

研究論文

トイレ動作における手すり設置が有効となる工程および身体機能指標の閾値：高齢入院患者における検討*

石山大介¹⁾# 森尾裕志²⁾ 井澤和大³⁾ 堅田紘頌⁴⁾
小山真吾⁴⁾ 松永優子¹⁾ 松下和彦¹⁾

要旨

【目的】高齢入院患者のトイレ動作について、手すり設置が有効となる工程および身体機能指標の閾値を明らかにする。【方法】高齢入院患者100例を対象に、トイレ動作能力と身体機能指標を調査した。トイレ動作能力は、10項目に細分された工程における遂行の可否を、手すりの有無で評価した。身体機能指標は、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離、片脚立位時間を評価した。【結果】手すりが有ることで遂行可能例が有意に増加した工程は、立ち上がり、転回、着座であった。立ち上がりに必要な閾値は、握力15.1 kgf、膝伸展筋力0.25 kgf/kg、足関節背屈可動域14.8度、前方リーチ距離22.3 cmであった。転回では、前方リーチ距離23.8 cm、片脚立位時間0.3秒、着座では、握力15.1 kgf、膝伸展筋力0.25 kgf/kg、足関節背屈可動域14.3度、前方リーチ距離22.3 cmが閾値であった。【結論】トイレ動作について、手すり設置が有効となる工程は、立ち上がり、転回、着座であり、その遂行に必要な身体機能指標の閾値が示された。

キーワード トイレ動作、手すり設置、身体機能

I. はじめに

トイレ動作は、必ず日に数回行われる。そのため、それは障害を持った本人、その家族にとって自立のニーズが高い動作である¹⁾。

トイレ動作に関する先行研究では、さまざまな観

点から、報告がなされている²⁻⁴⁾。櫻井ら²⁾は、入院時の転倒転落について、機能的自立度 (Functional Independent Measure ; FIM) との関係を検討した結果、転倒転落の危険性が高い項目に「トイレ動作」や「トイレでの移乗」を挙げている。また、一原ら³⁾は、介護負担感について、家族介護者を対象に検討した結果、介護負担感を強める因子として、「トイレ介助」を挙げている。さらに、梶田ら⁴⁾は、入院患者の転帰について、退院時 FIM との関係を検討し、自宅退院できなかった症例は、自宅退院できた症例に比べ、「トイレでの移乗」、「排尿管理」、「排便管理」の項目が有意に低値であったことを示している。

以上より、トイレ動作の自立度を高めることは、転倒転落や介護負担感、転帰といった観点からも、重要と考えられる。

トイレ動作の自立度を高める方策の一つに、手すり設置が挙げられ、その有効性については、既に報

* The Behavioral Components and the Threshold Values of Physical Function Indices Related to the Efficacy of Handrail Installation in Toileting: A Study in Elderly Hospitalized Patients

1) 川崎市立多摩病院 リハビリテーション科
(〒214-8525 川崎市多摩区宿河原1-30-37)
Daisuke Ishiyama, PT, Yuko Matsunaga, PT, Kazuhiko Matsushita, MD: Department of Rehabilitation Medicine, Kawasaki Municipal Tama Hospital
2) 湘南医療大学 保健医療学部
Yuji Morio, PT: Faculty of Medical Sciences, Shonan University of Medical Sciences
3) 神戸大学大学院 保健学研究科
Kazuhiro P. Izawa, PT: Graduate School of Health Sciences, Kobe University
4) 聖マリアンナ医科大学病院 リハビリテーション部
Hironobu Katata, PT, Shingo Koyama, PT: Department of Rehabilitation Medicine, St. Marianna University School of Medicine Hospital
E-mail: ishiyama@marianna-u.ac.jp

告がなされている⁵⁾。しかし、トイレ動作が、移乗やズボンの上げ下ろし、清拭といった難易度の異なる複数の工程で構成されている中で⁶⁾、手すり設置がどの工程に有効となるか否かについては明らかではない。

また、トイレ動作の自立度には、筋力やバランス能力といった身体機能指標も関連している⁷⁾⁸⁾。このことから、手すり設置は、身体機能低下を補うものであると考えられるが、手すり設置を判定するための具体的な身体機能指標の閾値については未だ明らかでない。

本研究の目的は、トイレ動作における手すり設置が有効となる工程と、手すり設置を判定するための身体機能指標の閾値について明らかにすることである。

II. 対象および方法

1. 対象

対象は、2011年8月～2013年6月までに当院に内科疾患で入院し、理学療法を施行した患者334例のうち、本研究に同意が得られた65歳以上の高齢者100例とした。除外基準は、関節痛や中枢神経疾患、認知症を有する症例とした。また、FIM移動項目6点以上に該当する症例として、室内歩行自立例、棟内歩行自立例、院内歩行自立例も除外した。

本研究は、当院倫理委員会の承認（承認番号：第130号）を得て実施した。また、我々は、ヘルシンキ宣言に則り、本研究の目的および方法を対象者全例に説明し、同意を得た。

2. 方法

調査項目は、トイレ動作能力、基本属性、身体機能指標とした。調査は、以下の方法により実施した。

1) トイレ動作能力

トイレ動作能力は、当院リハビリテーション室内のトイレにて評価を行った。便器（TOTO社製、TCF6011）は、便器両側に横手すり（高さ77.0 cm）のあるものを用いた。便座の高さは、窪田らが定めたトイレサイズの推奨基準に該当する45.0 cmとした⁹⁾。また、便器の近くには車椅子を設置した。車椅子は、標準的な寸法¹⁰⁾のものとして、座面高が45.0 cmの自走用標準型車椅子を用いた。車椅子の配置は、移乗方法で最も多い側方アプローチ¹¹⁾とした（図1）。

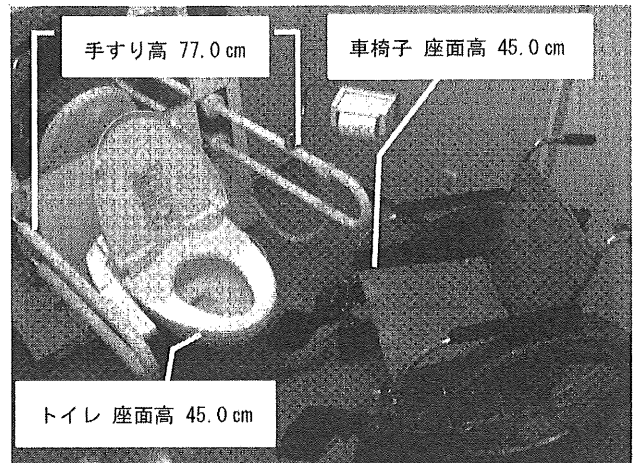


図1 本研究で使用したトイレ内の環境設定

トイレ動作の工程は、「1. 椅子からの立ち上がり」、「2. 便座への転回」、「3. ズボンを下げる」、「4. 便座への着座」、「5. 紙をとる」、「6. 清拭」、「7. 便座からの立ち上がり」、「8. ズボンを上げる」、「9. 椅子への転回」、「10. 椅子への着座」の10工程に分類した（図2）。

トイレ動作能力の評価は、「手すり有り条件」と「手すり無し条件」の2条件で行った。検者は、対象者にトイレ動作の10工程を連続して模擬的に行わせ、各工程における遂行の可否を判定した。トイレ動作の方法については、対象者に工程のみを説明し、それぞれの諸動作については、特に指定せず自由に行わせた。判定の基準には、FIMの下位項目「移乗：トイレ」、「トイレ動作」を用いた。対象者はFIMの得点が5点以上に該当する者を「遂行可能群」、4点以下に該当する者を「遂行不可能群」に分類した。その後、各工程における「遂行可能群」の割合を遂行率として算出した。

2) 基本属性

基本属性は、年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、基礎疾患とした。これらは、診療録より後方視的に調査した。

3) 身体機能指標

身体機能指標は、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離、片脚立位時間とした。

(1) 握力

上肢筋力指標として握力を測定した。測定機器にはJamar Hand Dynamometer-5030J1を用いた。測定方法は、Izawaらの先行研究¹²⁾に準じて施行した。測定肢位は、腰かけ座位、上腕下垂位、肘関節

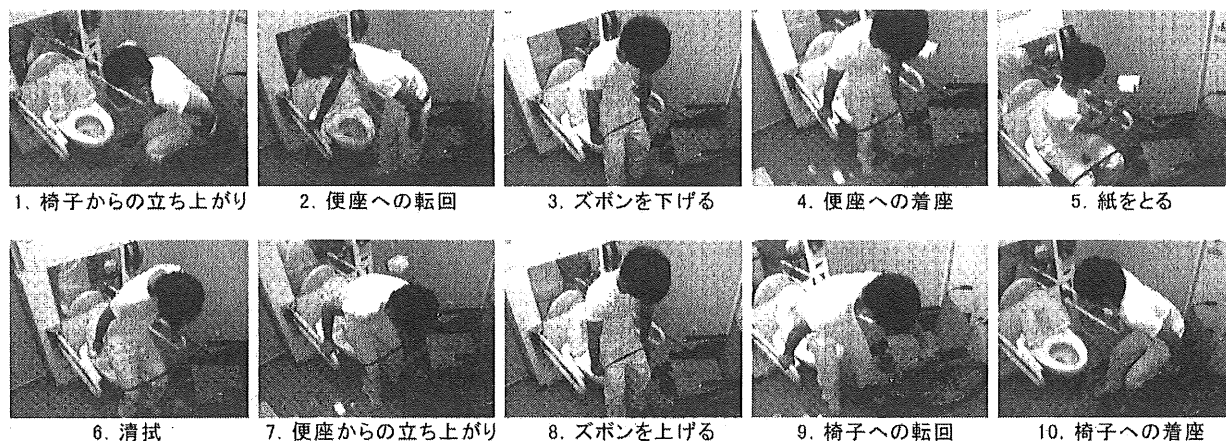


図2 トイレ動作の10工程

90度屈曲位，前腕回内外中間位とした。測定は，左右2回行い，測定値には左右各々の最高値の平均値 [kgf] を用いた。

(2) 膝伸展筋力

下肢筋力指標として等尺性膝伸展筋力を測定した。測定機器にはアニマ社製 μ Tas MF-01 を用い，測定方法は，加藤ら¹³⁾の先行研究に準じて施行した。測定は，左右2回行い，測定値には，左右各々の最高値の平均値を [kgf] を体重 [kg] で除したものをを用いた。

(3) 足関節背屈可動域

関節可動域指標として，足関節背屈可動域を測定した。測定方法は，山崎ら¹⁴⁾の先行研究に準じて施行した。測定値は，1度間隔とし，左右の平均値 [度] を用いた。

(4) 前方リーチ距離

バランス能力指標として，前方リーチ距離を測定した。測定機器には124 cm から60 cm まで伸縮可能な指示棒 (レモン社製，M-FR ROD) を用いた測定方法は，森尾ら¹⁵⁾の先行研究に準じて施行した。測定肢位は，肩幅に足を開いた立位とし，対象者の利き手に最長 (60.0 cm) に伸ばした指示棒を把持させたうえで，肩関節屈曲90度に拳上させた。対象者の立つ位置は，指示棒の先端が壁に接する位置とした。その後，対象者には，可能な限り前方へリーチさせた。検者は，短縮した指示棒の長さをメジャーで測定し，差し引いた長さを前方リーチ距離として算出した。測定値は，2回測定したうちの最高値 [cm] を用いた。

(5) 片脚立位時間

バランス能力指標として，片脚立位時間を測定し

た。測定方法は，堅田ら¹⁶⁾の先行研究に準じて施行した。測定時間の上限は，60秒とし，測定値は，左右2回測定したうちの最高値 [秒] を用いた。

3. 統計学的解析

手すり設置が有効となる工程は，「手すり設置の有無により遂行率に有意差を認めた工程」と定義した。また，「手すり無し条件」での遂行に必要な身体機能閾値を求めることで，手すり設置を判定するための閾値とした。

各工程における手すり設置の有無による遂行率の差異は，Wilcoxonの符号付順位検定によって判定した。

その後，有意差を認めた工程に対して，「手すり無し条件」での基本属性と身体機能指標を，「遂行可能群」と「遂行不可能群」で比較した。各変数における正規性の検定には，Shapiro-Wilk検定を用いた。2群間の基本属性，身体機能指標の差異は，正規分布に従う変数には，対応のないT検定を，正規分布に従わない変数に，Mann-WhitneyのU検定を用いた。性別については，カイ2乗独立性の検定を用いた。また，「手すり無し条件」での遂行の可否に影響を与える因子については，ロジスティック回帰分析を用いた。ロジスティック回帰分析は，ステップワイズ法により，従属変数に，手すり無し条件における遂行の可否を，独立変数に，年齢，性別，身長，体重，BMI，握力，膝伸展筋力，足関節背屈可動域，前方リーチ距離，片脚立位時間を投入して行った。さらに，抽出された因子については，受信者動作特性曲線により，遂行に必要な閾値を判定した。統計学的解析は，統計ソフトウェアPASW 17.0

statistical software (SPSS Japan, Inc. Tokyo, Japan)を用いた。また有意差の判定基準は5%未満とした。

Ⅲ. 結 果

表1に対象者の基本属性を示した。また、図3に手すり設置の有無によるトイレ動作の各工程における遂行率を示した。各工程の遂行率について、「手すり有り条件」と「手すり無し条件」との間に有意差を認めた工程は、「1. 椅子からの立ち上がり」、「2. 便座への転回」、「4. 便座への着座」、「7. 便座からの立ち上がり」、「9. 椅子への転回」、「10. 椅子への着座」であった。有意差を認めた上記の工程のうち、「1. 椅子からの立ち上がり」と「7. 便座から

の立ち上がり」、「2. 便座への転回」と「9. 椅子への転回」、「4. 便座への着座」と「10. 椅子への着座」は、「遂行可能群」と「遂行不可能群」でそれぞれ同じ症例であり、遂行状況が一致した。したがって、その後の統計学的解析については、それぞれ立ち上がり、転回、着座を3工程にまとめて検討した。

立ち上がり、転回、着座について、「手すり無し条件」における「遂行可能群」と「遂行不可能群」の基本属性、身体機能指標を表2に示した。また、遂行に必要な閾値は、表3に示した。

立ち上がりについて、「手すり無し条件」における「遂行可能群」は、「遂行不可能群」に比して、有意に男性が多く、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離、片脚立位時間が高値であった。ロジスティック回帰分析の結果、「手すり無し条件」における立ち上がりの遂行の可否に影響を与える因子は、握力 ($p = 0.006$)、膝伸展筋力 ($p = 0.001$)、足関節背屈可動域 ($p = 0.022$)、前方リーチ距離 ($p = 0.003$) であった。「手すり無し条件」における立ち上がりの遂行に必要な閾値は、握力が15.1 kgf、膝伸展筋力が0.25 kgf/kg、足関節背屈可動域が14.8度、前方リーチ距離が22.3 cmであった。

転回について、「手すり無し条件」における「遂行可能群」は、「遂行不可能群」に比して、有意に年齢が低値であり、男性が多く、身長、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離、片脚立位時間が高値であった。ロジスティック回帰分析の結果、「手すり無し条件」における転回の遂行の

表1 対象者の基本属性 (N = 100)

年齢 [歳] [†]	83.6 ± 10.4
性別 [男/女] [†]	50/50
身長 [cm] [†]	153.1 ± 10.4
体重 [kg] [†]	48.1 ± 11.8
BMI [kg/m ²] [†]	20.4 ± 3.7
<疾患内訳 (例)>	
消化器系	29
呼吸器系	25
腎臓系	21
循環器系	7
代謝系	2
その他	16

* BMI : body mass index
 † 平均値 ± 標準偏差で表記
 ‡ 中央値 (四分位範囲) で表記

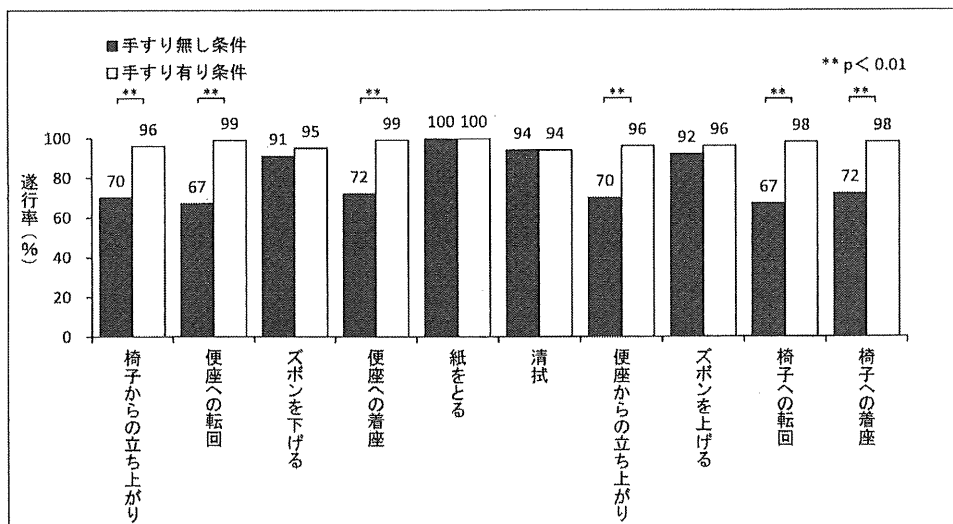


図3 手すりの有無によるトイレ動作の各工程における遂行率
 遂行率：トイレ動作の各工程における遂行可能群の割合 (%)

表2 手すり設置が有効な工程における基本属性, 身体機能の比較

	立ち上がり			転回			着座		
	遂行可能群 (N = 70)	遂行不可能群 (N = 30)	p値	遂行可能群 (N = 67)	遂行不可能群 (N = 33)	p値	遂行可能群 (N = 72)	遂行不可能群 (N = 28)	p値
年齢 [歳] [†]	82.9 ± 6.9	85.3 ± 6.9	0.103	82.1 ± 6.1	86.6 ± 6.1	0.001*	82.7 ± 6.6	86.0 ± 6.7	0.027*
性別 [男/女]	40 / 30	10 / 20	0.029*	40 / 27	10 / 23	0.006*	42 / 30	8 / 20	0.008*
身長 [cm] [†]	153.5 ± 11.0	153.2 ± 6.9	0.545	154.8 ± 10.4	149.7 ± 9.5	0.019*	153.8 ± 10.7	151.2 ± 9.3	0.258
体重 [kg] [†]	46.8 (39.8-54.2)	45.4 (39.8-54.8)	0.510	48.8 (40.7-55.2)	43.6 (37.0-49.2)	0.053	46.8 (40.0-54.8)	45.2 (39.4-53.4)	0.367
BMI [kg/m ²] ^{†§}	20.6 ± 3.8	20.2 ± 3.6	0.471	20.6 ± 3.8	19.9 ± 3.6	0.364	20.5 ± 3.8	20.0 ± 3.7	0.512
握力 [kgf] [‡]	14.5 (9.0-21.0)	10.3 (8.0-15.0)	0.034*	15.2 (10.0-21.0)	9.0 (7.0-13.0)	< 0.001*	15.0 (10.0-21.0)	9.5 (7.3-9.5)	0.003*
膝伸筋筋力 [kgf/kg] [‡]	0.32 (0.26-0.37)	0.21 (0.15-0.24)	< 0.001*	0.32 (0.26-0.37)	0.21 (0.16-0.25)	< 0.001*	0.32 (0.26-0.37)	0.21 (0.16-0.24)	< 0.001*
足関節背屈可動域 [度] [‡]	15.8 (13.0-18.0)	12.0 (10.0-15.0)	0.001*	15.0 (13.0-18.0)	12.0 (10.0-15.0)	0.004*	15.3 (13.0-18.0)	12.0 (10.0-14.8)	0.001*
前方リーチ距離 [cm] [‡]	29.5 (26.0-35.0)	15.8 (13.5-20.0)	< 0.001*	29.5 (26.0-35.0)	16.0 (13.5-20.0)	< 0.001*	29.5 (25.8-35.0)	14.8 (13.0-17.5)	< 0.001*
片脚立位時間 [秒] [‡]	1.9 (0.3-4.5)	0.0 (0.0-0.0)	< 0.001*	2.3 (0.5-4.6)	0.0 (0.0-0.0)	< 0.001*	1.9 (0.2-4.5)	0.0 (0.0-0.0)	< 0.001*

* p < 0.05

† 平均値 ± 標準偏差で表記

‡ 中央値 (四分位範囲) で表記

§ BMI: Body Mass Index

表3 手すり無し条件での立ち上がり, 転回, 着座の可否における各身体機能指標のカットオフ値および感度, 特異度, 曲線下面積

項目	カットオフ値	感度 (%)	特異度 (%)	陽性的中率 (%)	陰性的中率 (%)	曲線下面積
立ち上がり						
握力 [kgf]	15.1	47.1	86.7	82.5	38.3	0.634
膝伸筋筋力 [kgf/kg]	0.25	81.4	86.7	93.4	66.7	0.900
足関節背屈可動域 [度]	14.8	64.3	73.3	84.9	46.8	0.715
前方リーチ距離 [cm]	22.3	87.1	86.7	95.3	75.0	0.924
転回						
前方リーチ距離 [cm]	23.8	83.6	90.9	94.9	73.2	0.920
片脚立位時間 [秒]	0.3	79.1	100.0	100.0	70.2	0.896
着座						
握力 [kgf]	15.1	48.6	82.1	87.5	38.3	0.689
膝伸筋筋力 [kgf/kg]	0.25	80.6	89.3	95.1	64.1	0.886
足関節背屈可動域 [度]	14.3	69.4	71.4	87.8	39.0	0.721
前方リーチ距離 [cm]	22.3	87.5	96.4	98.4	75.0	0.971

可否に影響を与える因子は, 前方リーチ距離 (p = 0.001), 片脚立位時間 (p = 0.044) であった。「手すり無し条件」における転回の遂行に必要な閾値は, 前方リーチ距離が 23.8 cm, 片脚立位時間が 0.3 秒であった。

着座について, 「手すり無し条件」における「遂行可能群」は, 「遂行不可能群」に比して, 有意に年齢が低値であり, 男性が多く, 身長, 握力, 膝伸筋筋力, 足関節背屈可動域, 前方リーチ距離, 片脚立位時間が高値であった。ロジスティック回帰分析の結果, 「手すり無し条件」における着座の遂行の可否に影響を与える因子は, 握力 (p = 0.020), 膝伸筋筋力 (p = 0.022), 足関節背屈可動域 (p =

0.029), 前方リーチ距離 (p = 0.005) であった。「手すり無し条件」における着座の遂行に必要な閾値は, 握力が 15.1 kgf, 膝伸筋筋力が 0.25 kgf/kg, 足関節背屈可動域が 14.3 度, 前方リーチ距離が 22.3 cm であった。

IV. 考 察

本研究の結果, 立ち上がり, 転回, 着座の工程は, 手すりの有無による条件の間で, 遂行率の差異を認められた。これらの工程について, 「遂行可能群」は, 「遂行不可能群」に比し, 身体機能指標が高値であった。したがって, トイレ動作における立ち上がり, 転回, 着座の工程は, 手すり無し条件で, 難易度が上昇す

ることを示し、手すり無し条件で動作を遂行させるためには、より高い身体機能が必要になるものと考えられた。

立ち上がりの工程で抽出された身体機能指標は、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離であった。また、それぞれの閾値は、握力が15.1 kgf、膝伸展筋力が0.25 kgf/kg、足関節背屈可動域が14.8度、前方リーチ距離が22.3 cmであった。前方リーチ距離と膝伸展筋力は、握力、足関節背屈可動域と比較して、曲線下面積が高かったことから、より良好な予測能を有するものと考えられた。立ち上がりに影響を及ぼす身体機能指標は、先行研究で、握力¹⁷⁾、下肢筋力¹⁸⁾、足関節背屈可動域¹⁹⁾、前方リーチ距離²⁰⁾が報告されており、本研究結果と同様であった。前方リーチ距離の閾値である22.3 cmは、石原ら²¹⁾が、虚弱高齢者における在宅での自立生活に必要な前方リーチ距離の値として報告している23.7 cmと近似した。また、膝伸展筋力では、遠藤ら²²⁾が、座面高40 cmからの立ち上がりにおいて上肢補助の必要性に影響を与える膝伸展筋力の閾値を0.24 kgf/kgとしている。本研究で示された0.25 kgf/kgは、座面の高さや形状が異なるものの、先行研究と近似する値であった。

転回の工程で抽出された身体機能指標は、前方リーチ距離と片脚立位時間であり、その閾値は、前方リーチ距離が23.8 cm、片脚立位時間が0.3秒であった。転回について、菅野ら²³⁾は、トイレ動作の各工程において難易度とBohannon²⁴⁾のバランススケールとの相関を検討し、高い相関を示した工程に転回を挙げている。したがって、転回にバランス能力指標が関連した本研究結果は、適当なものであったと考えられた。転回に必要な前方リーチ距離の閾値である23.8 cmは、立ち上がりと同様に、石原ら²¹⁾が報告している23.7 cmと近似した。片脚立位時間については、Thomasら²⁵⁾は、6 m以上歩行可能な高齢入院患者における転倒者と非転倒者の閾値は1.02秒であったと報告している。本研究の閾値である0.3秒は、先行研究をさらに下回るものであった。この要因として我々は、対象の除外基準を歩行が自立している例としていたために、本研究結果は、より身体機能の低い例を反映した閾値になったものと考えられた。また、転回は歩行に比し、動作の難易度が低いことが報告されている²⁶⁾。したがって、転回に必要とされるバランス能力閾値が低

く算出された可能性がある。

着座の工程で抽出された身体機能指標は、握力、膝伸展筋力、足関節背屈可動域、前方リーチ距離であった。また、それぞれの閾値は、握力が15.1 kgf、膝伸展筋力が0.25 kgf/kg、足関節背屈可動域が14.3度、前方リーチ距離が22.3 cmであった。これらの身体機能指標は、立ち上がりの遂行の可否に影響を与える因子と共通し、遂行に必要な閾値も近似した。この要因として、着座は、立ち上がりとはほぼ逆の軌跡をたどるとされ、関節運動や関節モーメントに大きな違いがないことが挙げられる²⁷⁾。ただし、下肢筋活動については、立ち上がりが着座と比較して大腿直筋、外側広筋の筋活動が有意に高かったとされる報告もみられており²⁸⁾、膝伸展筋力の閾値が同様であった本研究とは異なる傾向であった。この要因については、本研究の結果からは明確にはできないが、立ち上がりとは着座では、筋収縮の様式が異なることも考慮する必要がある。

立ち上がり、転回、着座の工程は、「手すり無し条件」の遂行に、下肢筋力やバランス能力が必要であることが、受信者動作特性曲線の結果から確認された。これらの工程の遂行率は、「手すり有り条件」で有意に向上した。したがって、手すり設置は、下肢筋力やバランス能力を代償するものと考えられた。

本研究の新規性は、トイレ動作における手すり設置が有効となる工程と手すり設置を判定するための身体機能指標の閾値が示されたことである。本研究成果は、限定された環境設定で示されたものではあるが、トイレ内の手すり設置を検討するための参考になる可能性がある。

本研究の限界は、トイレ動作能力の評価が、単一の環境で行われている点である。したがって、本研究で得られた結果を参考にするには、座面の高さや手すりの位置・形状、トイレの広さなどの環境を考慮する必要がある。また、本研究は横断研究であるため、トイレ動作の遂行と身体機能との因果関係については言及できない。したがって我々は、身体機能の経時的な変化が、トイレ動作の遂行に及ぼす影響を、縦断的に検討する必要がある。

V. 結 論

トイレ動作について、手すり設置が有効となる工程は、立ち上がり、転回、着座であり、その遂行に必要な身体機能指標の閾値が示された。

本研究結果は、トイレ内の手すり設置や、トイレ動作能力を高めるためのトレーニングと、その目標値を検討するための参考となるという観点から有用であると考えられた。

付記：本研究内容の一部は、第48回日本理学療法学会大会にて発表した。

文 献

- 1) 鴻真一郎, 生田宗博: 脳卒中片麻痺患者が手すりを用いてズボンを上げ下げするための機能レベルと有効な手すり位置の検討. 作業療法. 2003; 22: 452-462.
- 2) 櫻井明美, 佐藤雅子: 転倒転落とFIM点数結果との関係—入院時のFIMから. 看護管理. 2004; 34: 91-93.
- 3) 一原由美子, 鈴江 毅: 家族の介護負担感に影響を及ぼす要因に関する検討. 香川県立保健医療大学紀要. 2009; 5: 39-45.
- 4) 梶田幸代, 中宗美由紀, 他: FIMと退院先の関係. JRリハビリテーション医療学会誌. 2003; 30: 32-34.
- 5) 高井逸史, 吉村知倫, 他: 移動動作の自立度からみた住宅改修の効果について. 日本生理人類学. 2006; 11(3): 123-126.
- 6) 安藤徳彦: 多変量解析を用いて行った日常生活動作に対する構造解析. 横浜医学. 1993; 44: 201-210.
- 7) 池添冬芽, 浅川康吉, 他: 高齢者における起居移動動作自立に必要な膝伸筋力について. 理学療法科学. 1997; 12: 179-181.
- 8) 横塚美恵子, 阿部和也, 他: 脳血管障害片麻痺患者における排泄動作と立位バランスの関係. 理学療法科学. 2005; 20: 282-292.
- 9) 窪田恵子, 枋原 裕, 他: 高齢者が居住する住宅のトイレ環境の実態と問題点: 世帯構造と身長ならびに年齢との関連. 人間と生活環境. 2005; 12: 73-85.
- 10) 小嶋 功: 車いすの適用基準. 理学療法ジャーナル. 2000; 34: 468-476.
- 11) 福祉住環境コーディネーター検定試験2級公式テキスト(改訂版). 東京商工会議所, 東京, 2011, pp. 261-269.
- 12) Izawa KP, Watanabe S, et al.: Handgrip strength as a predictor of prognosis in Japanese patients with congestive heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2009; 16: 21-27.
- 13) 加藤宗規, 山崎裕司, 他: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸筋力の測定—固定用ベルト使用が検者間再現性に与える影響. 総合リハ. 2001; 29: 1047-1050.
- 14) 山崎裕司, 井口由香利, 他: 足関節背屈可動域としゃがみ込み動作の関係. 理学療法科学. 2010; 25: 209-212.
- 15) 森尾裕志, 大森圭貢, 他: 指示棒を用いた Functional Reach Test の開発. 総合リハ. 2007; 35: 487-493.
- 16) 堅田紘頌, 森尾裕志, 他: 高齢入院患者における前方リーチ距離および片脚立位時間と歩行自立度との関連. 理学療法 技術と研究. 2013; 41: 40-45.
- 17) 世古俊明, 杉浦美樹, 他: 高齢者の立ち上がり動作能力と下肢筋力, 握力との関連性—前方距離を制限した立ち上がり動作での比較—. 北海道理学療法. 2010; 27: 2-5.
- 18) 大森圭貢, 横山仁志, 他: 高齢者における等尺性膝伸筋力と立ち上がり能力の関連. 理学療法科学. 2004; 31(2): 106-112.
- 19) 松下洋晴, 菊池和也, 他: 足関節背屈制限が立ち上がり動作に及ぼす影響—関節角度について. 理学療法科学. 1988; 15: 220.
- 20) Schenkman M, Hughes MA, et al.: The relative importance of strength and balance in chair rise by functionally impaired order individuals. J Am Geriatr Soc. 1996; 44: 1441-1446.
- 21) 石原一成, 藤本繁夫, 他: 虚弱高齢者の自立生活に必要な身体機能水準の設定. デザントスポーツ科学. 2003; 24: 193-201.
- 22) 遠藤弘司, 森尾裕志, 他: 立ち上がり動作における上肢補助の必要性に影響を及ぼす身体機能因子—高齢者での検討—. 臨床理学療法研究. 2011; 28: 45-49.
- 23) 菅野貴子, 永沢恵美子, 他: トイレ動作の難易度と立位バランス. 理学療法科学. 1994; 21: 231.
- 24) Bohannon RW, Walsh S, et al.: Ordinal and Timed balance measurements: reliability and validity in patients with stroke. Clinical Rehabil. 1993; 7: 9-13.
- 25) Thomas JJ, Lane JV, et al.: A pilot study to explore the predictive validity of 4 measures of fall risk in frail elderly patients. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86: 1636-1640.
- 26) 佐藤 進, 出村慎一, 他: 要介助高齢者の日常生活動作を構成する動作領域特性の検討. 日本公衆衛生雑誌. 1999; 46: 1038-1047.
- 27) Mourey F, Pozzo T, et al.: A kinematic comparison between elderly and young subjects standing up from and sitting down in a chair. Age and Ageing. 1998; 27: 137-146.
- 28) 森實 徹, 武政誠一, 他: 虚弱高齢者の起立・着座動作における下肢筋活動の検討. 神戸大学大学院保健学研究科紀要. 2008; 24: 17-28.