356 排泄支援用便器の感性設計

Sensory Design of Toilet for Support of Human Excreting Operation

○正 八高隆雄 (横浜国大) 正 山本圭治郎 (神奈川工科大)

Takao YAKOU, Yokohama National University, Tokiwadai 79-5, Hodogaya-ku, Yokohama
 Keijiro YAMAMOTO, Kanagawa Institute of Technology

In order to design the toilet chair as a excreting support sysytm, sensory evaluation tests have been prformd for the various hight of toilet chaires. As a results, the comfortable feel of sitting chair obtain at wide area contact with thigh and hip. Toilet operation using excretion support equipment showed 0more comfortable feeling at the case of the more low hight of toilet chiar. On the other hand, sensory evaluation factor for the easiness to stand up motion from the tilet chair showed more comfortable feeling at the case of the more high toilet chair.

Key Words: Operatability, Excretion Support Equipment, Sensory Evaluation. Sensory Design

A 1. はじめに

自己の排泄能力をコントロールできなくなった場合の排泄支援機器の開発の一環として、イス型の便座に座り、バイアス式の形状記憶合金製アクチュエータを水流で駆動させ、それらを水流により固化した排泄物を軟化させる排泄支援機器の操作性を調べている。本研究では、椅子型に座る状態で目的を果たす方式の便器自体の高さが福祉機器として利用するには重要な問題があることが明らかになったので、その結果を報告する。

A 2. 実験方法

座る部部の高さが変化できる便座を含むトイレを作製し、実験に供した。この椅子型便器の高さを種々に変化させ、この時の(1)椅子としての座り心地、(2)排泄便器としての使いやすさ、(3)排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、および(4)排泄後の立ち上がりやすさを評価した。実験は、20才台の被験者6人に対して、大変悪い:0, 悪い:1, やや悪い:2, やや良い:3, 良い:4, 大変良い:5として数値化して求めた。

A 3. 結果及び考察

福祉用の排泄支援機器が有効に利用できるための便器を設計するため、(1)椅子としての座り心地、(2)便座の排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、(3)便座の排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、および(4)排泄後の立ち上がりやすさに対する便座の高さの関係を調べた。得られた結果の代表例として、排泄支援機器を利用する場合の使いやすさと便座の高さの関係を Fig. A1 に、便座からの立ち上がりやすさと便座の高さの関係を Fig. A2 に示す。結果として、臀部から太ももにかけてのより広い面積で椅子と接触する状態の方が、臀部の圧力が分散されて座り心地よく感ずること、椅子としては低すぎる状況でも排泄行為には不都合がないこと、および排泄支援機器を考えた場合の便座の高さは通常より低く抑え、機器が使用し安高さに設計し、その上で立ち上がり、や座るときの動作を助ける機構を補足する必要があることが明らかとなった。

Fig.A1 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the hight of toilet chair, H, for the easiness sitting feelings as a excreting support toilet chair

Fig.A2 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the hight of toilet chair, H, for the easiness to stand up motion

1. はじめに

車いすを利用する人の多くは、上半身には運動能力を有し、下半身部に不自由な事が多い。この様なケースで、自己の排泄能力をコントロールできなくなった場合の排泄支援機器の開発を進めている。前報⁽¹⁾では、イス型の便座に座り、バイアス式の形状記憶合金製アクチュエータを水流で駆動させ、それらを水流により固化した排泄物を軟化させる排泄支援機器の操作性を調べた。その結果、排泄支援機器の作用部位置は操作部先端から 350mm が最も都合がよく、操作時間も感性評価値も最適値を示すこと、この長さは、人間が座った姿勢で手を無理なく動かせる位置と関係していることを明らかにした。さらに操作部の握り径は 20~35mm が最適値であり、パワーグリップの 35~45mm よりも小さく、操作が指先が関与する精密握りであるためであることが分かった。これにつづく本研究では、椅子型に座る状態で目的を果たす方式の便器自体の高さが福祉機器として利用するには重要な問題があることが明らかになったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

排泄行為そのものが羞恥を心を伴うものであり、特に自分以外の人間の支援は極力避けたいものである。しかもこの様な機器がだれでも入手できるためには、安価である必要もある。そこで、当初は洋式トイレをそのまま利用することを考えた。ところが、実験を繰り返す内に、現存の便座にそのまま設置するには問題があるため、前報⁽¹⁾では Fig. 1 に示す便座を含むトイレを作製し、実験に供した。その後この高さが重要な設計因子であることが分かってきた。そこでこの椅子型便器の高さ H を種々に変化させ、この時の (1) 椅子としての座り心地、(2) 排泄便器としての使いやすさ、(3) 排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、および (4) 排泄後の立ち上がりやすさを評価した。実験は、20 才台の被験者 6 人に対して、大変悪い : 0, 悪い : 1, やや悪い : 2, やや良い : 3, 良い : 4, 大変良い : 5 として数値化して求めた。

Fig.1 Schematic drawing of toilet seat used in the experiment.

3. 実験結果および考察

3・1 椅子としての座り心地と高さの関係

排泄支援機器の利用者は便座に座り、この支援機器の助けにより目的を達するが、その前に椅子としての座り心地を評価しておく。Fig. 2 の座る面全面に板を張り、椅子として見た場合の座り心地と椅子の高さの関係を評価した。その結果を Fig. 3 に示す。排泄支援作業は長時間に及ぶ可能性があるのも、ここでは「ゆったり安定して座れる」状況を頭に描き「座り心地」を評価させた。Fig. 3 は 6 人の被験者の最大・最小値と平均値を示す。座り心地は、200mm 以下では悪いが、椅子の高さ H が 300mm になると座り心地が改善され、430mm 程度までこの状況が続き、 $H=500\text{mm}$ になると評価が下がっている。

ここで通常の便器は $H=410\sim 420\text{mm}$ である。また被験者の太もも下側までの足の長さは $420\sim 450\text{mm}$ であった。このことから考えると臀部から太ももにかけてのより広い面積で椅子と接触する状態の方が、臀部の圧力が分散されて座り心地を良くしているものと考えられる。

Fig.2 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the height of toilet chair, H , for the comfort of sitting feelings

3・2 便座の排泄便器としての使いやすさと高さの関係

Fig. 2 と同様に、排泄行為を行う便器としての使いやすさを評価した結果を Fig. 3 に示す。結果は Fig. 2 の場合とよく似ている。異なる点は、椅子が低くても排泄行為を考えると評価が悪くない点である。すなわち、椅子としては低すぎる状況でも排泄行為には不都合がないことが分かる。これは和風のトイレの場合にはかなり低い椅子の状況に相当し、このような経験が低い状況でも便器としての不都合さを感じさせないのかも知れない。

Fig.3 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the height of toilet chair, H, for the sitting feelings of toilet

3・3 便座の排泄支援機器を操作する立場での使いやすさと高さの関係

排泄支援機器を操作する状況で以上の便座の使い心地を評価した。その結果を Fig. 4 に示す。
H=400mm 程度までは評価が高いがその後減少している。現状の洋式トイレの高さは H=410~420mm と評価が悪い領域にはいつている。ここで H が高くなると太ももが便座と広い面積で接触するようになるが、結果的に脚を広げて支援機器を利用するための空間

Fig.4 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the height of toilet chair, H, for the easiness sitting feelings as a excreting support toilet chair

が作りにくくなる。従ってこのような空間をつくる必要がない健常者の排泄においては現状のトイレの方が次に Fig. 4 で示す立ち上がり易さとも関係して、使いやすさを導いている。

3・4 排泄後の立ち上がりやすさと便座の高さの関係

Fig.4 には排泄後に便座から立ち上がる場合の立ち上がりやすさの SEF 値と便座の高さの関係を示す。この場合の SEF は最初低いが高くなるに従って増加して、丁度 Fig.3 の排泄支援機器の使いやすい便座の高さと逆の関係にある。すなわち便座が高く排泄支援機器が使いにくいほど立ち上がりやすいことを意味している。現実の健常者用の便器は使用後の立ち上がり易さを優先して設計されている可能性がある。

排泄支援機器を利用する場合には、便座に座る時間も健常者の場合より長くなる可能性があり、より支援機器が使いやすい高さが必要である。そのため排泄支援機器を考えた場合の便座の高さは通常より低く抑え、機器が使用し安高さに設計し、その上で立ち上がり、や座るときの動作を助ける機構を補足する形になろう。

Fig.5 Relationship between sensory evaluation factor, SEF, and the height of toilet chair, H, for the easiness to stand up motion

4. まとめ

福祉用の排泄支援機器が有効に利用できるための便器を設計するため、(1) 椅子としての座り心地、(2) 便座の排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、(3) 便座の排泄支援機器を操作する立場での使いやすさ、および (4) 排泄後の立ち上がりやすさに対す便座の高さの関係を調べた。その

結果、臀部から太ももにかけてのより広い面積で椅子と接触する状態の方が、臀部の圧力が分散されて座り心地く感ずること、椅子としては低すぎる状況でも排泄行為には不都合がないこと、および排泄支援機器を考えた場合の便座の高さは通常より低く抑え、機器が使用し安高さに設計し、その上で立ち上がり、や座るときの動作を助ける機構を補足する必要があることが明らかとなった。

参考文献

- 1) 八高隆雄、佐々木朋裕、山本圭治郎、高橋勝美：排泄支援福祉機器の把握部形状と操作性、D&D CD-ROM