

製品の多面的評価による快適性評価指標の作成（第2-1報）

—評価指標ソファの開発と評価—

兵頭敬一郎*, 佐藤幸志郎*, 疋田武士*, 佐藤寿喜*, 北嶋俊朗**, 濱名直美***, 野呂影勇****

*製品開発支援担当, **工業化学担当, ***大分県農林水産研究指導センター林業研究部, ****早稲田大学・エルゴシーティング株式会社

Creating comfort evaluation guidelines based on multi-evaluation of products (2nd Report-1)

—Development and evaluation of evaluation index sofa—

Keiichiro HYODO*, Koushirou SATOU*, Takeshi HIKIDA*, Hisaki SATOU*, Toshirou KITAJIMA**,
Naomi HAMANA***, Kageyu NORO****

*Product Design and Development Section, **Industrial Chemistry Section,

***Oita Prefectural Agriculture Forestry and Fisheries Research Center, Forestry Research Division,

****Waseda University・ErgoSeating Co.,Ltd

要 旨

仮説「ソファから受ける触知覚は、体格差、主に体重差により異なる」⁵⁾⁶⁾を確認するため、前後方向のクッションの硬さを任意に変更可能な評価用ソファを用いて、座り心地についての主観評価と、クッションの沈み込み深さ、クッションの等速荷重試験を実施した。体重の異なる被験者において適正なクッションの組み合わせが異なる可能性が示唆された。（本報は2021年12月17日に開催された日本人間工学会九州・沖縄支部会発表「体重差対応型ソファの設計-第三報 透触面の考えに基づく快適性の追求-」の抄録の内容に、口頭発表時の補足説明内容を追記して作成した。）

1. はじめに

大分県日田市周辺地域では、ソファが木製家具産業の主力製品である。人間工学により技術支援を行っている。

問題として、コロナ禍における外出自粛要請により、在宅時間が増加したことで「家具・家事用品」の消費支出額が増加している⁴⁾。今後、在宅勤務が一定の割合で定着し、ソファを在宅ワークで使用する機会が増えることによる健康上の問題が生じる可能性がある。

従来座り心地は、ふかふかが良いとか低反発が良いとか、あまり計測的根拠のないことが言われてきた。本研究では、物理的な計測を中心に座り心地を扱う。

本報告では、骨盤の傾きを防ぐ仙骨サポート他、複数の知見の総合により実現される高機能座面 high functioning seat pan concept (HFSP)¹⁾ のコンセプトに従ったソファを設計し評価した。

また、ソファのクッション部分の触知覚は、表面面、透触面、底着き面の三つに分類されると仮定した。このうち透触面²⁾³⁾は、着座時のtransientな過程での知覚現象を指すとされ、複数の材料を複合的に積み重ねて作られているソファのクッション部の座り心地は、透触面からの触知覚が大きな影響を与えている可能性がある。

本報では、ソファの透触面²⁾³⁾から受ける触知覚は、座

っている人間の体格差（体重差+下腿長）により異なると仮定し、下記の仮説について確認することを目指した。

(Fig.1)

仮説1 適度な沈み込みが、よりよい座り心地を生ずる。

仮説2 適度な沈み込みの範囲は、沈み込み変位量の0から直径の1/2までとする

上記に基づき、健康で快適にワークができるよう座る人間の体格差に対応した在宅ワーク用ソファの設計を行い評価した。

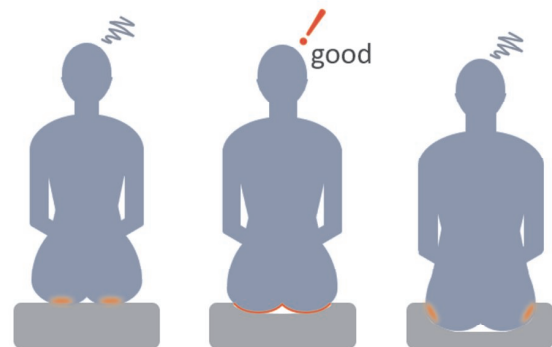


Fig.1 ソファの座り心地の三つのケース
左 臀部動揺 中 座り心地よい 右 挟まれ感

2. モデルと実験方法

実験用ソファは、利用者が体格に合わせて仕様の異なるクッションの好みの組み合わせを選択できる、フレームとクッションの分離仕様とした。

実験方法では、座面として利用するロール状(φ180mm)のクッションの中で、最も体圧が集中する座骨結節部が乗る部分のクッションのウレタン素材の硬さを変えた3種を試料とした。(Fig.2)(Fig.3)



Fig. 2 実験用ソファ

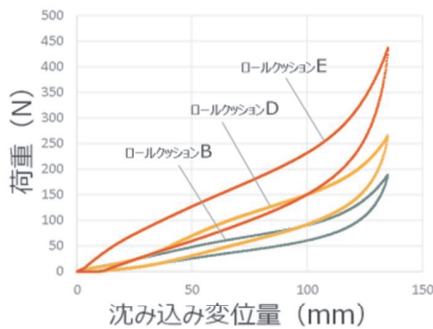


Fig. 3 ロールクッションの沈み込み変位量

被験者は埼玉県内看護学校の学生女性71人、学生男性4人を選定した。

クッションの沈み込み変位量は、座骨結節部が乗る部分の中心から右に5cm離れた位置に、指し棒を貫通させその変位量を計測した。

計測時の着座姿勢を一定にするため、座骨結節部と仙骨部に貼り付けた1bitセンサーで確認した。

また、主観評価については、硬さの異なる平板クッション3種とロールクッションC(φ180mm)を手の平で押し下げた際の評価を数値化した。(Fig.4)

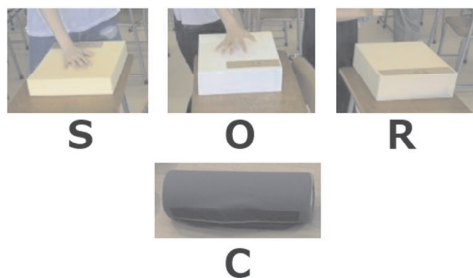


Fig. 4 主観評価で使用したクッション

3. 結果

3.1 沈み込み変位量について

被験者75名の沈み込み変位量のうち異常値を除いた38名がロールクッションE(ハード)に座った場合の右臀部の沈み込み量の計測値はFig.5の通りとなり、被験者の体重を概ね反映する変位量であることが確認された。

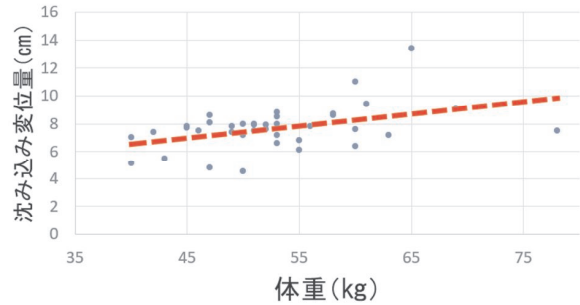


Fig. 5 椅座時のクッション(E)沈み込み変位量

今回の実験では、ロールクッションB・D・Eの硬さの違いの差異が小さく、沈み込み変位量の平均値の差異はほとんど見られなかった。

3.2 主観評価について

主観評価は、11項目について5段階で評価し、75名の被験者を6グループに分けたうちの1グループの結果をFig.6に示す。

以下のとおり、平板状のクッション3種とロールクッション1種では透触面から受ける触知覚は異なることが示唆された。

- (1) ロールクッションCは、「跳ね返る感じ」と「蒸れる感じ」が高評価である。
- (2) ロールクッションCは、「包み込まれる感じ」と「締め付ける感じ」は低評価である。
- (3) 「ソフトなクッションは包み込まれる感じがあり、それは心地よいと感じ、反対にハードなものは包み込まれる感じがなくそれは心地よいと感じられないことがわかった。」との評価があった。

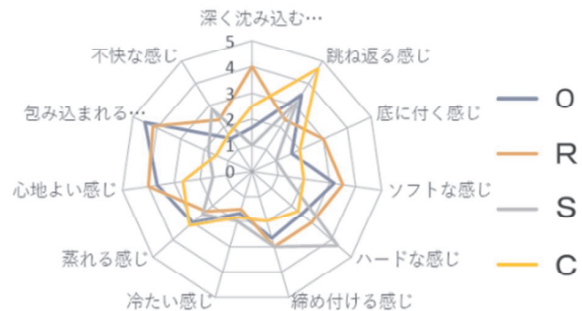


Fig. 6 クッションの主観評価

4. 考察

4.1 沈み込み変位量について

実験用ソファの沈み込み変位量の測定では、身長の高い方が着座する際に測定する指し棒が多数破損し異常値が発生したため、座面の奥行き寸法と沈み込み変位量を測定する位置と方法を見直す。

本実験で使用したロールクッションの硬さの違いによる沈み込み量の違いはほとんどなかったことから、体重差に対応できる硬さを再検討する。

本実験においてロールクッションの沈み込み変位量は被験者の体重を概ね反映することが示唆された。体重の軽い方は沈み込み変位量が小さいため、着座時の座面高は高く、体重が重い方は沈み込み変位量が大きいため、着座時の座面高は低い。

椅子の座面高は座り心地に大きく影響するため、体重に合わせてクッションの硬さを選定できる、体重差対応型ソファの設計を進める。

4.2 主観評価について

形状や厚みが異なるクッションの主観評価は、硬さ、形状、厚みに大きく影響を受け、クッションの座り心地は、透触面からの触知覚が大きな影響を与えている可能性があることが示唆された。

謝 辞

本研究に多大なる支援を頂いた、エルゴシーティング株式会社 渡邊候子様、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 小山秀紀博士、早稲田大学理工学部理工学術院総合事務・技術センター 中川翔様、(株)アサヒ、埼玉県立高等看護学院のみなさま、大分県農林水産研究指導センター林業研究部のみなさまに心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) Kageyu Noro¹, Rani Lueder², Shunji Yamada³, Goroh Fujimaki⁴, Hideki Oyama¹, Yuki Hashidate¹, Revisiting Sitting Cross-Cultural Aspects of Seating, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, vol. 50, 7: pp. 814-819. , First Published Oct 1, 2006.
- 2) D. Katz : Aufbau der Tastwelt, Z. Psychol. Erg., 11, (1925).
- 3) 吉田正昭 : 触覚及び自己受容知覚, 和田陽平(編)『感覚知覚ハンドブック』, 誠信書房(1969)777.
- 4) 総務省「家計調査」(2021年3月)
- 5) 佐藤幸志郎他:体重差対応型ソファの設計—第一報 透

触面の考えに基づく快適性の追求—, 日本人間工学会九州・沖縄支部会 第41回大会講演集(2020)

- 6) 野呂影勇他:体重差対応型ソファの設計—第二報 椅子と人が対話するシステムによる座り心地評価—, 日本人間工学会九州・沖縄支部会 第41回大会講演集(2020)