

異なる木質住環境がヒトの睡眠の質に及ぼす影響に関する電気生理学的研究

(九大農) ○野村 健、小山 眞、工藤 崇、阿部三佳、吉村友里、中島大輔、
(九大基幹院) 岡本 剛、(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

1. はじめに

木材は、一般に住宅用資材として長年の間使用されている。木材の過剰な利用は環境問題を引き起こす (1) などの理由から、それに代わる木材として化学的な処理を施した建築新素材の生産が増加した (2)。しかしながら、これらの建築新素材がヒトに対してどのような生理心理的影響を与えるかについては未だよく分かっていない。例えば、ストレスは睡眠の質を低下させ、睡眠障害を引き起こすことが知られている。そのため、住宅用資材とストレスとの関係を明らかにすることができれば、睡眠時間と睡眠の質との関係を理解すること、ひいては睡眠障害を引き起こすメカニズムの解明に繋がることが期待される。

本研究では、日本古来のスギ (*Cryptomeria japonica*) 材と建築新素材を住宅の内装に用い、睡眠時間と睡眠の質との関係を理解する上で重要な要因として考えられている脳内における神経活動に着目し、木質住環境の違いが睡眠の質にどのような影響を及ぼすかについて検討することを目的とした。

2. 方法

健康な男女 13 人 (年齢: 21 ± 1.2 歳) を対象とし、実験参加者には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。九州大学箱崎キャンパス内に、スギの天然乾燥材を内装に用いた部屋 (A 室) と塗装やビニールクロスなどを内装に用いた部屋 (B 室) を建設し (図 1) (3, 4)、被験者にはそれぞれの部屋で 8 時間睡眠を取らせた。その際、記録した脳波 (EEG) を周

波数解析およびマルチスケール・エントロピー解析により脳機能の変化を比較検討した。また、脳波測定の前に、睡眠習慣に関するアンケート、朝型-夜型質問紙 (MEQ)、日本語版ピッツバーグ睡眠質問票 (PSQI) などを用いて主観的評価を実施した。さらに、両室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化した。

A 棟および A 室



B 棟および B 室



図 1 実験棟の外観と室内

3. 結果と考察

睡眠中の前頭部 (Fz 電極) から得られた脳波の周波数解析を行ったところ、A 室では低周波、高振幅の波形が出現した。 δ 波は低周波、高振幅を示し、より深い睡眠状態で出現することから、A 室では B 室に比べ睡眠の質が高い可能性が示唆された。

一方、睡眠段階ステージ 3 における睡眠周期お

よびレム睡眠 (REM) の長さから、睡眠の質の指標である SQI (sleep quality index) の評価を行った結果、A 室 (0.36 ± 0.11) は B 室 (0.27 ± 0.15) に比べ、有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。また、レム睡眠の長さに有意差は見られなかったが、睡眠段階ステージ 3 における睡眠の深さは A 室 (367 ± 95) が B 室 (301 ± 106) に対し、有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。

スギの無垢材を内装に用いた部屋は、セスキテルペン類の量が多いことが報告されており (5)、両室内の揮発性成分の分析を行ったところ、A 室はセスキテルペン類の量が B 室よりも多く、先行研究の結果と一致した。

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天然乾燥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、睡眠の質の指標である SQI を有意に増加させる可能性が示唆された。

4. 参考文献

- 1) Nyrud *et al.* (2010). Is interior wood use psychologically beneficial? A review of psychological responses toward wood. *Wood and Fiber Science*. 42, 202-218.
- 2) Richard *et al.* (2010). Environmental impact of manufacturing softwood lumber in northeaster and north central united states. *Wood and Fiber Science*. 42, 67-68.
- 3) 清水邦義 他 (2017) . 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.
- 4) 清水邦義 他 (2018). 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.
- 5) 孫旻愷 他 (2019) . 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.