

原著論文

受付：2008.10.27

受理：2009. 2.12

車いす対応洗面台の最適値—洗面実験による再評価

渡 辺 崇 史

日本福祉大学 健康科学部

中 村 信 次

日本福祉大学 子ども発達学部

山 中 武 彦

日本福祉大学 健康科学部

木 原 由起子・新 美 浩 二

(株)INAX 総合研究所

Optimum Specifications of Washstand for Wheelchair - New Assessment with Face Washing Experiments

WATANABE, Takashi

Faculty of Health Sciences , Nihon Fukushi University

NAKAMURA, Shinji

Faculty of Child Development , Nihon Fukushi University

YAMANAKA, Takehiro

Faculty of Health Sciences , Nihon Fukushi University

KIHARA, Yukiko and NIIMI, Kouji

General Research Institute of Technology , INAX Corporation

Abstract:The specifications of washstand for wheelchair were re-examined to help materialize more smooth and comfortableness. The face washing activities in sitting positions were recorded with 3-D motion capture system. The experiments were run for different heights, sizes, and shapes of washstands, and also for different distances between the washstand and the seat. The captured motions were analyzed to identify inconveniences and difficulties during the activities.

As the results, the optimum difference of height between the top of washstand and the seat is in the range of 250-300mm. The optimum distance from the front edge of washstand to greater trochanter is around 250mm. It is important to form the front of shape of washstand in order not to hamper the movement of upper extremity. Based on the results, the current height of standard washstand for wheelchair (750mm) should be lowered.

Keywords: washstand, usability, persons with disabilities, wheelchair, sitting position

1. はじめに

1.1 研究の背景

住宅関連の設備機器の一つである洗面台は、我々の生活様式の変化に対応するとともに、安心して暮らすための高齢社会の実現と、障害者の社会参加の促進を実現するために、さまざまな設計基準が設けられてきた。洗面台まわりに関する法や規定は、「長寿社会対応住宅設計指針¹⁾」においては、“いす座使用可能な洗面台を設置する”といった程度の推奨項目であったが、「高齢者・障害者等配慮設計指針-住宅設備機器²⁾」では、“いすに座って、化粧、洗面のしやすい仕様とする。膝が洗面器下に入ることが望ましい”、“使用時に深い前かがみの姿勢とならない使いやすさとする”と要求事項を示し、同指針の解説³⁾の中で、“洗面器、カウンター高さは750mm以上であること”と具体的な数値を示している。

その後、「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律(通称:バリアフリー新法, 2006)」に準拠した、座位姿勢で使用する車いす使用者が利用しやすい洗面化粧台の単位空間等の設計基準⁴⁾では、洗面台の“洗面器上端高さを750mm程度”、“洗面器下部高さを600~650mm程度”としている。また、洗面化粧台の下部高さについては、“650mm程度あるいは、膝より下が洗面器下部に入ること”を考慮する”としている。

これらの数値はあくまでも、一般の立位姿勢での利用を想定した洗面器上端高さ(800~850mm)に対して、車いす利用者あるいは座位姿勢で洗面台を利用する人が、洗面台により近づけること等を目的とした移動空間としての数値であり、洗面行為活動に対するユーザビリティについては特に言及していない。しかし今日では、単に物理的バリアが取り除かれているということだけではなく、人間中心設計の観点からユーザビリティの向上を図る必要性が求められている。

一方、洗面台でのユーザビリティに関する関連研究では、中原ら⁵⁾は、洗面化粧台の最適寸法は、身長データとの相関よりも、そこで行われる行為からの分析考察が重要であり、身長に関わらない最適寸法の存在を報告している。牛山ら⁶⁾の調査では立位姿勢ではあるものの、近接した身長であれば洗面台で行われる行為の内容によって利用者が希望する高さが異なること、疾患の有無(この場合は腰椎疾患)によっても希望高

さが異なることを報告している。つまり、設備機器のユーザビリティは単に身体寸法によって決められるものではなく、運動機能の違いや行為の内容によって変わるものであることを述べている。

また、座位姿勢による車いす対応洗面台に関する研究においては、被験者実験により、身長や体格から導き出された車いす座面高さを決定した上で、被験者一洗面台間の前後距離や洗面台との最適位置関係を報告している⁷⁾。しかし、実際の車いす利用者は利用目的や身体状況によって、車いす寸法や形状が決められ、アライメント調整が行われるため、特に身長のみで車いす座面高さが決定されることはない。さらに、これら以外にも生活習慣や身体的な障害等に起因する身体の動かし方、姿勢保持能力等によっても、洗面台の最適値は異なると考えられる。

1.2 研究の目的とアプローチ

本研究では前節の課題に対して、物理的な制約条件の中で使いやすさを検討するのではなく、あらためて洗面行為そのものの“しやすさ”に着目し、座位姿勢あるいは車いす利用者における洗面台との相対的寸法を再吟味することを目的とし、下記のように検討を行う。

第一に、洗面台-利用者間の距離(前後方向)および、洗面台高さ(上下方向)を変数とし、これらの位置関係を変化させて、座位姿勢による洗面行為のしやすさを評価する実験(以下、洗面実験)を行う。また、身体の動きを観察し、洗面台と利用者との相対的な位置関係が洗面のしやすさに及ぼす影響について検討する。

第二に、洗面実験の結果と観察で見られた動作の傾向の妥当性を補うために、洗面動作実施時の運動計測を実施する(以下、動作解析実験)。

さらに、これらの結果から、車いす利用時あるいは座位姿勢での洗面行為における洗面台形状や寸法、その他考慮しなければならない点についての考察を行う。

本論では、洗面実験については、第2章に実験の方法、第3章に結果と考察を述べる。動作解析実験は第4章に実験の方法、結果、考察を述べる。第5章には本研究全体の考察を述べ、第6章にてまとめを行う。

2. 洗面実験の方法

2.1 実験計画

日常的に立位姿勢で洗面を行っている者を実験協力者(以下、協力者)とし、床面から洗面台上端までの

高さとして変化させ、座位姿勢で実際に洗面を行い、行為のしやすさがどのように変化するかを、量推定法を用いて測定する。

(1) 実験装置

洗面器 (L-365FYP) および、シングルレバー混合水栓 (LF-344S/N88) を用意し (両製品とも (株)INAX 製)、実験室床面からの当該洗面台上端高さを 900mm となるように設置する (図 1)。実験時には厚さ 50mm のパレットを用意し、その枚数を増減させることにより床面から洗面台上端高さ (以下、高さ条件) を変化させる。また、パレット上には移動可能な座面高 400mm のいすを設置する。さらに、協力者から洗面台前端までの距離 (以下、距離条件) を合わせるために、着座時の基準位置を示すマーカー棒をいすに垂直に取り付ける。マーカー棒は着座時に膝窩がいす前端に接触し、洗面動作を妨げない位置に取り付ける。

(2) 実験条件

実験条件は、高さ条件を 4 水準 (500, 600, 650, 700mm)、距離条件として 3 水準 (200, 250, 300mm) の計 12 条件を設定する。

協力者への条件は、洗面実験開始時の着座姿勢が股関節、膝関節を 90 度屈曲位、足関節を底背屈中間位 (以下、基本姿勢) とするよう指示する。基本姿勢が不可能な場合は、いす座面または足底-床面間に適当な板を置いて基本姿勢の確保を行う。また、いすへの前後方向の着座位置は、いすに取り付けられたマーカー

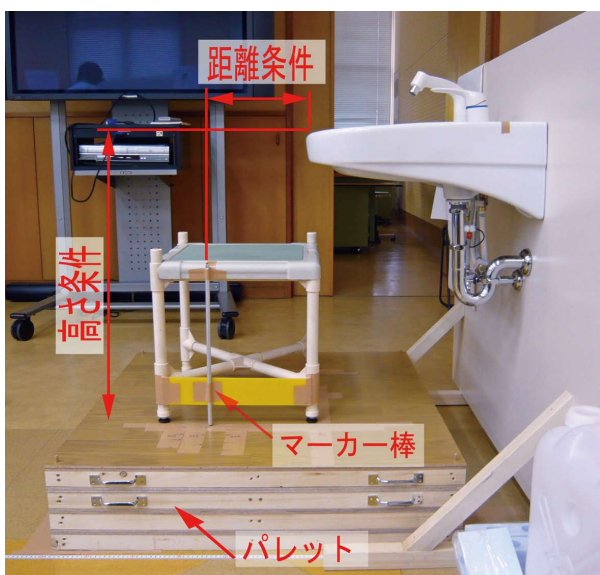


図 1 実験装置

棒が協力者の大転子と一致する位置に着座させる。つまり、前述の距離条件に示した水準の数値は、協力者の大転子から洗面台前端までの距離のことである。

実験は協力者を 3～6 名のグループに分け、12 実験条件による洗面行為を 1 回ずつ実施する。各実験条件の実施順序は、実験実施グループ内では同一とするが、グループ間でカウンターバランスを取り、実施順序の効果が結果に影響を及ぼさないように配慮する。

2.2 実施と評価方法

協力者には、グループごとに実験趣旨と概要説明を十分に行い、署名による実験参加への同意を得る。実験開始前には、身体計測と実験実施後のデータ解析を容易にするためのマーカーを身体各部に添付する。身体計測およびマーカー添付部位は次のとおりである。

- ・身体計測部位：身長、体重、座高、上腕長、前腕長、基本姿勢時での床面と大転子間の鉛直距離
- ・マーカー添付部位：肩峰、上腕骨外側上顆、橈骨茎上突起、大転子

洗面実験の手順を下記に示す。

(1) 洗面行為の周知

いすに着座後、1) 水を出す、2) 手で水をすくう (受ける)、3) 水で顔を洗う、4) 水を止める、5) タオルで顔を拭く、という一連の洗面動作を行う。

(2) 基準条件での洗面

はじめに、基準条件 (高さ条件 600mm、距離条件 250mm) で洗面を行わせ、その際の全般的な顔の洗いやすさを 100 として、それ以降の各実験 12 条件における洗面のしやすさを評価するように指示する。

(3) 各条件下での洗面実験と評価

協力者は、各条件下での洗面終了直後に以下の項目について回答を行う。

- ・全般的な洗面動作のしやすさの評価 (基準条件を 100 とした量推定)
- ・特に身体負担のかかった部位の指示 (足首、脚、腰、腹、背中、肩、腕、肘、手首、首、その他からの選択、複数選択可、以下同じ)
- ・水にぬれた場所の指示 (首、胴、腕、脚、床、その他)
- ・特にやりにくかった動作の指示 (座る、水を出す、顔を前に出す、手で水をすくう、顔を洗う、タオルで拭く、その他)
- ・その他、試行中に気になった事項 (自由記述)

(4) 全条件下での洗面実験終了時の評価

全条件下での洗面実験終了後には、協力者に座位での洗面行為に対する総括的な評価を求める。また、実験実施中には参加者の洗面動作の方略(腕の使い方、体幹の屈曲の仕方等)を観察するとともに、洗面台上方と右側方より2台のビデオカメラにて各条件における洗面動作を記録する。洗面台直下の床面には、薄手の白色用紙(障子紙)を敷き、床面の水濡れの状況が容易に観察できるようにする。

3. 洗面実験の結果

3.1 洗面のしやすさ評価

第2章実験方法に従い、大学生33名(男性20名、女性13名)を協力者として、実施した(図2)。実験結果を評価するにあたり、協力者の身体的特徴に対して、高さ条件が高すぎて着座が困難な場合(大柄な協力者)、距離条件が大きすぎて洗面行為を遂行するまでに至らない場合(小柄な協力者)において、洗面動作を行うことが困難であった試行は結果から排除した。



図2 評価実験実施状況

座位姿勢による総体的なしやすさの評価を、高さ条件の関数として距離条件ごとに示す(図3)。高さ条件、距離条件によって洗面動作のしやすさは体系的に変動しており、距離条件がより近い場合(200mm > 250mm > 300mm)に、また高さ条件においては、極端に高い設定や低い設定ではなく、中間的な高さ設定の場合(600、650mm条件)において、洗面のしやすさがより高くなった。

変化させた条件を比較すると、高さ条件の変化に伴う洗面のしやすさの変動の方が、距離条件の変化に伴う変動よりも大きく、特に高さ条件が極端に低い場合(500mm)においては、基準条件と比べて使いや

すさの総体的な評価が約4割程度にとどまっている。2要因の反復計測分散分析の結果、高さ条件の主効果($F(3,36)=4.68, p<.01$)、および距離条件の主効果が($F(2,24)=9.84, p<.01$)が有意となったが、両者の交互作用は有意とはならなかった($F(6,72)=1.02, n.s.$)。

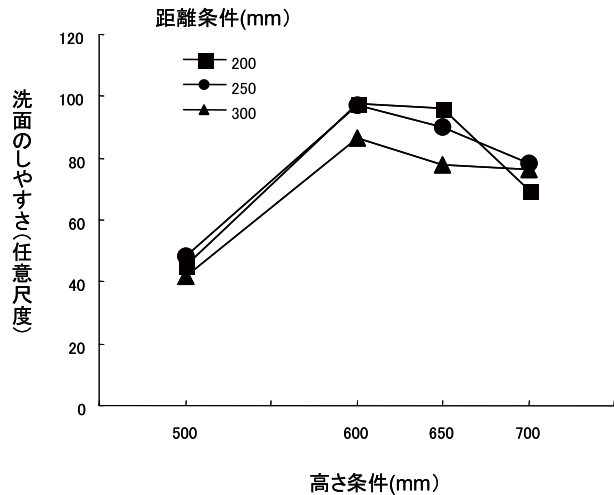


図3 座位姿勢による洗面のしやすさの総体的評価

3.2 洗面行為の身体負荷、水濡れ、困難動作の指摘

各条件下で実施された洗面行為において、負荷のかかった身体部位に対する指摘は、肩、腰、肘が多く、次いで背中、脚、腕への負荷が指摘された。水濡れ箇所は、腕や脚等の身体部位への水濡れの指摘が多かった。困難な動作については、顔を洗う、顔を前に出す、手で水をすくうに対する指摘が多く、この3件で全体の75%以上を占めた。本実験においては、高さ条件500、700mm、距離条件200、300mmを組み合わせた最も極端な条件下での結果を集計した。なお、水濡れ部位と困難だった動作は、身体負荷指摘に比べて指摘件数が少なかったため、比率ではなく件数を集計した。

図4に高さ/距離条件ごとの身体負荷指摘部位の比率を示す。条件により身体負荷が指摘される部位が変化することが示された。

図5に水濡れ部位の指摘件数を示す。水濡れは、いす座面が低く距離が遠い条件(高さ条件500mm、距離条件300mm)が、他条件の2倍以上の指摘件数となった。当該条件における指摘の約半数は床、脚という、座位洗面時には洗面台の下部に位置する身体部位に対するものである。

図6に困難だった動作の指摘件数を示す。困難であった動作に関する指摘は、高さ500mmの条件で、

高さ 700mm の条件の約 2 倍の指摘件数となった。特に“手で水をすくう”、“顔を洗う”に対する指摘が非常に多かった。

以上の結果から、座位姿勢での洗面行為において、洗面台との距離といす座面高さ条件を変化させた場合の、身体に対する負担部位、水濡れ、および洗面動作の困難さに対する変化の傾向があきらかになった。

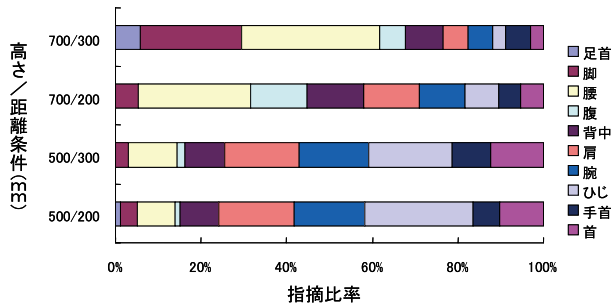


図4 高さ／距離条件ごとの身体負担部位の指摘比率

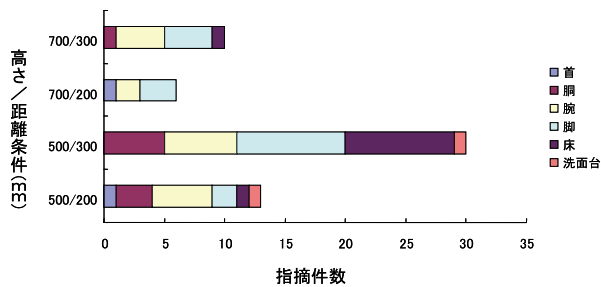


図5 高さ／距離条件ごとの水濡れ指摘件数

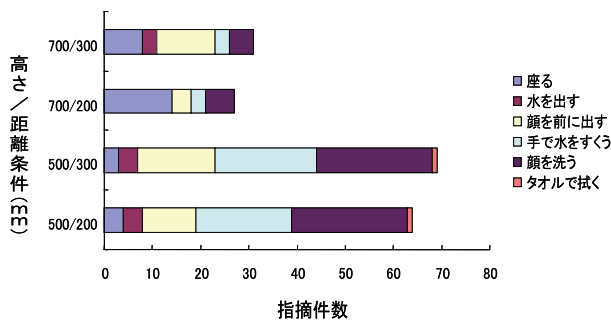


図6 高さ／距離条件ごとの“困難だった動作”指摘件数

3.3 洗面実験に対する考察

3.3.1 洗面動作のしやすさと体格との関係

高さ／距離条件の変化に伴う総体的な洗面動作のしやすさの変動と、協力者の体格との関係を検討するために、協力者の身長と、BMI (Body Mass Index) 値とで3分割し、それぞれの高位、中位、下位グループ間の比較を行った。身長に関しては、162cm 以下を低位群 (L 群)、170.6cm 以上を高位群 (H 群) とし、その間を中位群 (M 群) とした。BMI に関しては、21.5

以下を低位群 (L 群)、26.0 以上を高位群 (H 群) とし、その間を中位群 (M 群) とした。身長、BMI ともに、H、M、L 群にはそれぞれ 11 名の協力者が配分されることとなった。図 7 に身長群別の結果を、図 8 に BMI 値群別の結果を示す。

身長群間の比較結果においては (図 7)、H、M、L の 3 群とも同様の結果を示し、各群とも概略高さ 600mm の条件において最も総体的な洗面のしやすさの評価が高くなった。しかしながら、低位群 (身長の低い協力者群) においては、他の 2 群と比べて、若干、高さ 650mm 条件での評価が高くなるようであった。また、低位群においては、距離条件 300mm では総体的な評価が低下していることから、より小柄な利用者では、洗面動作に対する上肢動作等に制約が無い範囲において、可能な限り近づけて洗面動作を行ったほうが良いことが示唆された。

BMI 値群間の比較結果においても (図 8)、3 群間でほぼ同等の傾向が示されている。ただし、高位群 (より太りぎみな協力者群) においては距離条件の短い 200mm の時、低位群 (よりやせ気味な協力者群) においては距離条件の長い 300mm の時に、総体的な洗面のしやすさの評価が低くなっている。この結果は、BMI 高位群においては、洗面台と身体との干渉によって、着座や身体の前屈が困難となった一方、BMI 低位群においては、そのような制約が少なくなることから、相対的に顔や手の移動距離が少なくなる距離条件の短い場合の評価が高くなったことを反映したと考えることができる。

以上の実験結果の検討から、高さ条件においては、身長や体格 (BMI 値) によらず、ある一定の条件設定の範囲において洗面がしやすくなる状況が得られることが示された。

3.3.2 身体負担、水濡れ、困難動作と洗面動作との関係

洗面条件の違いによって身体負担の指摘部位の変化が見られた点については (図 4)、高さ条件 700mm では、腰の負担を指摘する比率が高くなっているが、これはいす座面高が高くなり洗面台が低めの設定となるため、より体幹を屈曲させなければならなくなったことを示している。高さ条件 500mm では、肩や腕、肘に対する指摘比率が多くなっているが、これはいす座面高が低くなり相対的に洗面台が高めの設定となるた

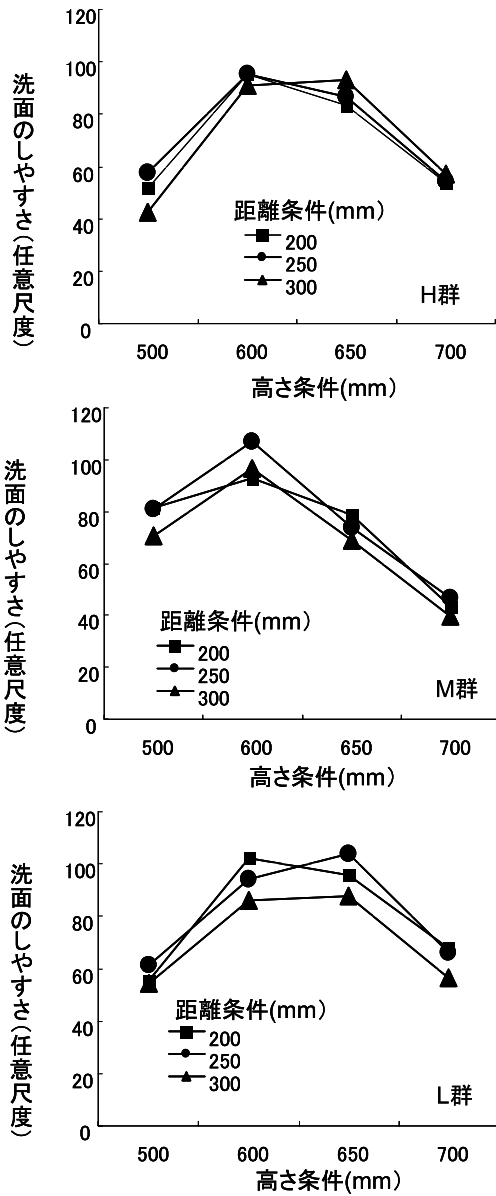


図7 身長群別の結果評価

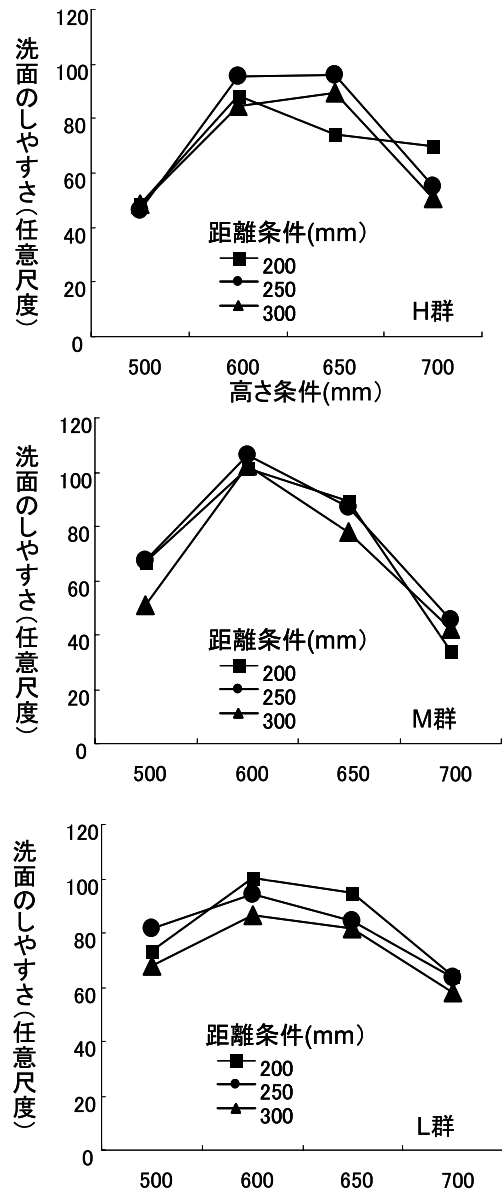


図8 BMI値群別の結果評価

め、上肢をより高く挙げなければならなくなったことを示している。また、座面が高く距離が遠い条件(700mm/300mm)では、他の条件に比べて脚に対する負荷を指摘する頻度が高くなっている。これは、身体の極端な前屈を保持するために脚部に力がかかったことを反映しているものと考えられる。

水濡れの指摘については、いす座面が低く距離が遠い条件(高さ条件500mm, 距離条件300mm, 図5参照)において、洗面対象である顔の距離が洗面台より離れるとともに、身体の極端な前屈姿勢から水をすくう状態となるため、顔に近づける途中で水がこぼれてしまい、水濡れが発生していると考えられる。

困難であった動作に関する指摘は(図6)、高さ700mmの条件で、“手で水をすくう”、“顔を洗う”に対する指摘が特に非常に多くなったが、これは座面が低い条件では相対的に洗面台が高い位置にあり、洗面台の存在が体幹の前屈を阻害することと、さらに、洗面行為を遂行するために必要な上肢の可動範囲に洗面台が干渉することによって、動作が困難になったと考えられる。

また、座面が高い条件(700mm)では、洗面動作そのものに関する指摘ではなく、着座することに対する困難さを指摘する協力者が多く存在した。これは、協力者の大腿上部と洗面台下部との間の間隙が少なくな

るためであり、協力者の体格によっては着座姿勢をとること自体が不可能となる場合もあったからである。

以上、身体負荷、水濡れ、困難動作の指摘結果の検討から、距離といす座面高さによって決定される洗面台と身体との相対的位置関係が変化することは、身体の動かし方に制約を与え、洗面動作そのものに変化をもたらすということがあきらかになった。

3.3.3 洗面動作の観察

洗面行為の方略、つまり一連の洗面動作の各行為を観察した結果、実験条件(距離と高さ)による制約を受けて、表1のような傾向を示した。これらは“手で水をすくう(受ける)”または“水で顔を洗う”のいずれかの行為時に観察された特徴的な傾向である。

この観察結果は、3.3.2節で述べた検討と一致するものである。例えば、肩を側方挙上(外転)させつつ、手をより背屈(伸展)させるような動きになる場合には、手を水平に保ち、水がこぼれないように注意を払っている状態であることから、洗面行為の困難さが生まれる。その結果、通常行われている水をすくう等の洗面行為の方略が変わり、手で水を顔にかけるような動作となった。

また、より前屈姿勢を要求される条件での洗面行為は、利用者自身の座位姿勢能力、あるいは、座位保持をするためのいすの仕様や形状によって行為遂行の可否に影響することも予見できた。

表1 観察された身体各部の動きの傾向

身体部位	洗面台に近い条件	洗面台から遠い条件	洗面台が高い条件	洗面台が低い条件
背	胸部付近を前屈させるか、頸部を前屈させるようになる	腰部付近から前屈させるようになる	あまり前屈させないようになる	前屈させるようになる
肩甲骨	上方挙上させるようになる	屈曲させるようになる		
肩	側方挙上(外転)、後方挙上させるようになる		側方挙上(外転)させるようになる	
肘	屈曲させるようになる	伸展させるようになる		
手	背屈(伸展)させるようになる		背屈(伸展)させるようになる	
腰	骨盤が後傾ぎみになる	骨盤が前傾ぎみになる	骨盤が前傾ぎみになる	
股		腰部から前屈するために外転させるようになる		前屈するために外転させるようになる

4. 動作解析実験

評価実験で得られた結果と、観察で見られた身体動作の傾向の妥当性を補うために、座位姿勢による洗面動作実施時の運動計測を、動作解析システムを用いて実施する。本動作解析実験は、40歳代の男性1名(身長170cm、体重64kg)が行う。当該男性被験者は本研究グループの構成員であるが、実験の実施にあたっては特段の予見を持つことなく、日常的に行っている同等の方法で洗面を行う。

4.1 実験計画

(1) 実験装置

第2章で示した洗面実験と同じ実験装置を用いて洗面動作を行う。そして、洗面動作中の身体各部位の運動を計測するために、2/3次元マルチ運動解析システムCarrot(ライブラリー社製、以下、運動解析システム)を用いて動作解析を実施する。運動解析システムでは、2台のカメラにより被験者の身体に貼付したマーカーを同時に撮影することにより、その3次元位置をリアルタイムに計測することが可能である(サンプリングレート30Hz)。マーカーは、被験者の大転子、肩峰、上腕骨外側上顆、側頭部(耳介上端)の4箇所(全て身体右側)に設置する。

(2) 実験条件

最も極端な条件での洗面動作を検討するために、高さ条件(500,700mm)、距離条件(200,300mm)を組み合わせた4条件と、事前の計測によって当該被験者が最も洗面がしやすいことが確認されている高さ条件650mm、距離条件300mm条件を追加し、合計5条件の洗面動作の動作解析を行う。ただし、動作解析時間を統一するために、各条件での洗面行為(手で水をすくい、顔を洗う)は、3回反復させることとする。

(3) 計測結果の算出法

運動解析システムにより計測された身体4箇所(大転子、肩峰、上腕骨外側上顆、側頭部)の3次元的位置に基づき、身体運動指標を次のように定め、各条件下において算出する。

a) 体幹屈曲角度

大転子-肩峰間を結ぶ直線が、鉛直線となす角度であり、矢状面上でどの程度前傾しているかを示す指標。大転子を中心とした前屈角度ではない。

b) 頸部屈曲角度

側頭部-肩峰間を結ぶ直線が、鉛直線となす角度であり、矢状面上でどの程度前傾しているかを示す指標。肩

峰を中心とした頸部のみの前屈角度でない。

c) 肘水平位置

キャリブレーション基準点からの水平距離であり、体幹から肘がどれくらい離れているかを示す指標。肩峰を中心とした外転水平距離ではない。

4.2 動作解析実験の結果・考察

図9から図13に、各条件における3種の身体運動指標を時間経過の関数として示す。肘水平位置に関しては、任意に設定したキャリブレーション基準点からの距離であり、その数値自体に意味は無く、条件間でのその大小の比較のみに着目する。

高さ条件が低い場合(高さ500mm; 図9, 図10)では、高い条件(高さ700mm; 図12, 図13)と比較して、体幹屈曲角度が小さくなっている。この結果は、高さ条件が被験者にとっての最適設定(650mm)よりも極端に低くなってしまうと、洗面台前面が洗面動作時の体幹の前屈を大きく阻害することを示している。このことが、第3章で述べた洗面実験において、高さ条件が低い場合、すなわち、座面が洗面台に対して低い場合の総体的な洗面動作のしやすさの評価が低下した原因を裏付けていると考えられる。

同様に高さ条件の低い場合には、頸部屈曲角度もやや小さくなっている。体幹部角度と合わせて考えると、洗面台高さに対して座面高が低くなると(洗面台が座面に対して、より高い位置に設置された状態)、顔面も含め体幹が起きた不自然な状況で洗面を行わざるを得なくなっていることが示唆される。図5に示した高さ500mm条件での水濡れ指摘件数の増加はこのことを反映しているものと考えられる。

また、肘水平位置に関しては、手に水をためる場合に必要の上腕の内転(脇を締める)動作について着目した。肘が最も体幹に近づいた状態(下向きピークの最下限値)を比較すると、座面高が低い条件では、高い条件に比べて、肘がより体幹から離れた状態となっている(脇が離れた状態)。座面高が低く、距離条件が小さい条件(洗面台と被験者の胸部とが近い)では、内転位での上腕の運動は制限され、外転位をとらざるを得ない。両手掌を合わせて水をためる(すくう)ための上腕の内転肢位が、座位の低い条件では洗面台と肘との干渉により困難になることは観察されているが(前述3.3.3節)、動作解析を用いた本検討により、それを裏付ける結果となった。

以上の結果より、今回の動作解析実験は、1人のみの

被験者に対し適用したものであるが、さまざまな体格を持つ多数の協力者による洗面実験結果および観察結果の妥当性を確認することができた。

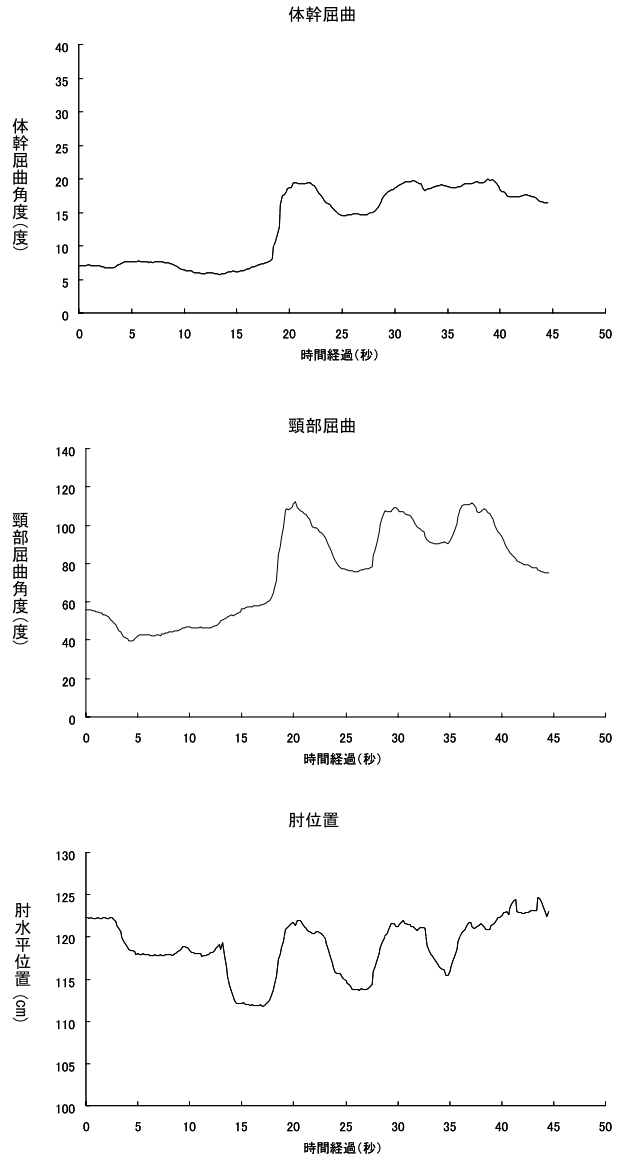


図9 高さ500/距離200条件での動作解析結果

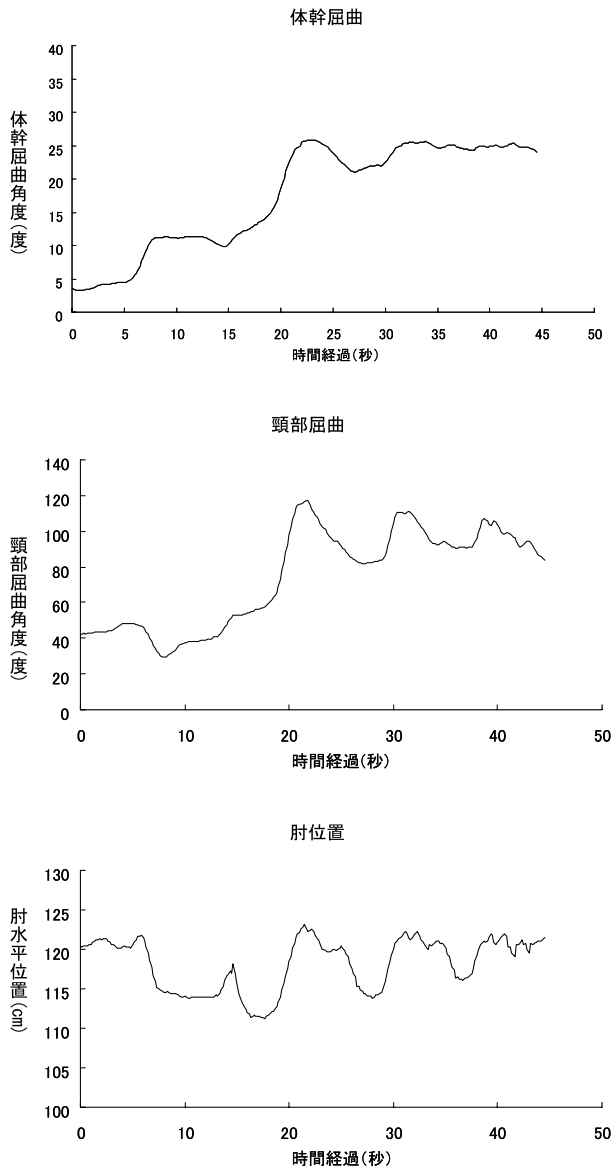


図 10 高さ 500/ 距離 300 条件での動作解析結果

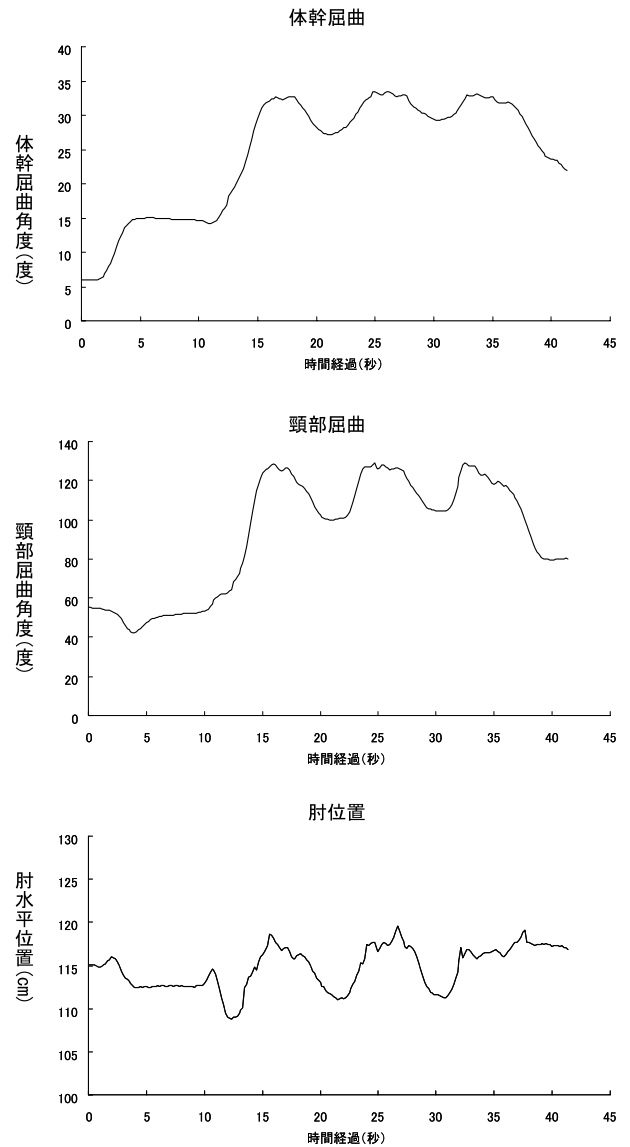


図 11 高さ 650/ 距離 300 条件での動作解析結果

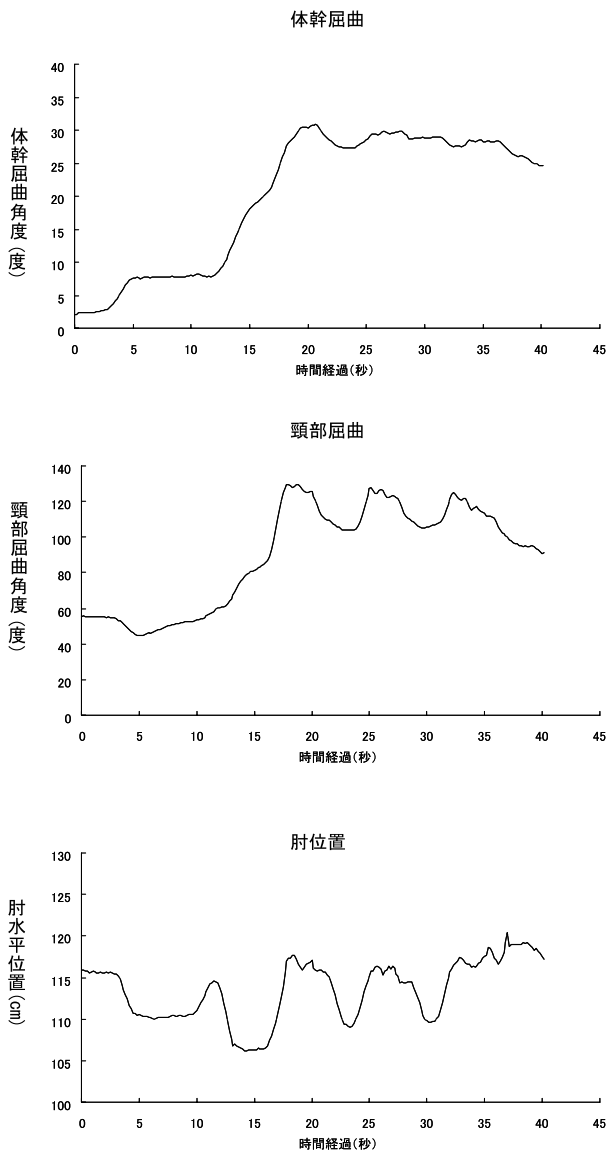


図12 高さ700/距離200条件での動作解析結果

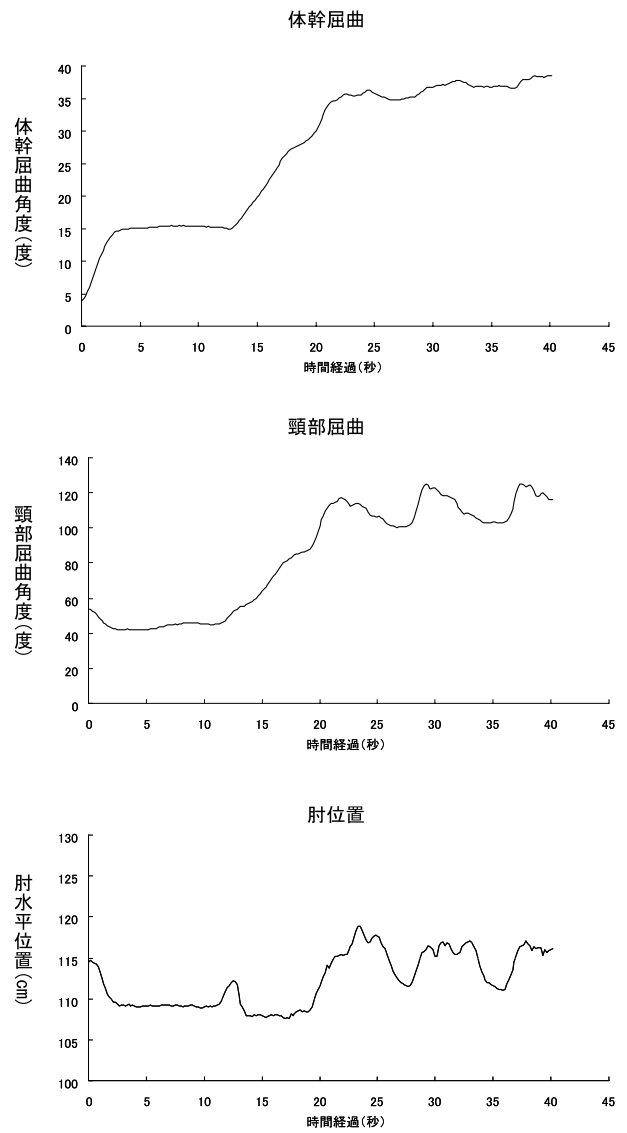


図13 高さ700/距離300条件での動作解析結果

5. 考察

本研究はいすを利用した座位姿勢による洗面行為の評価であるが、車いす利用者も座位姿勢で同様の行為を行う対象者となる。そこで、座位姿勢による洗面行為をいす利用者と車いす利用者に分けて考察してみる。ここで言ういす利用者および車いす利用者は、どちらも日常的に立位による洗面行為が困難であることとする。

いす利用者においては、洗面台との距離は、利用するいすの前後位置を変えることによって容易に対応できるであろう。高さについては、いすの脚長さ調整等による座面高さ調整機能の付いた洗面用いすを用意することが必要であろう。

車いす利用者においては、洗面台との前後位置は車いすの肘掛け、フットプレート、レッグパイプ等と、洗面台下スペースとの関係によって決定される。つまり、これらが互いに干渉しない範囲でないと、前後位置調整はできないということである。

また、最近の車いすは肘掛け跳ね上げあるいは、脱着可能なタイプが多いものの、本研究結果の最適値範囲は、車いす肘掛けがほぼ洗面台に干渉する高さとなっている。そのために、一般的な車いす用として設置される洗面台は、これらの干渉を避け、足元スペースを確保するために、洗面台高さが利用者にとって高めに設置されていると考えられる^{3),4)}。

さらに車いす利用者の場合は、身体機能あるいは車いすアライメントの影響等により、腰部からの体幹の前屈は困難になると考えてよい。例えば、車いす座面は座位を安定させ骨盤の後傾防止をするため、後座高が低く設定されているか、座クッション等にて前座高を高く設定している。また、股関節の外転位をとることも容易とは言えない。

以上のことから車いす利用者側から見た洗面は、本実験結果より、必然的に洗面台に“より近い距離条件”でかつ、洗面台に対して“より低い高さ条件”での行為をせざるを得ない状況となり、肩の側方挙上(外転)等を強いられることになる。このことが利用者ごとの洗面行為に対する困難さを生む原因の一つとなっていると考えられる。

よって、洗面行為の“しやすさ”に着目した洗面台に求められる仕様は、1)できるだけ肩の側方挙上(外転)等が強いられず、上肢の動きが制限されないようにするための洗面台前端まわりの形状等の検討、2)車いすと

の干渉を避けつつ、現在の車いす用洗面台高さ(750mm)より下げるための洗面台下部形状等の工夫、この2点からの再設計が必要である。

6. まとめ

本研究では、座位姿勢における洗面行為の“しやすさ”に着目した各種検討を行うために、洗面台高さと利用者-洗面台間の距離を条件操作した洗面実験を行った。さらに、洗面行為の観察と動作分析による検討を行うことで、座位姿勢による洗面行為の実態を把握し、洗面のしやすさに影響を及ぼす要因を示すことができた。ここで、本研究結果から明らかになったことを整理すると、

- ・洗面台高さの最適値は、座面高さ 600 - 650mm の範囲で良好であったことから、洗面台上面と座面の差が 250 - 300mm の範囲に存在すると考えられる。
- ・洗面台との距離は、体格(BMI)による差が見られたが、洗面台前端-大転子間距離 250mm を設計中心値とすることが適切であると考えられる。
- ・座位姿勢で洗面行為をしやすくするためには、より洗面台に近づいて行うことが必要であるため、上肢の動きが制限されないように考慮した洗面台前端部の形状の再検討が必要である。
- ・座位姿勢で洗面行為をしやすくするためには、現在の車いす用洗面台高さ(750mm)より下げることが必要である。
- ・車いす利用者においては、上記 750mm より低めに設定された洗面台に近づけるように、洗面台下部形状あるいは、下部スペースの再検討が必要である。

なお、筆者らは本研究に取り組むにあたり、洗面台まわりの行為について、身体的な障害の異なる複数の車いす利用者から話を伺っている。その結果、体幹バランスを保つために前腕部や胸部を洗面台に接触させていたり、洗面台前方付近は、小物(歯ブラシや化粧品類等)を置くスペースとして平らな部分が必要であるといった知見を得ている。したがって、これら個々の身体的特性や生活行動様式への配慮も含めた洗面台再設計を行うことも今後の課題である。

引用文献

- 1) 長寿社会対応住宅設計指針の補足基準・建設省住備発第 68 号, 住宅局住宅整備課長通達(1995)
- 2) 高齢者・障害者等配慮設計指針 - 住宅設備機器

- .JISS0024,(財)日本規格協会(2004)
- 3) JIS ハンドブック 38 高齢者・障害者(アクセシブルデザイン).pp.173-174,(財)日本規格協会,東京(2008)
 - 4) 国土交通省編:高齢者,障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準.人にやさしい建築・住宅推進協議会(2007)
 - 5) 中原勝久,上田純子,福田民郎:洗面化粧台の最適寸法・操作性の研究.京都工芸繊維大学地域共同研究センター共同研究成果報告集,
<http://www.liaison.kit.ac.jp/upload/fukuda-takarastandard.pdf>(2004)
 - 6) 牛山琴美,横田義夫,勝平純司,山本澄子,渡辺仁史:腰椎疾患を持つ人のための洗面台の高さの研究.日本建築学会大会学術講演梗概集,pp.785-786(2003)
 - 7) 浅尾幸子,正角詠子,植竹篤志:人体モデルを併用した車椅子対応洗面台の開発.人間生活工学,Vol.2(2),pp.36-41(2001)