

内装の異なる木質住環境がヒトの生理・心理応答に及ぼす影響

(九大院農) ○野村健、小山眞、工藤崇、阿部三佳、吉村友里
高濱瞭子、常富愛香里、原口翼、王冬梅、中島大輔
(新川電機) 東房健一
(トライ・ウッド) 渡邊雄一郎
(安成工務店) 安成信次
(近大産業理工) 大貫宏一郎 (九大農) 藤本登留、清水邦義

【緒言】

スギ (*Cryptomeria japonica*) は日本固有の主要樹種であり、古来より様々な用途に用いられてきた。スギ材から放出される「香り成分」はヒトの交感神経活動を抑制し、心身をリラックスさせる効果があることはよく知られている (1, 2)。また、スギ材には湿度の上昇を抑制する効果があることから (3)、住居用建材として使用されている。スギ材がヒトの生理・心理面に与える影響についての科学的根拠は未だ不明な点が多く残されている。本研究では、スギ無垢材および樹脂系建材を内装に用いた異なる木質住環境がヒトの生理・心理応答にどのような影響を及ぼすかについて比較検討を行った。

【実験方法】

九州大学伊都キャンパス内に天然乾燥したスギ無垢材を使用した部屋 (以下 A 室)、木目調ビニールクロス素材を使用した部屋 (以下 B 室) および高温乾燥したスギ無垢材を使用した部屋 (以下 C 室) の 3 部屋で構成された実験棟を設置し実験を行った (図 1)。本研究では、主に B 室と C 室の比較実験を行った。被験者は、非喫煙者で健康な男性 7 名、女性 8 名の計 15 名 (年齢: 22.3

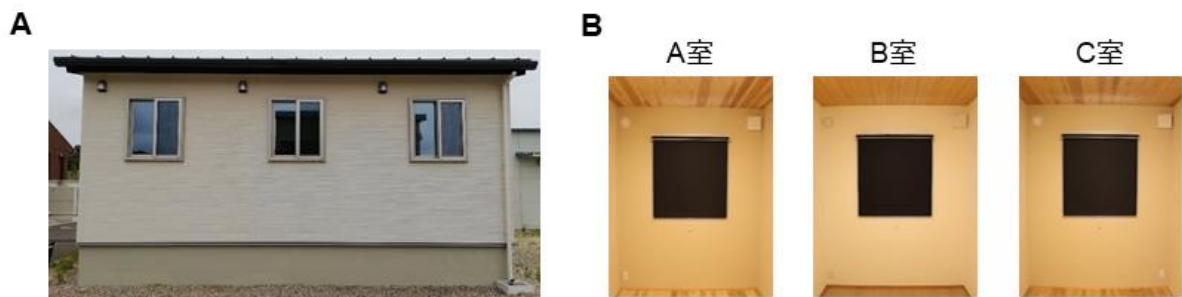


図 1 九州大学伊都キャンパス内に設置された実験棟の外観(A)および実験棟の室内の様子(B)。左から部屋の内装に天然乾燥によるスギ無垢材を使用した部屋 (A 室)、ビニール素材を使用した部屋 (B 室) および高温乾燥によるスギ無垢材を使用した部屋 (C 室)

±2.4 歳) を対象とし、事前に実験に関する説明および文書による同意を得た上で実験を実施した。各部屋への入室前後に生理学的および心理学的試験を実施した。生理学的指標としては血圧、脳波および心電図の測定を行った。血圧および脈拍は、電子血圧計 (テルモ電子血圧計 P2000, TERUMO CORPORATION) を用いて測定した。脳波および心電図は脳波測定装置 (ポリメイト V, ミュキ技研株式会社) を用い、脳波は国際 10-20 法に従い、頭部の 4 ヶ所に電極を装着し計測した。心電図は、上肢の左右に電極を取り付け、心電図から自律神経活動を評価した。心理学的指標には、各部屋に対する主観的な印象、各部屋の匂いに対する印象および 7 ポイントスケールによる匂いの強さ・好ましさなどの評価を行った。また、「怒り-敵意」、「混乱-当惑」「抑うつ-落込み」、「疲労-無気力」、「緊張-不安」、「活気-活力」および「友好」の 7 尺度から被験者の気分状態を測定する Profile of mood states 2nd Edition (POMS 2) 短縮版を用いた。被験者は、各部屋内で 2 分間の休憩を挟んだ約 2 分間の視覚刺激弁別課題を 6 回行った。パソコンのモニター上に現れる 3 種類の刺激のうち、標的刺激の画面の時のみ、マウスをクリックするよう指示し、その際の

正答率と反応時間を測定した。また、各部屋内における揮発性成分を GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) 分析装置を用いて定量分析を行った。

【結果および考察】

収縮期血圧、拡張期血圧および脈拍においては、B 室および C 室間で有意差は認められなかった。部屋の匂いに対する印象は、C 室は B 室より有意に「強い」と評価された ($p < 0.01$)。また、部屋に対する主観的な印象は、C 室は B 室に比べ有意に「リラックスした」と評価された ($p < 0.05$)。7 ポイントスケールによる「匂いの強さ」の評価では、C 室が B 室に比べ有意に高値を示した ($p < 0.05$)。「匂いの好ましさ」においては、B 室および C 室間で有意差は認められなかった。以上のことから、C 室内ではスギの香りが十分に保たれ、リラックス度が高まっているものと予想される。また、POMS においては、B 室および C 室において入室後で有意な差は認められなかったが、A 室においては入室後の「怒り-敵意」、「混乱-当惑」、「抑うつ-落込み」、「疲労-無気力」および「緊張-不安」などのネガティブな気分状態を示す項目で有意な低下を示した ($p < 0.05$)。一方、視覚刺激弁別課題においては、C 室は B 室より「正答率」が有意に高く、作業記憶時に出現する脳波成分である θ 波 (Frontal-midline theta: $Fm\theta$) が、作業課題のセッションが進むにつれ増大する傾向が見られた。揮発性成分においては、A 室および C 室で検出された主要な成分は、すべてセスキテルペン類であり、揮発性分量は A 室が C 室に比べ有意に高値を示した ($p < 0.01$)。以上の結果より、室内に揮発性成分のセスキテルペン類を多く含むスギの乾燥木材を内装に用いた部屋は、塗装やビニールクロスなどを内装に用いた部屋に比べリラックス効果が高く、その影響により記憶に関連する脳機能が促進し正答率が向上する可能性が示唆された。

今後は、セスキテルペン類の濃度が高く、よりリラックス効果がある A 室において、作業記憶に関与する脳波成分である課題正答率 $Fm\theta$ を測定し、A 室と C 室での課題正答率や $Fm\theta$ の差異を検討していく予定である。

【参考文献】

- 1) 孫旻愷 他. スギの無垢材を内装に用いた室内空間が人の睡眠に及ぼす影響. 木材工業 74: 266-271, 2019
- 2) 清水邦義 他. スギ材を内装材として使用した室内空間における揮発性成分の分析およびその季節変動. 木材学会誌 63: 126-130, 2017
- 3) 清水邦義 他. スギの無垢材を内装に用いた室内空間における人滞在時の吸湿作用の検証. 木材工業 73: 187-192, 2018