

木製手すりの触感が利用者の生理面・心理面に与える影響

The effect of the tactile stimulation of wooden handrails
on the psychophysiological response of humans

○ 杉山真樹, 恒次祐子, 松原恵理, 宇京斉一郎, 片岡厚 (森林総合研究所)

Masaki SUGIYAMA, Yuko TSUNETSUGU, Eri MATSUBARA, Seiichiro Ukyo, Yutaka KATAOKA,
Forestry and Forest Products Research Institute

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effect of wood used in welfare equipment on psychophysiological response of users. The subjects grasped four handrails made of different types of materials (uncoated wood, clear-coated wood, uncoated metal, and polymer-coated metal) during consecutive measurement of the pulse rate, blood pressure, and brain activity as the physiological indices. Furthermore, sensory evaluation using the semantic differential (SD) method and profile of mood states (POMS) test was conducted as the psychological indicator. Pertaining to the physiological indices, no significant differences in brain activity were found using the different handrails. However, significant differences were observed in heart rate variability (HRV), suggesting that tactile stimulation using wood may induce a relaxed physiological state. Pertaining to the sensory evaluation, not only the different types of materials but also the presence of coating on the materials induced different psychological responses.

Key Words: Wood, Handrail, Tactile stimulation, Psychophysiological response, Relaxed physiological state

1. はじめに

木材は、生活環境に調和しやすいことや、人の情緒面や健康へのプラスの効果が期待されることから福祉用具としての利用が拡大しつつある。しかし、実際に人にどのような影響を与えるのかを科学的手法を用いて実証した例は極めて少ない。

福祉用具においては利用者の身体と用具との接触が日常的に起こるため、手触りが利用者を与える影響は極めて重要である。しかし、木材の手触りについては生理的な指標による評価手法が確立されておらず、データの蓄積は極めて少ない。触覚刺激に関する評価手法の確立及びデータ蓄積が急務である。

そこで本研究では、福祉用具として使用された木材の触覚刺激が人間に与える影響について、特に生理的手法を用いて解明することを目的として、福祉用具として最も木材製品が使われていると考えられる手すりの生理的影響について、心理的影響と併せて評価を試みたので、その結果を報告する。

2. 実験方法

2-1 手すり試験体の調整

接触試験用の試料として、市販の直径 32mm の手すり 4 種類、すなわちタモ集成材-無塗装 ((有) ムラキツール)、タモ集成材-ウレタン塗装 ((株) シロクマ, BR-32A)、中空ステンレス-被覆無 ((株) シロクマ, BR32C)、中空ステンレス-樹脂被覆 ((株) シロクマ, BR32P) を用いた。それぞれの手すりを長さ 400mm に切断し、市販の手すりブラケット ((株) シロクマ, BR-605) で木製のベース板に固定し、供試する手すり試験体とした (Fig.1)。

2-2 被験者実験

本実験は(独)森林総合研究所研究倫理委員会の承認を得て実施した。温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $60 \pm 5\%$ に調整した人工気象室内において、健康な 20~30 代の男子 3 名を被験者として、手すり試験体を握る被験者実験を実施した。まず、測定前に前室において、実験の目的や手順などに関する

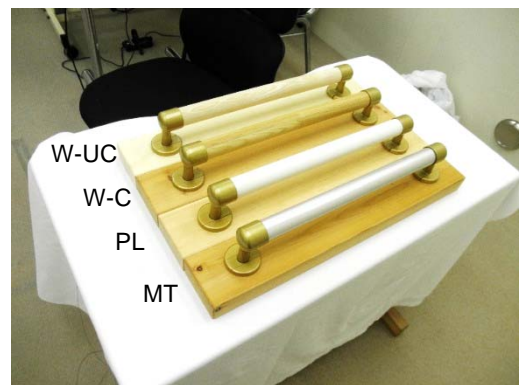


Fig.1 Test handrail specimens.

TMNP: Uncoated wood, TMP: Clear-coated wood,
PL: Polymer-coated metal, MT: Uncoated metal

の説明を十分に行い、実験参加への同意書を得た。

被験者には、前室において心電図計測用電極を装着し、人工気象室入室、着席後、額部に脳血流測定用センサ、左手中指に血圧・心拍測定用センサを装着した。また、手すりと手掌部の接触界面の温度を測定するため手掌部にサージカルテープで熱電対(二宮電線工業(株), スーパー極細-01-T)を貼付した。

実験は、被験者がアイマスクを装着した閉眼状態で1分間の安静状態を取った後、右手で手すり試験体を2分間握り続け、その後、手を離して、アイマスクを外し、質問紙への回答を行う手順を1サイクルとして実施した。この間、血圧・心拍測定装置(Finapres Medical Systems, Finometer PRO)により収縮期・拡張期血圧と脈拍数を、近赤外分光装置(浜松ホトニクス(株), NIRO-300)により、脳血流動態を、また、熱電対により手すりと手掌部の接触界面の温度を連続的に測定した。まず練習用の試料で1サイクル目の実験を行い、その後、被験者ごとにランダムな順番で試料を供試し、4サイクルの実験を行った。

質問紙試験としては、材料の触覚に関する既往の研究

1-2)から 10 対の形容詞対を抽出し、視覚的評価スケール (VAS, Visual Analog Scale) 法により主観評価を行う試験と、感情プロフィール検査 (POMS 短縮版) の 2 種類の試験を実施した。

3. 結果および考察

手すりを握った際の手すりと手掌部の接触界面の温度は、いずれの材料においても、接触開始直後に急激に低下したが、木材手すりについては、塗装の有無に関わらず、5 秒程度経過後、上昇に転じた (Fig.2)。

生理的指標については、収縮期・拡張期血圧において、接触した瞬間の一時的な血圧の上昇と下降の後、材料によって血圧の推移の傾向が異なることが明らかになった (Fig.3)。また、心拍変動性については、材料接触により、副交感神経系の指標である高周波変動成分 (HF)、交感神経系の指標である高周波・低周波成分の比 (LF/HF) が変化するが、変化の傾向が被験者・材料によって異なることが見いだされた (Fig.4)。このことから、血圧、心拍変動性が、触覚刺激が人間の生理面へ与える影響を評価する指標となり得ることが示唆された。

脳血流動態については、一部の被験者で木材手すりを握った際に脳活動の昂進が見られたが、脳活動に変化が認められなかった被験者もいることから、さらなる検討が必要である。

心理的指標については、VAS 法による主観評価において、「温かいー冷たい」、「手に馴染まないー手に馴染む」、「人工的なー自然な」、「落ちつかないー落ち着く」、「嫌いー好き」、「快適なー不快な」といった項目において、木材と他材料は逆の傾向を示した。また、POMS において、木材手すりの場合、他材料と比較して、緊張ー不安、抑うつー落ち込みの得点が低く、活気の得点が高かった。このように、心理評価では、閉眼での接触に関わらず、木材が人間をリラックスさせていることを示唆する結果が得られた。

4. まとめ

本研究において、手すりを握ることによる触覚刺激が人間に与える生理的影響を評価する際、血圧、心拍変動性が評価指標となり得ることを明らかにした。また、心理評価では、閉眼での接触に関わらず、木材が人間をリラックスさせていることを示唆する結果が得られた。

なお、今回の研究は、手法を探索するための予備的な研究であり、被験者が少ないことから、今後、データの蓄積を図り、手法の確立を図る必要がある。

謝辞

本研究は、(独) 森林総合研究所運営費交付金プロジェクト「触覚特性を主体とした木材の五感要素が人間に与える影響の解明」により実施した。

参考文献

- 1) 杉山真樹, 平成20年度厚生労働省障害者保健福祉推進事業報告書「知的障害、精神障害及び発達障害者のための日常生活用具の利用調査」, 特定非営利活動法人自閉症サポートセンター, pp.144-151, 2009.
- 2) 宮崎良文, 三輪雄四郎, 菊地吉晃, 濱治世, 木材の接触感と官能評価, 第44回日本木材学会研究発表要旨集, pp.164, 1994.

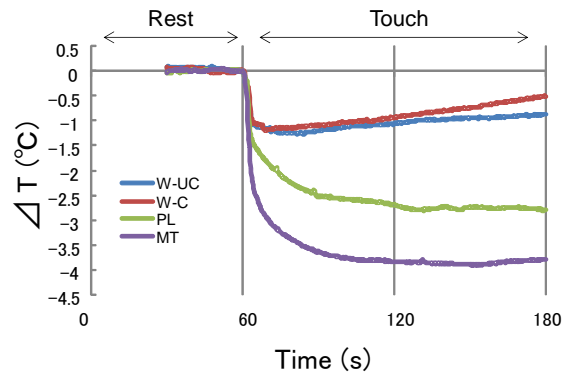


Fig.2 Changes in the temperature of the contact interface between palm and each of the handrails after grasping.

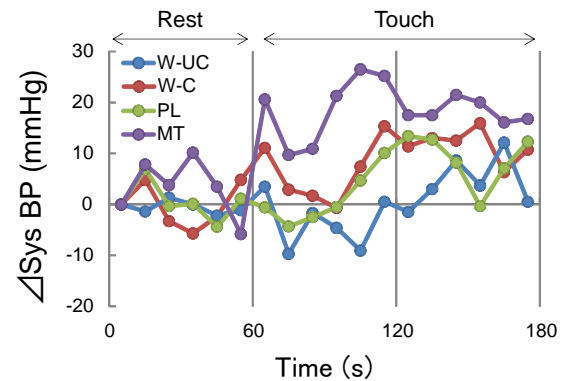


Fig.3 Influence of grasping each material on systolic blood pressure.

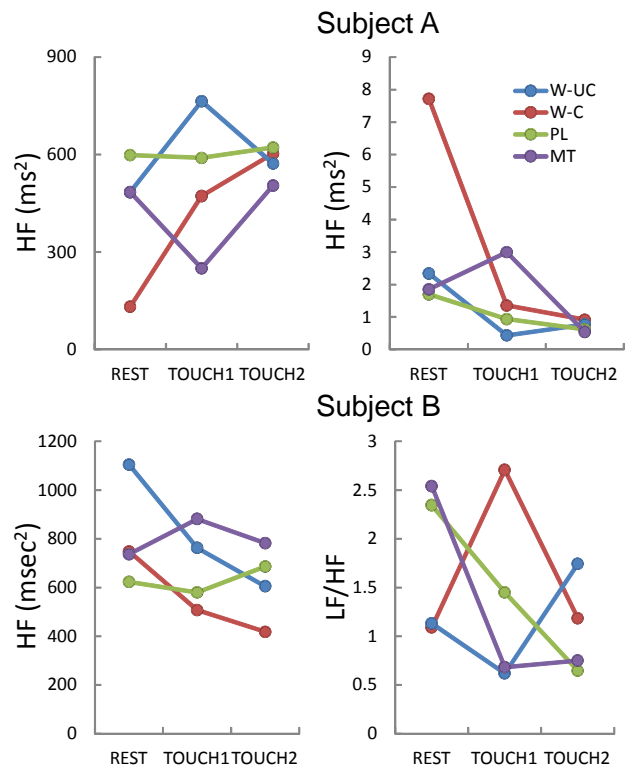


Fig.4 Change in the average power of the HF component and the average LF/HF ratio of heart rate variability (HRV) after grasping each material.

REST: average of the value from 0 to 60 s, TOUCH1: average from 60 to 120 s, TOUCH2: average from 120 to 180 s.