

背もたれ形状に着目した座姿勢の評価

松岡敏生* , 新木隆史* , 田中賢治* , 辻直幸* , 舟木淳夫*

Evaluation of Sitting Posture Aiming at the Shape of Back

by Toshio MATSUOKA, Takashi SHINKI, Kenji TANAKA,
Naoyuki TSUJI and Atsuo FUNAKI

We evaluated body pressures between human body and a chair, whose back was split 5 parts in vertically and investigated how the shape of back influenced body pressures and sitting comfort. The results were as follows. The contact area of each part was effective to determine the shape of back. When some parts of split back were pushed out 5mm to front, the body pressures of each part were equally and sitting comfort was improved.

Key Words: chair, body pressure, shape of back

1. はじめに

超高齢社会が訪れている現在、高齢者の生活を支援し、安全で快適に暮らせる社会の実現が望まれている。高齢者が日常生活を安心して過ごすためには、身の回りの道具類の改善が必要である。特に椅子類は身近な製品で、適正な座位をすることで、褥瘡などの二次障害の予防が可能となること¹⁾、文化的な生活時間が増えること²⁾などその重要性が指摘されている。このような背景から我々は、高齢者が快適に過ごすことができる椅子類の開発に取り組んでいる。椅子類の座り心地に関して、座面、背もたれ角度と体圧分布の関係^{3), 4)}、座面の横方向曲率⁵⁾と体圧分布の関係など多くの研究が行われている。しかし、それらはいずれもある寸法、角度、形状における身体の適合性に関する研究が主で、身体形状により椅子の形状を変化させるといった人間中心の設計に関する研究は少ない。そこで、本研究では、背もたれを縦方向に分割し、体圧分布量の評価に基づき、椅子の背もたれ形状をユーザーにフィットさせる評価装置を試作し、背もたれ形状を変化させたときの体圧

分布量への影響及び試作装置の有効性を検討したので報告する。

2. 実験方法

2.1 実験用椅子

本実験で用いた車椅子は市販のモジュラー型車椅子の一部分を改造して利用した。その概要を図1に示す。ここで、背もたれ角度、座面角度とは、それぞれ水平面からの角度と定義し、座面角度は 3° 、背もたれ角度は 105° とした。図1に示した

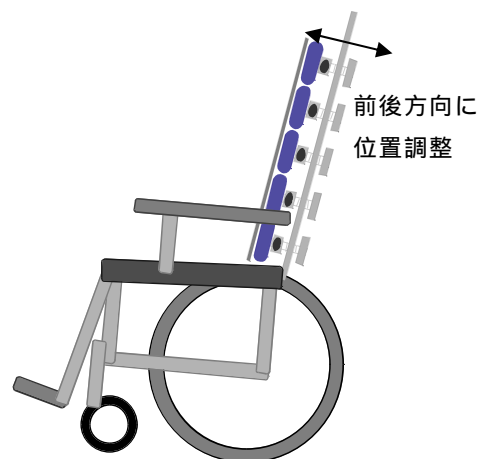


図1 車椅子及び背もたれ調整機構の概要

* 生活技術開発グループ

ように背もたれを縦方向に分割した支持面(以下、背もたれ板)を5個設置し、それぞれ上から下へBP1からBP5と呼ぶこととする。各背もたれ板にはそれぞれを個別に位置調整を行うことが可能な装置を設置した。

2.2 背もたれ形状の調節

図2に示したフローに従い、背もたれ形状を調整した。まず、初期状態(条件0)として背もたれ板を直線に配置し、体圧分布量を評価する。そして、個々の身体寸法、座姿勢に合わせて、背もたれ板の位置を調整することで、フィッティングを行う。イス類の座り心地は、背もたれの接触面積と関係があることから、今回の実験では、体圧分布量のうち接触面積から位置調整を行う部位を

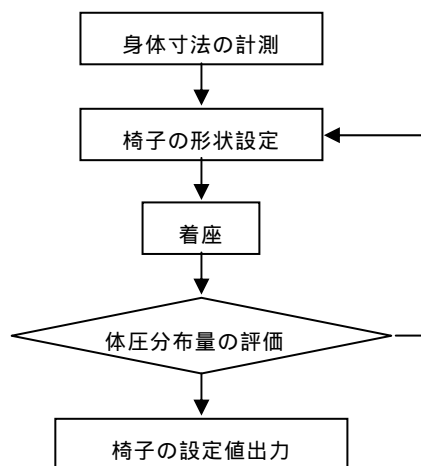


図2 椅子の形状設定の流れ

決定し、次の2種類とした。すなわち、条件0より前方(被験者側)へ5mm, 10mm調整した場合をそれぞれ条件1及び条件2とした。また、形状調節の有効性を検証するために被験者毎の設定は行わず、同一条件で被験者間の差異を検討した。

2.3 被験者

被験者は50代の男性(被験者A:身長162cm, 体重62kg)と30代の男性(被験者B身長165cm, 体重63kg)の2名とし、着衣はスポーツ用ジャージとした。被験者の選定にあたっては、被験者間に身長に大きな差が無いことを条件とした。

2.4 測定システム及び測定条件

体圧分布量の測定は、体圧分布測定システム(BIGMAT2000, (株)ニッタ製)を用い、車椅子の座面及び背もたれにセンサシートを設置した。サンプリング間隔は、60Hzで、測定時間は、3

分間とした。

3. 結果と考察

3.1 体圧分布量

被験者A,被験者Bの条件0における180秒経過時の背もたれ部体圧分布量測定結果をそれぞれ図3, 図4に示す。図3より, BP1及びBP4において他の部分よりも接触面積が小さくなっており, この評価に基づき, BP1及びBP4の背もたれ板の位置調整を行った。図4より, 被験者Bでは, BP1の接触面積が小さく, 次いでBP5, BP4の接触面積が小さくなっていった。今回は, 被験者Bの背もたれ板の位置調整は, 被験者間の差異を考察するため, 被験者Aと同様とした。なお, 両

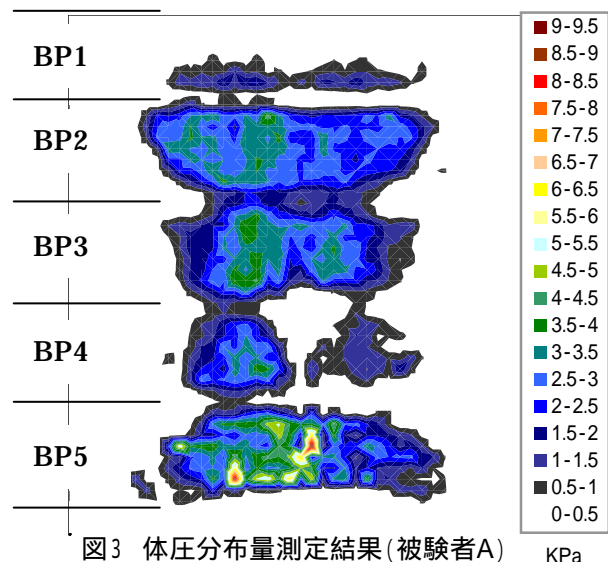


図3 体圧分布量測定結果(被験者A)

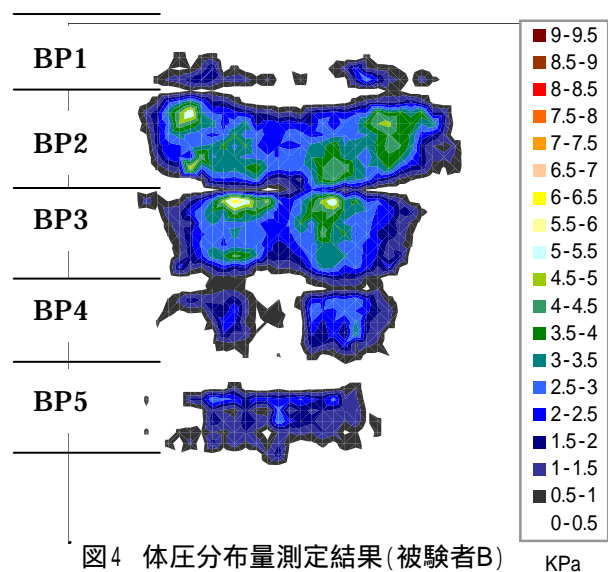


図4 体圧分布量測定結果(被験者B)

被験者とも座面の体圧分布量は、条件による顕著な差は見られなかった。

3.2 接触面積

条件0から条件1,条件2と調整した場合の被験者Aの背もたれ部の接触面積測定結果を図5に、同様に被験者Bの測定結果を図6に示す。図5より、条件1では、条件0と比較してBP1, BP4の接触面積が増加しており、各BP部の接触面積が均一化されたことがわかる。また、全体の接触面積も増加していることから、背もたれ部のサポート感が向上しているものと思われる。被験者Aの官能評価でも、座り心地が向上したとの評価であった。条件2では、BP1の値が特に増加しており、条件1と比較して、BP4, BP5の値は減少していた。接触圧力は、BP1では約5kPaの部分も見られ、これは他の部位と比較すると大きな値であった。また、官能評価においても条件1より座り心地は低下したとの評価であった。BP4, BP5は、腰椎部が接触する部分であるので、腰椎部のサポート感が減少するものと思われるが、これは今後の実験で明らかにしていきたい。図6より、被験者Bの測定結果においても被験者Aと同様の傾向が見られた。特に条件1では、他の条件と比較し

て各部位の接触面積が均一化されていた。また、接触圧力においても条件0ではBP2, BP3が他の部位よりもやや高めであったが、条件1ではほぼ均一化されていた。また、条件2におけるBP5は、身体との接触が無いという結果であった。

3.3 各部位での荷重支持

被験者A,被験者Bの背もたれ全体に対する各BP部の荷重支持割合を図7, 図8に示す。図7より、条件1では、他の条件と比較して各部位の支持割合の差が小さくなっていった。条件2では、背もたれ上部の支持が大きくなっていった。官能評価で条件1が良好な評価を得ているので、荷重を背もたれ全体で支持するような設定が良いと考えられる。図8より、被験者Aと同様に条件1では、他の条件と比較して各部位の支持割合の差が小さくなっていった。条件2では、BP5の値が0であった。

被験者間の比較を行うと、背もたれ上部では同様の傾向であるが、腰椎部分が接触する背もたれ下部で支持割合が異なっている。両者とも官能評価では条件1が良好であったが、被験者Aの体圧分布は被験者Bよりも、より均一化されている。被験者Bの条件0の値を基準に設定した場合の評

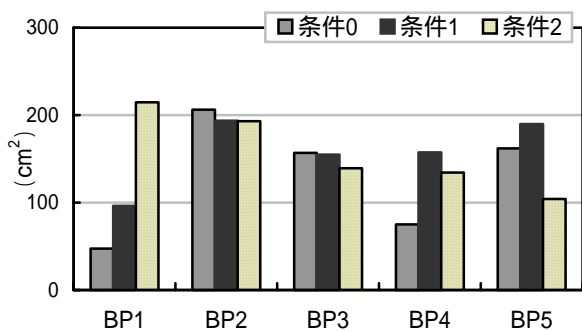


図5 各部位の接触面積 (被験者A)

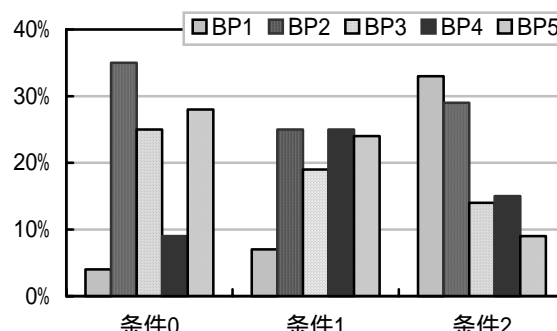


図7 各部の荷重割合 (被験者A)

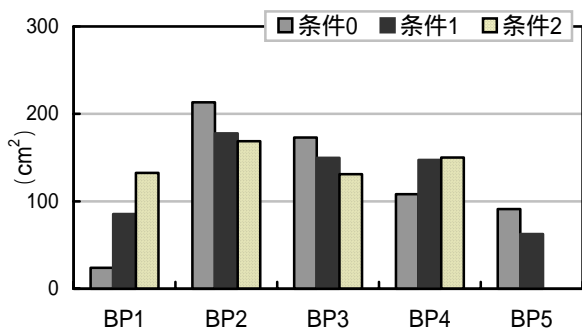


図6 各部位の接触面積 (被験者B)

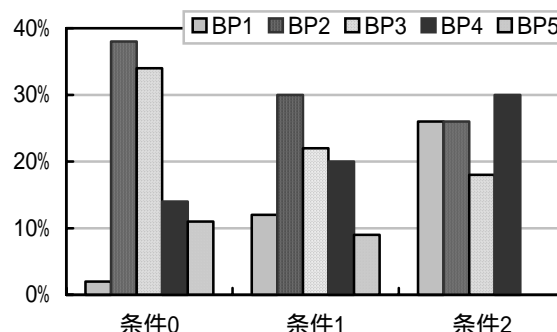


図8 各部の荷重割合 (被験者B)

価は異なった結果が得られると考えられ、今後の検討が必要である。背もたれ上部、下部の位置調整量を変化させた場合についても異なった結果が得られると考えられるので、この点も検討したい。

4. まとめ

背もたれを縦方向に分割して、各部位の位置を調整した場合の体圧分布量の評価を行った。その結果、縦方向の形状を変化させることは、体圧分布量及び座り心地に影響を及ぼすことがわかった。形状を決定する際の指標として、接触面積が有効であることがわかった。形状の変化量は、今回の被験者では、前方に 5mm 押し出すことで、体圧分布が均一化されることがわかった。また、被験者毎に適正な値があることが示唆された。

今後は、官能評価も含め、被験者の身体形状に基づいた背もたれ形状の設定を詳細に行い、背もたれ形状に配慮した座り心地の良い椅子の開発を行っていく予定である。

参考文献

- 1) Dan L. Bader 編著 加倉井周一ほか訳：“褥創”。協同医書出版社，33(1994)
- 2) 斎藤芳徳ほか：“特別養護老人ホームにおける生活時間調査”。第 14 回八工学カンファレンス講演論文集. 281-284(1999)
- 3) 花岡利昌ほか：“体圧と接触面積の変化よりみた休息椅子の坐り心地の良さの条件について”。人間工学，2(4)，30-38(1966)
- 4) 小畑広永ほか：“OA 化オフィスにおける作業椅子の傾向と生体機能研究”。人間工学，21(5)，245-254(1985)
- 5) 松岡敏生ほか：“OA 用椅子の「座り心地」に及ぼす座面の横 R の影響”。感性工学. 2(1)，87-94(2002)