

木と人の関係 —サイエンスの視点から— 第6回 「木を見ると」

千葉大学環境健康フィールド科学センター

池井 晴美

宮崎 良文

木材は、室内環境を構成する代表的な自然素材の1つです。

住宅、オフィス、公共施設等のさまざまな建築物において、構造体の部材のみならず、直接目にして触れられる内装仕上げ材として、よく使用されています。林産物のマーケティングに関する研究領域において、木材の「見え (Appearance)」は、人の好みに影響を与える重要な要素の一つに位置づけられています¹⁾。ノルウェーやスウェーデン等の研究チームは、木材や木製品の見えについて、色合い、光沢、節の有無、節の大きさや材面に占める割合に関するアンケート調査を行い、それらが人の好みや印象に影響を及ぼすことを明らかにしています²⁻⁵⁾。一方、人の脳と体にもたらす生理的効果に関する研究は少なく^{6,7)}、報告が待たれていました。

今回は、木材の視覚刺激がもたらす生理的リラックス効果について、東京原木協同組合および京都大学・仲村匡司教授との共同研究にて得られた成果を紹介します。

1) 有節材・無節材の木質壁画像がもたらす生理的リラックス効果⁸⁾

有節材および無節材を対象に、木質壁画像の視覚刺激が及ぼす影響を調べてみました。

視覚刺激として用いる木質壁画像は、京都大学・仲村匡司教授に作成いただきました。樹種はスギとし、製材のJAS規格に基づき、有節材は材面に直径約20mmの節が約1mの間隔で点在する「小節」、無節材は節がない「無節」を用意しました。それぞれの板材は、デジタルカメラにて撮影後、高解像度の写真データとして保存されました。パソコン上にて色とコントラストを調整し、15枚の板材を組み合わせた有節および無節の木質壁画像を作成しました。比較のための対照画像は、木質壁画像と同じ明るさのグレー画像としました(図1)。



図1. 視覚刺激として用いたスギ有節・無節画像ならびにグレー画像⁸⁾を改変

女子大学生28名(平均22.3歳)に協力してもらい、映画館程度に暗くした実験室内にて、大型ディスプレイに提示された各種画像をそれぞれ90秒間見てもらいました(図2)。生理指標は、近赤外分光法による脳前頭前野活動と心拍変動性による自律神経活動としました。



図2. 視覚刺激中の様子⁸⁾を改変

左前頭前野活動の変化を図3に示します。無節材の視覚刺激は、グレー画像に比べて、左脳前頭前野活動を鎮静化させました。

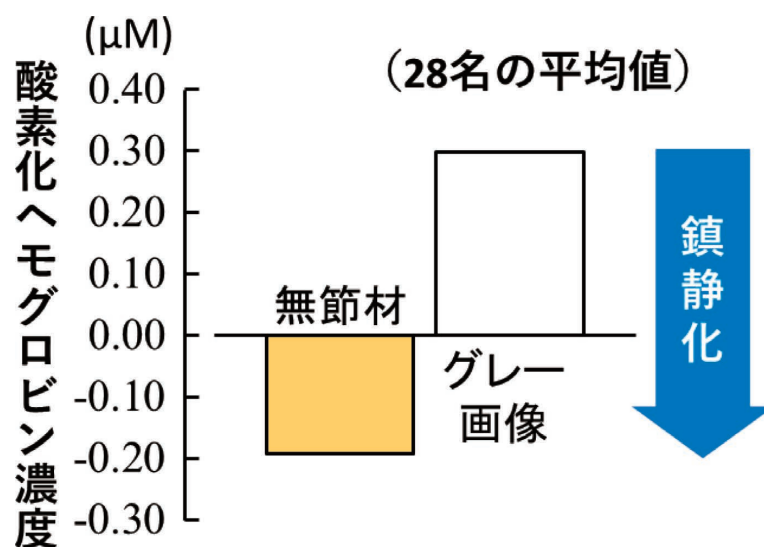


図3. 無節材の視覚刺激による左前頭前野活動の変化⁸⁾を改変

右前頭前野においては、有節材の視覚刺激によって、グレー画像に比較して、鎮静化しました(図4)。

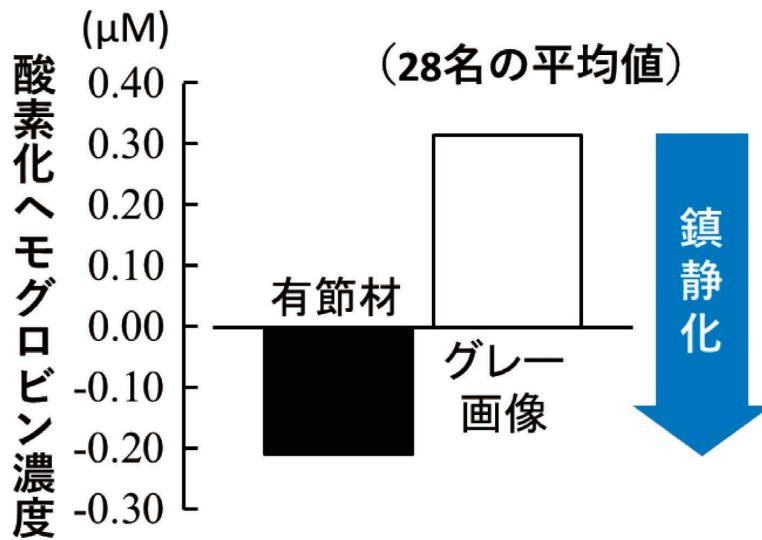


図4. 有節材の視覚刺激による右前頭前野活動の変化⁸⁾を改変

脳前頭前野活動は、節があってもなくても木材を見ると鎮静化します。しかし、無節材は左前頭前野活動を鎮静化させ、有節材は右前頭前野活動を鎮静化させ、その反応には違いがありました。そのメカニズムについては、今後の課題です。

自律神経活動の変化を図5に示します。

刺激前を100%とすると、リラックス時に高まる副交感神経活動は、有節材の視覚刺激によって40%上昇しました。ストレス時に高まる交感神経活動は、無節材の視覚刺激によって38%低下しました。

節があってもなくてもリラックスすることが分かりましたが、脳前頭前野活動と同様に、その反応には違いがありました。今後、そのメカニズムの解明を進めます。

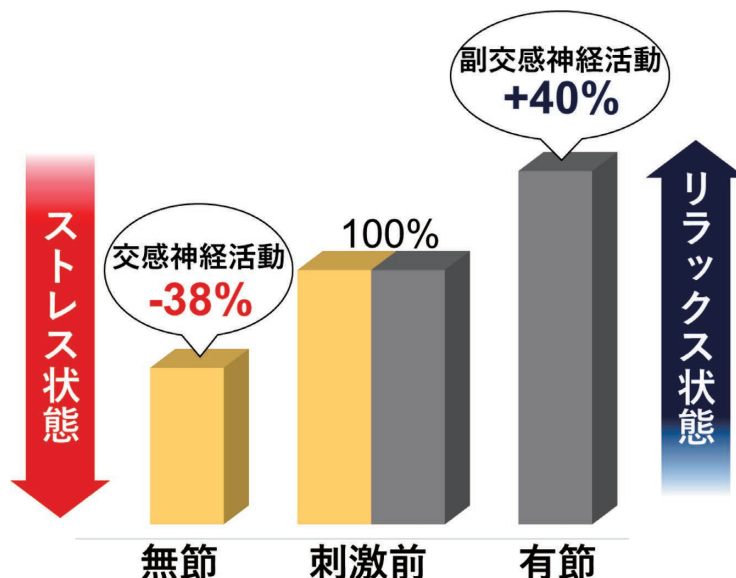


図5. 有節材・無節材の視覚刺激による自律神経活動の変化⁸⁾を改変

つまり、スギ有節材・無節材による木質壁画像の視覚刺激は、脳前頭前野活動の鎮静化、副交感神経活動の亢進あるいは交感神経活動の抑制をもたらし、体をリラックスさせることがわかりました。

2) 縦貼・横貼の木質壁画像がもたらす生理的リラックス効果⁹⁾

板材を貼る向きの違いが生理応答に及ぼす影響についても調べました。

先ほどと同様に、樹種はスギとしました。無節材を高解像度の写真データとして用意し、それぞれ縦方向と横方向に並べた木質壁画像を作成しました。比較のための対照画像は、同じくグレー画像としました(図6)。



図6. 視覚刺激として用いたスギ縦貼・横貼画像ならびにグレー画像⁹⁾を改変

女子大学生28名(平均22.3歳)に協力してもらい、映画館程度に暗くした実験室内にて、大型ディスプレイに提示された各種画像をそれぞれ90秒間見てもらいました(図7)。

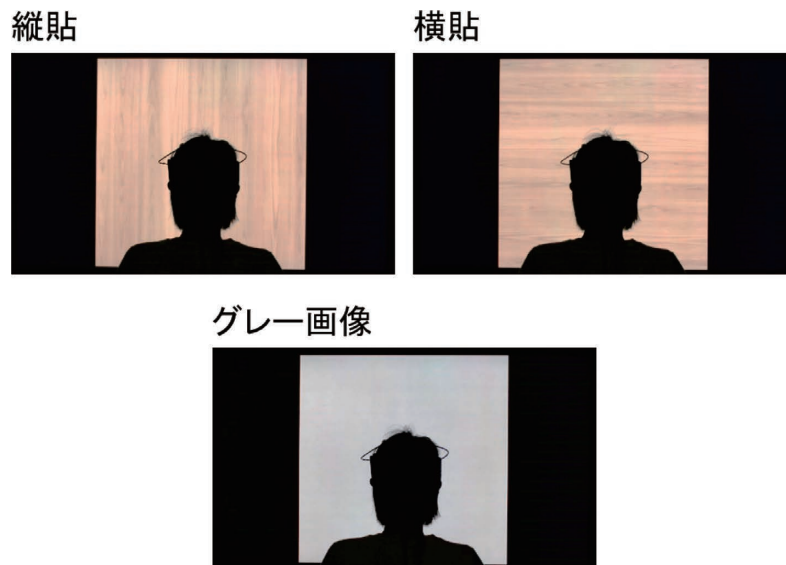


図7. 縦貼・横貼画像による視覚刺激実験の様子⁹⁾を改変

左前頭前野活動の変化を図8に示します。縦貼・横貼の視覚刺激は、グレー画像に比べて、左前頭前野活動を鎮静化させました。右前頭前野においても、同様の効果が得られました(図9)。しかし、縦貼と横貼の間には、統計的な差はありませんでした。

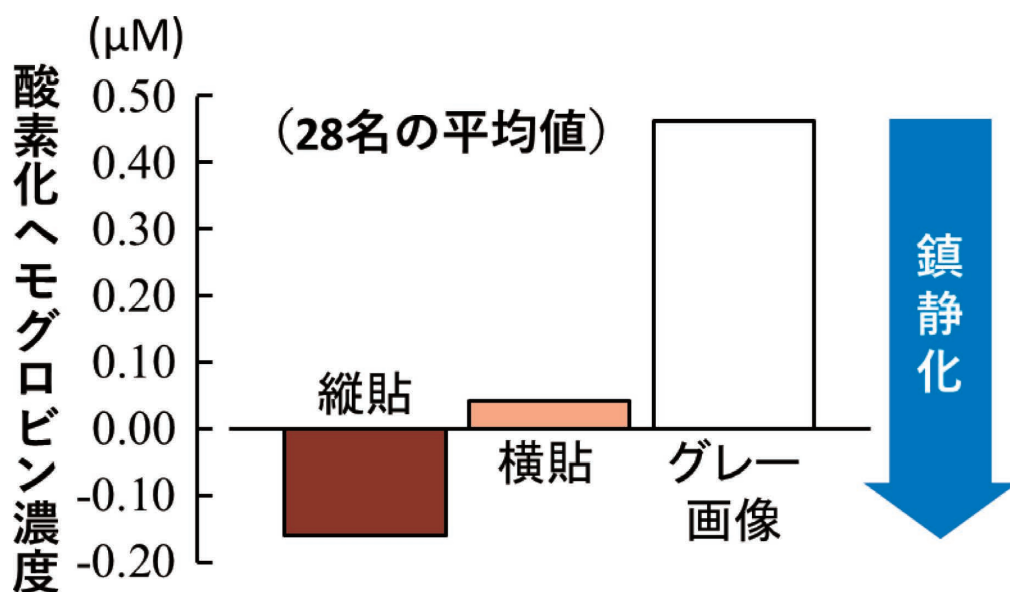


図8. 縦貼・横貼の視覚刺激による左前頭前野活動の変化⁹⁾を改変

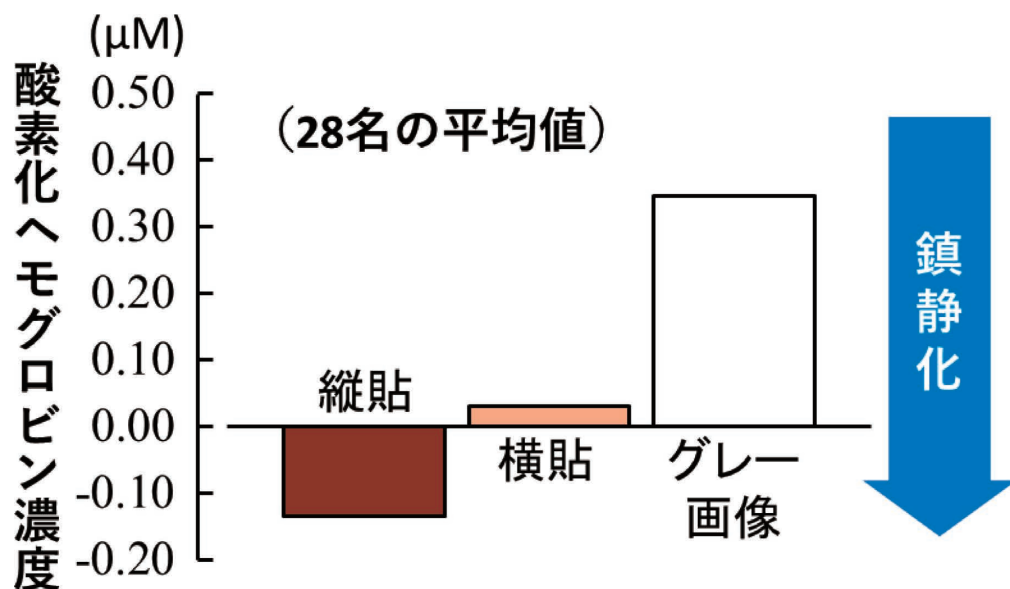


図9. 縦貼・横貼の視覚刺激による右前頭前野活動の変化⁹⁾を改変

つまり、縦貼・横貼ともに、高すぎる脳活動を鎮静化させるという生理的リラックスをもたらすことが明らかになりました。

おわりに

木材や木製品を見たとき、私たちは「ほっ」とする感覚を持ちますが、これまで、脳前頭前野活動と交感・副交感神経活動を用いた自律神経活動の同時計測を通して、その感覚を説明する科学的データはあ

りませんでした。今回ご紹介したデータは、最近の機器類や計測システムの進歩によって得られた最新の知見です。

今後は、木質内装空間を対象とした研究を行う予定です。病院待合室、オフィス空間、会議室やホールなど、実際の現場で効果を検証することによって、現実に即した科学的データが提出されます。「科学」と「実践」が両輪となって動き出すことで、科学的根拠に基づいた木材の利活用に繋がっていくと考えています。

引用文献

- 1) Nyrud AQ, Bringslimark T : Is interior wood use psychologically beneficial? A review of psychological responses toward wood, *Wood Fiber Sci.* 42 (2) , 202-218 (2010) .
- 2) Broman ON : Aesthetic properties in knotty wood surfaces and their connection with people's preferences, *J. Wood Sci.* 47, 192-198 (2001) .
- 3) Nyrud AQ, Roos A, Rødbotten M : Product attributes affecting consumer preference for residential deck materials, *Can. J. For. Res.* 38, 1385-1396 (2008) .
- 4) Høibø O, Nyrud AQ : Consumer perception of wood surfaces : The relationship between stated preferences and visual homogeneity, *J. Wood Sci.* 56, 276-283 (2010) .
- 5) Manuel A, Leonhart R, Broman O, Becker G : How do consumers express their appreciation of wood surfaces? Norway spruce floors in Germany as an example, *Ann. For. Sci.* 73, 703-712 (2016) .
- 6) Tsunetsugu Y, Miyazaki Y, Sato H : Visual effects of interior design in actual-size living rooms on physiological responses, *Build. Environ.* 40 (10) , 1341-1346 (2005) .
- 7) Tsunetsugu Y, Miyazaki Y, Sato H : Physiological effects in humans induced by the visual stimulation of room interiors with different wood quantities, *J. Wood Sci.* 53, 11-16 (2007) .
- 8) Ikei, H., Nakamura, M., Miyazaki, Y : Physiological effects of visual stimulation using knotty and clear wood images among young women, *Sustainability* 12 (23) , 9898 (2020) .
- 9) Nakamura M, Ikei H, Miyazaki Y : Physiological effects of visual stimulation with full-scale wall images composed of vertically and horizontally arranged wooden elements, *J. Wood Sci.* 65, 55 (2019) .