

人間・生活者視点による人にやさしい製品開発（第6報） 快適な着座姿勢とプロトタイプソファの提案

藤巻吾朗*、成瀬哲哉*

User-centered design: Development of a human-friendly product (VI) Comfortable sitting posture and proposal of a prototypical sofa

Goroh FUJIMAKI*, Tetsuya NARUSE*

厚みのあるクッションを使用した椅子の代表としてソファに着目し、実験データに基づいた座り心地の良いソファを開発することを目的とした。プロトタイプ試作の前段階として、快適な着座姿勢やクッションの好み傾向を調査した結果、クッション構成については個人差が大きかったが、着座姿勢については大腿部が 0 度、胸部が 42 度付近で座り心地が良いと確認された。調査結果をもとに、クッション硬さの異なる 3 タイプのプロトタイプを作成した。今後は展示会などを通してプロトタイプの検証実験を行うとともに、クッションの物性と触感との関連性を検討することで、家具産業の現場で活用可能なソファの設計指針を導き出すことを目標とする。

1. 緒言

岐阜県の地場産業である木製家具産業の振興のため、過去にダイニングチェアやパーソナルチェアに関して実験データに基づいた座り心地の良い椅子の設計指針を導き出した。しかし、ソファなどの厚みのあるクッションを使用した椅子を開発する際には、設計指針の活用が困難であり、クッションを使って着座姿勢を如何に支えるかが課題となっている。そこで本研究では、厚みのあるクッションを使用した椅子の代表としてソファに着目し、実験データに基づいた座り心地の良いソファを開発することを目的とした。

2. 実験方法

2.1 実験概要

21名の男性被験者（身長：1720±71mm、体重：67±12kg）に実験椅子に座ってもらい、被験者自身が心地良いと感じるようにクッション構成を修正してもらった。クッションを変える前後で座り心地に関するアンケート調査および姿勢（胸部角度、大腿部角度）の計測を行った。なお、実験の際は、リビング環境でのTV観賞等を想定し、前方を見てもらうように教示を与えた。

2.2 アンケート調査

胸部、腰部、骨盤部、臀部、大腿部それぞれについて、座った時の感覚の種類を選択項目の中から選んでもらい（表1）、その感覚の強さを5段階で評価してもらった¹⁾。また、総合評価として、座り心地を5段階で評価してもらった。

表1 感覚の種類の選択肢

A. 硬い感じ	H. 底に着く感じ
B. 柔らかい感じ	I. 包み込まれる感じ
C. 深く沈みこむ感じ	J. 蒸れる感じ
D. 食い込む感じ	K. 冷たい感じ
E. コツンと当たる感じ	L. 不快な当たり
F. 跳ね返る感じ	M. 心地よい当たり
G. 締め付ける感じ	N. その他

2.3 姿勢計測

衣服の上から身体の特徴点をマーキングし、立位および座位で側方からの写真撮影を行った。記録した画像をもとに画像処理ソフトウェアも用いてマーキング座標を同定し、胸部および大腿部の角度を算出した¹⁾。

* 試験研究部(シミュレーション研究室)

3. 結果と考察

3.1 クッションの触感について

座り心地が良いと感じるように修正した後のクッション構成は人により様々であったが、大別して、BMIの高い人は硬いクッションを使用し、BMIの低い人は軟らかいクッション使用する傾向がみられた（図1～2）。また、身体の部位別にみるとクッション構成を変えることで触感を表2のようにする傾向が見られた。

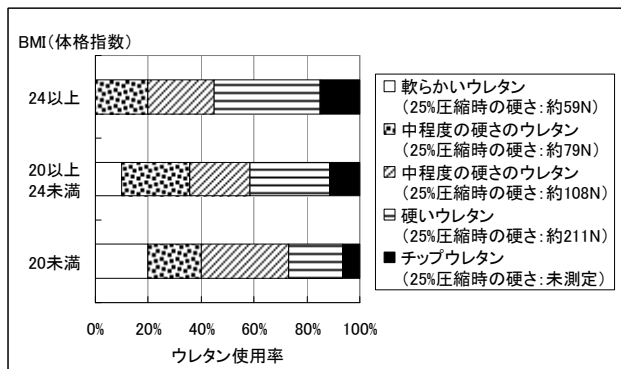


図1 修正後の座面のクッション構成

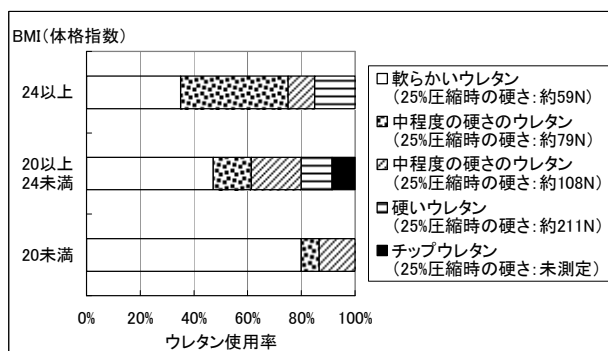


図2 修正後の背もたれのクッション構成

表2 触感の修正傾向

部位	修正する傾向
胸部	「跳ね返る感じ」を弱くする。
腰部	「包み込まれる感じ」を強くする。
骨盤部	
臀部	「底に付く感じ」を弱くする。
大腿部	「軟らかい感じ」を強くし、 「深く沈み込む感じ」を弱くする。

3.2 着座姿勢について

座った時の姿勢と座り心地との関係を調べた結果、大腿部の角度が0度（水平）付近で座り心地が良く、大腿部の角度が後傾すると座り心地が悪くなる傾向が見られた（図3）。また、胸部の角度は座り心地の評価との関連性は見られず、40度付近の値が保たれていた（図4）。

胸部の角度がほぼ一定の値を示していたのは、前方視野確保のために必要な胸部の角度が40度前後であることを示していると考えられた。また、大腿部の角度が0度付近で座り心地が良い傾向が見られたことから、図5に示した姿勢がソファに座った時の快適な姿勢であると考えられた。

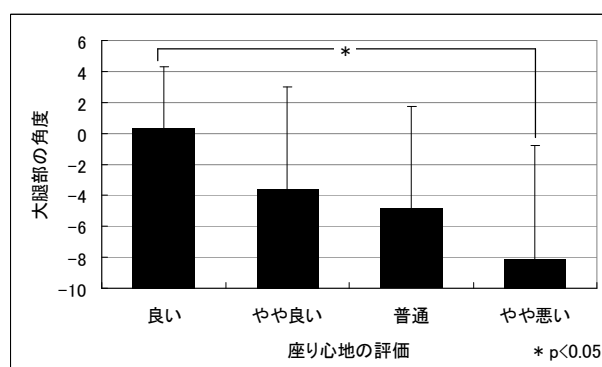


図3 座り心地の評価と大腿部の角度

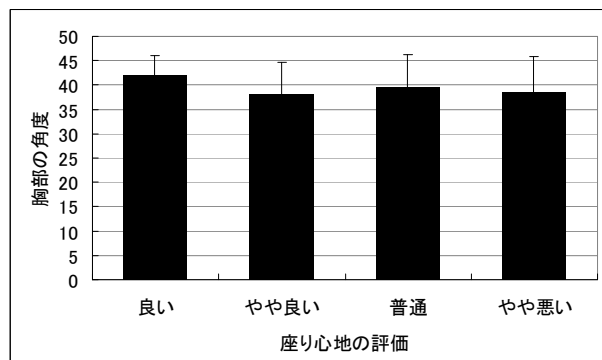


図4 座り心地の評価と胸部の角度

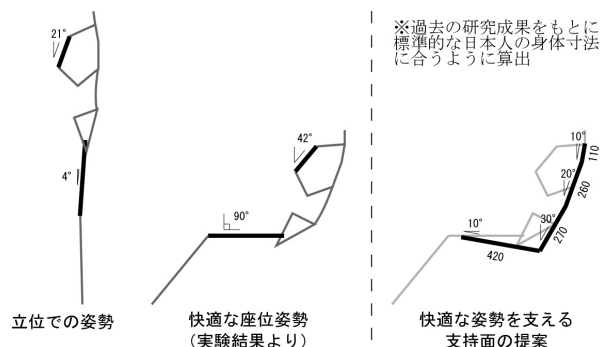


図5 ソファに座ったときの快適な姿勢

4. プロトタイプ試作

4.1 クッション構成について

座り心地が良いと感じるクッションの硬さは人の好みにより異なることが確認されたため、プロトタイプはクッション硬さの異なる3タイプを試作した。なお、背もたれクッションについては、全プロトタイプ共通とした。図6にプロトタイプに使用したクッションの物理特性を示す。

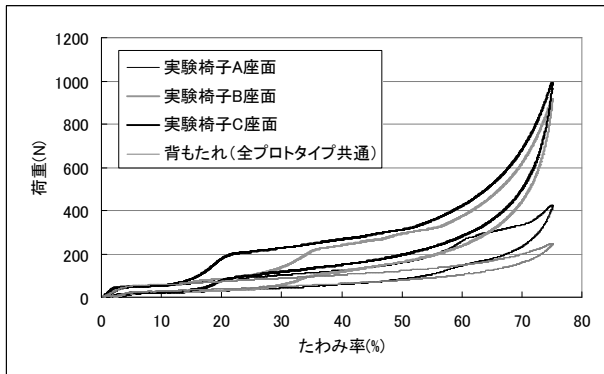


図6 プロトタイプに使用したクッションの物性

4.2 着座時に椅子にかかる力

身体の重量バランス²⁾³⁾をもとに快適な姿勢で座った時の胸部、腰部、臀部、大腿部それぞれの部位で椅子の背もたれおよび座面に体重の何%の力がかかるかを計算した。結果を図7に示す。

男性の場合 (平均体重 63.7kg)

女性の場合 (平均体重 51.6kg)

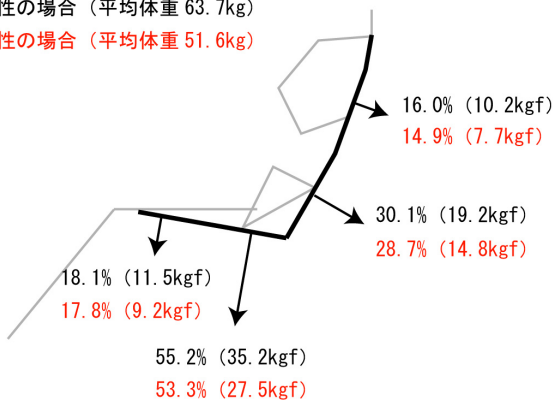


図7 椅子にかかる力の目安 (体重に対する割合)

4.3 プロトタイプ試作

椅子にかかる力とクッションの物性値をもとに着座時のクッションの変位量を推定した。なお、プロトタイプの寸法値やクッションの変位量については、日本人男性の50%ile値(身長:1713mm、体重:63.7kg)⁴⁾をもとに計算した。また、過去の研究成果より、座面高は着座安定時に350mmとなるように設定した⁵⁾。



図8 試作したプロトタイプ

今回試作したプロトタイプは、硬さの違うクッションで快適な着座姿勢となるように検討したものであった。今後は展示会などを通してプロトタイプの評価を行うとともに身体の部位によるクッションの触感の好みに合わせたプロトタイプの提案を行う予定である。

5. まとめ

プロトタイプ試作の前段階として、快適な着座姿勢やクッションの好み傾向を調査した結果、クッション構成については個人差が大きかったが、着座姿勢については大腿部が0度、胸部が40度付近で座り心地が良いと感じることが確認された。調査結果をもとに、クッション硬さの異なる3タイプのプロトタイプを作成した。今後は展示会などを通してプロトタイプの検証実験を行うとともに、クッションの物性と触感との関連性を検討することで、家具産業の現場で活用可能なソファの設計指針を導き出すことを目標とする。

謝辞

本研究の一部はJST平成21年度「シーズ発掘試験」の助成を受けて実施しました。ここに記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 成瀬哲哉他, 岐阜県生活技術研究所研究報告, No.11, pp.6-13, 2009.
- 2) 社団法人日本エム・イー学会 (編), 身体運動のバイオメカニクス, コロナ社, 2002.
- 3) 小原二郎他 (編), 建築・室内・人間工学, 鹿島出版会, 1969.
- 4) 通商産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 (編), 設計のための人体寸法データ集, 日本出版サービス, 1996.
- 5) 藤巻吾朗他, 岐阜県生活技術研究所研究報告, No.9, pp.12-19, 2007