条件)とし, 実験室1~3の評価を行うため, 全部で3日間実験に参加してもらった。順番の影響を防ぐため, 入室順が異なる3つのグループに分けて, クロスオーバー法で実施した。実験参加による疲労の影響が持ち越さないよう3回の実験参加日はそれぞれ1日以上空けるよう

表2 精油のにおいの評価項目

臭気強度	快・不快度	におい質
0. 無臭	-4. 極端に不快	-3. 非常に
1. やっと感知できるにおい	-3. 非常に不快	-2. かなり
2. 何のにおいかわかる弱いにおい	-2. 不快	-1. やや
3. 楽に感知できるにおい	-1. やや不快	0. どちらでもない
4. 強いにおい	0. 快でも不快でもない	「不安になる—安心する」
5. 強烈なにおい	1. やや快	「親しみにくい—親しみやすい」
	2. 快	などの形容詞対17項目
	3. 非常に快	
	4. 極端に快	

に設定した。また、被験者同士が各部屋についての情報や印象を話し合うことのないように事前に伝えた。

実験初日は実験への参加方法と流れについて説明をした後、実験説明文書の配布と同意書へのサイン、年齢、性別、住まいの形態などを問う個人プロフィールの記入を行った。実験開始前には、被験者に白衣を着用し、弁付きマスクをして実験準備をもらった。弁付きマスクは、実験室へ入室し、実験者から指示があるまでは付けたままにした。

実験プロトコルを表3に示す。被験者は作業室に移動後、健康状態に関するアンケートと、「作業前」の心理反応測定のための調査票の記入を行った。続いて、一定の作業負荷をかけるために、約40分間1桁の計算作業（練習、15分×2回、株式会社日本・精神技術研究所発行 内田クレペリン精神検査標準型）を行った。作業直後に再度「作業後」の調査票の記入をし、回答が終わったら各実験室へと被験者を実験者が車いすに乗せて室内の所定位置まで移動した。実験室入室後は実験者が室外から被験者に声をかけ、マスクを外すよう指示し、被験者はすぐに「入室直後」の調査票に回答した。その後被験者はマスクを外したまま各実験室内で30分間過ごし、その間は10分おきに実験者が声をかけ、「10分後」「20分後」「30分後」の調査票に回答した。「30分後」の調査票記入が終わると1日目、2日目は実験終了となり、3日目はこの後に嗅覚パネル選定試験を実験控室で行った。

表3 実験プロトコル

準備室	準備	実験の説明・同意 白衣、マスクの着用
	移動	車椅子で作業室へ
作業室	作業前	調査票記入（約10分）
	計算作業	クレペリン検査（40分）
	作業後	調査票記入（約10分）
	移動	車椅子で作業室へ
実験室	入室直後	マスクを外し調査票記入（約5分）
		室内の観察・安静
	10分後	調査票記入（約5分）
		室内の観察・安静
	20分後	調査票記入（約5分）
		室内の観察・安静
	30分後	調査票記入（約5分）

## 2. 7 嗅覚パネル選定試験

3日目の実験終了後、被験者のにおいの判別能力を確認するため、T&Tオルファクトメーター（基準嗅覚検査として適用された、嗅覚検査キット）を用いたパネル選定試験を行った。

パネル選定試験には選定基準濃度セット（第一薬品産業株式会社製）を用いた。これらの基準臭を5本のにお

い紙のうち、2本に付け、残りの3本は無臭の対照液を付けて被験者に提示した。被験者は5本のにおい紙を嗅ぎながら、においが付いた2本のにおい紙の番号を解答用紙に記入するという試験をした。5種類のにおいに対して5種類とも正解または、1種類のみ間違いでかつ同じにおいで行った再試験で正解した場合は、嗅覚パネル選定試験に合格とした。

## 2. 8 倫理的配慮

本研究は東京学芸大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。被験者には実験開始前に実験に関する説明をし、同意を得た。また、ヘルシンキ宣言の趣旨に即して研究を行った。

## 3. 結果と考察

心理反応の測定データは、二元配置分散分析を行ったところすべての項目について交互作用が認められなかった。また、正規分布によらない項目も多く含まれていたことから、本研究では、実験室条件別に経時的に測定したデータについて時間帯ごとの比較を行った。さらに、時間帯別に実験室間の結果の比較をした。全ての分析には統計ソフト「IBM SPSS Statistics Ver.22」を用いた。

以下は実験室間の結果の比較について述べる。結果は箱ひげ図で、最大値、第3四分位、中央値、平均値、第1四分位、最小値を示した。Friedmanの順位付けによる変数の双方向分析を行い、全体として群間の測定値に差があるかどうか（全群が一様であるか）を検定した。有意差が確認された場合にはさらにFriedmanの順位付けによる変数の双方向分析（Bonferroniの補正）によって、どの群とどの群の間に差があるのかを検定した。全体として群間の測定値に差が認められた場合はグラフタイトル右上に、多重比較によって差が認められた場合は有意差があった群と群の間に、\*で有意確率を示す（\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ ）。

図4に各時間における臭気強度の実験室間での比較を示す。臭気強度は入室直後～30分後まで、いずれの部屋でも時間の経過とともにやや低下したが、実験室1とヒノキ精油がある実験室2および3の間に1段階以上の差がみられた。

疲労感、においおよび総合的な快不快度、POMSのTMD（総合的気分状態）の結果には実験室間での違いはみられなかった。作業後の評価では違いがみられなかったが、実験室入室後の結果については、実験室2および3では実験室1より「個性的な」「和風の」

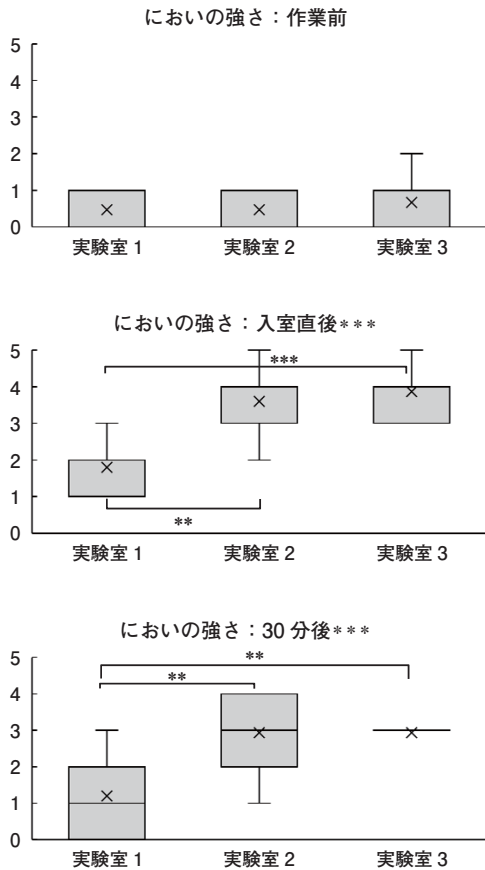


図4 各時間における臭気強度の実験室間での比較

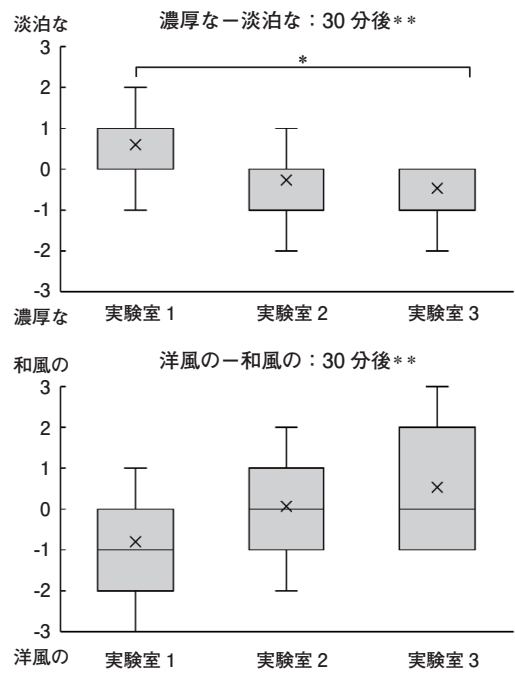


図5 入室30分後における室内の印象評価の実験室間での比較

「濃厚な」「生き生きとした」「自然な」「温かい」印象と評価された(図5)。また、POMSの項目ごとに結果を見たところ、VA(活気-活力)、F(友好)の点数が高かった(図6)。これらのことから、ヒノキのにおいが活気・活力を与え友好的な気分を高めたと考えられる。また、ヒノキのにおいに木の見た目が加わることで、これらの部屋の印象がより一層強まっていたと考えられる。

なお、POMSの得点とにおいや室内の快・不快感には相関関係がみられ、室内のにおいや見た目が好ましく快適な場合に気分状態が改善されていた(表4)。

心拍測定の結果から、入室5~10分後、15~20分後において、実験室1よりも実験室3では副交感神経指標であるHF成分高かった(図7)。ヒノキ木部の精油は、テルペン系化合物、特に $\alpha$ -ピネンを多く含み、ヒトに対するにおいの作用として疲労回復や鎮静効果が示唆されている<sup>5)</sup>。本研究においてもヒノキの見た目と精油の成分がこれらの効果をもたらしたと考えられるが、作業後と実験室入室後の差は小さく、生理反応に及ぼす影響については更に検討が必要である。

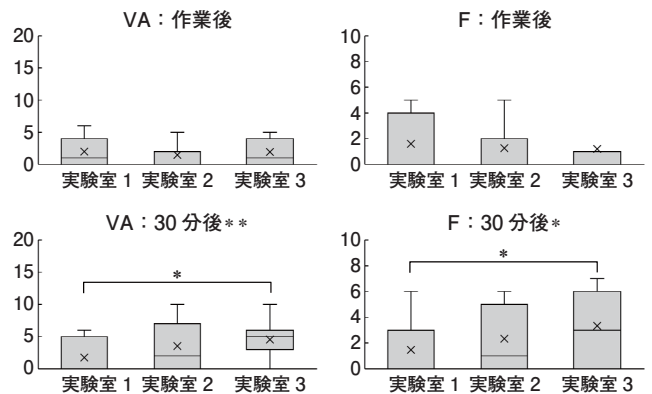


図6 各時間におけるVA(活気-活力)、F(友好)の実験室間での比較

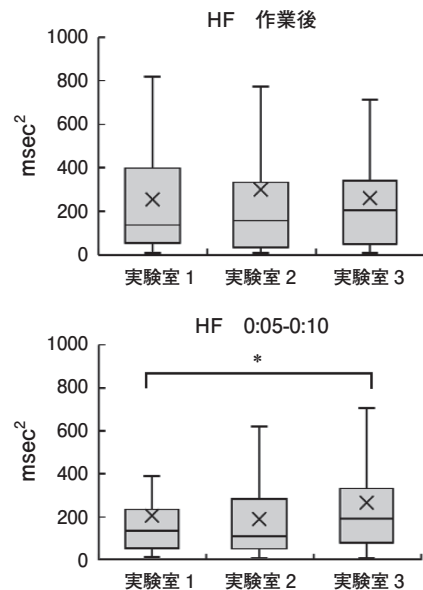


図7 HFの実験室間比較

表4 POMSと快・不快度との相関

		AH	CB	DD	FI	TA	VA	TMD	F
実験室1	0分	0.07	-0.02	-0.15	-0.12	0.03	0.72**	-0.26	0.35
	10分	-0.23	-0.02	0.04	-0.10	-0.37	0.63*	-0.43	0.53*
	20分	-0.03	-0.16	-0.27	-0.05	-0.30	0.47	-0.39	0.38
	30分	-0.02	-0.08	-0.57*	-0.29	-0.39	0.45	-0.49	0.46
実験室2	0分	0.20	-0.19	0.20	-0.14	-0.18	0.65**	-0.41	0.69**
	10分	-0.05	-0.03	0.05	-0.19	-0.26	0.54*	-0.40	0.62*
	20分	-0.28	-0.26	0.03	-0.45	-0.07	0.57*	-0.50	0.60*
	30分	-0.44	-0.34	-0.30	-0.54*	-0.25	0.67**	-0.65**	0.62*
実験室3	0分	-0.27	-0.50	-0.32	-0.56*	-0.38	0.33	-0.58*	0.27
	10分	-0.38	-0.36	-0.47	-0.49	-0.40	0.5	-0.73**	0.41
	20分	-0.44	-0.34	-0.41	-0.19	-0.43	0.65**	-0.69**	0.54*
	30分	-0.46	-0.39	-0.46	-0.17	-0.28	0.62*	-0.68**	-0.31

数値は相関係数を示す。強い相関（相関係数が0.6以上のもの）がみられた項目は色付けした。

Pearsonの相関係数  $p < .05^*$   $p < .01^{**}$

#### 4. まとめ

以上のことから、ヒノキにおいては緊張・不安を低下させ、活気・活力を与えるに由来であると言える。また、ヒノキにおいて木の見た目が加わることで、部屋の印象に親しみやすさ、温かさ、まろやかさが増し、より友好的な気分を高めることが明らかになった。

今後、ヒノキの精油において木の見た目を活用する場面として、レクリエーション活動の場や、ミーティングルーム、グループ学習の場といった、円滑なコミュニケーションや活発な雰囲気が求められる場面が想定される。今回の実験では、ヒノキの精油における心理的反応をみるために、疲労感の回復という視点で心理量を測定したが、あまり差が見られなかったことから、今後は、友好度や活気といった視点で心理量を測定することや、生理量も併せて検討することが必要である。さらに、におい成分による効果だけでなく、気分状態には空間内におけるにおいや見た目の印象から快適だと感じているかどうかに関連しているため、予めにおいや見た目に対する意識で群分けをして効果の違いなどを検討することも考えられる。

#### 注

注) 実験で用いた精油は、予備実験において精油6種と精製水の評価を行い、印象評価の結果がポジティブ側であったことからヒノキ精油を用いた<sup>6)</sup>。

#### 謝辞

研究にご協力いただきました皆様に心より御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 公益社団法人日本アロマ環境協会：『アロマセラピーとは』 <<http://www.aromakankyo.or.jp/basics/introduction/>> (2017年9月閲覧)
- 2) 由留木裕子, 鈴木俊明：ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究, 関西医療大学紀要, 6, pp.109-115, 2012
- 3) 木村真理, 渡邊映理, 岸田聡子, 今西二郎：鎮静・覚醒作用のある精油を用いたハンド・フットマッサージの健康成人女性の心身に及ぼす効果, 女性心身医学, 16 (3), pp.268-282, 2012
- 4) 大平 辰朗：樹木精油成分による空気質の改善, 木材学会誌, 61 (3), pp.226-231, 2015
- 5) 岡野健編：『木材居住ハンドブック (普及版)』, 株式会社朝倉書店, 1995
- 6) 竹花美紅, 萬羽郁子：精油の香りによる心理的反応, 人間—生活環境系学会若手フォーラム報告集, pp.7-8, 2016

# ヒノキ精油による心理・生理反応

## Olfactory Effects of Cypress on Physiological and Psychological Responses

竹花 美紅\*<sup>1</sup>・萬羽 郁子\*<sup>2</sup>・鴻池 孝宏\*<sup>3</sup>

Miku TAKEHANA, Ikuko BAMBA and Takahiro KOUNOIKE

生活科学分野

### Abstract

Essential wood oil is reported to have a calming effect. Many types, such as absorbent cotton and Viola, have recently been studied for the value of the smell of the refinement and their effects. However, the point of how sight of wood influences mood has not been considered in detail. Thus, this study focused on the influence of the appearance of the room and the smell of cypress wood on psychological and physiological responses and the effect on mood and reactions.

The study was conducted in November 2016 with 15 men and women in their 20s to 40s. After inducing exhaustion with calculation work, participants stayed in 3 rooms: the control room, a room that smelled of cypress essential oil using an aroma diffuser (olfactory stimulation), and a room where wooden flooring was used in addition to the smell of the cypress essential oil (olfactory stimulation + visual information). We measured the psychological reaction when staying in the room (feeling of exhaustion, strength of smell, impression of the room, and mood) and heartbeat.

Results showed that the cypress refinement perfumed the interior, gave it a “vivid,” “natural,” “warm” impression, gave vitality to the person staying in the room, and made him/her active and friendly. Thus, the influence on the psychological reaction was confirmed. In rooms where wooden flooring added the appearance of the tree to the smell of the cypress, the impression was strengthened further. I would like to study the consistency of the influence on physiological responses in future.

**Keywords:** Residential environment, Cypress essential oil, psychology and physiological response

*Department of Human Life Studies, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan*

**要旨:** 樹木の精油には鎮静効果があることなどが報告されている。これまで、精油のにおいの評価に関する研究では、脱脂綿やバイアル等でのにおいを提示し、短時間での効果を検討したものが多い。また、視覚がにおいの感じ方にどのような影響を与えるかという点についてもあまり検討がされていない。そこで、本研究で

---

\*1 Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University

\*2 Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)

\*3 Tsukuba Laboratory, Sumitomo Forestry Co., Ltd. (3-2 Midorigahara, Tsukuba-shi, Ibaraki, 300-2646, Japan)

は、室内を芳香するヒノキの精油のにおいによる心理・生理反応と、木材を利用した部屋の見た目がにおいの評価や反応に及ぼす影響についても検討した。

調査は2016年11月に20代～40代の男女18名を対象に行われた。被験者は、計算作業で疲労状態を作った後、対照室、ヒノキ精油をアロマディフューザーで芳香させた部屋（嗅覚刺激）、ヒノキ精油のにおいに加え床に木材を使用した部屋（嗅覚刺激+視覚情報）の3部屋に滞在し、各部屋に在室時の心理反応（疲労感、臭気強度、部屋の印象、気分状態）と心拍を測定した。

室内にヒノキ精油を芳香させることで、室内の印象は「生き生きとした」「自然な」「温かい」印象と変化し、在室者に活気・活力を与えて友好的な気分を高めるなどの心理反応への影響が確認された。また、ヒノキのにおいに木の見た目が加わることで、これらの部屋の印象がより一層強まることが明らかとなった。今後は、生理反応への影響についても引き続き検討していきたい。

キーワード: 住環境, ヒノキ精油, 心理・生理反応