

自立支援型移乗補助具「トイレ用 ラ・クリップ」の開発研究  
— 立ち上がりから立位保持時の重心動揺による評価 —

横山 さつき ・ 笠野 由布子

Research and development of the self-assisted transfer-aid  
“Rising Aid Clip (Raclip) for toilets”  
— Evaluating sway of the center of gravity during standing up movement  
and standing posture —

Satsuki YOKOYAMA and Yuko KASANO

研究紀要 第24号 別刷 (2023年3月)  
中部学院大学・中部学院大学短期大学部

*Reprinted from* THE JOURNAL of  
CHUBU GAKUIN UNIVERSITY, CHUBU GAKUIN COLLEGE  
No.24 : 85–92 (March 2023)  
SEKI, GIFU, JAPAN

# 自立支援型移乗補助具「トイレ用 ラ・クリップ」の開発研究 — 立ち上がりから立位保持時の重心動揺による評価 —

## Research and development of the self-assisted transfer-aid “Rising Aid Clip (Raclip) for toilets”

### — Evaluating sway of the center of gravity during standing up movement and standing posture —

横山 さつき<sup>1)</sup>・笠野 由布子<sup>2)</sup>

Satsuki YOKOYAMA and Yuko KASANO

**抄録**：試作した自立支援型移乗補助具「トイレ用 ラ・クリップ」の効果を検討した。片麻痺を想定した被験者10人が、3種類の手すりを使用して排泄動作をする時の重心変動を、重心動揺計を用いて測定した。その結果、立ち上がりに時において、試作品は有意にL型手すりや波型手すりに比べ総軌跡長が短く、波型手すりに比べ外周面積が小さかった。加えて、立位保持時において、試作品は有意に波型手すりに比べ総軌跡長が短かった。また、試作品を使用時の立ち上がり時と立位保持時の総軌跡長と外周面積の平均値について、低身長群と高身長群とに有意差はなかった。さらに、高さ120cm、角度33°に設置した試作品を使用した立ち上がり時は、20°設置に比べ有意に外周面積が小さかった。よって、120cm、33°で設置した試作品を使用すると、身長に影響されず、L型手すりや波型手すりを使用した時よりも、安定した起立動作や立位保持ができると推察される。

**キーワード**：排泄動作、自立支援、手すり、重心動揺、ライジング エイド クリップ (ラ・クリップ)

## I. はじめに

内閣府の「令和3年版高齢社会白書」によると、要介護者等の介護が必要になった主な原因のうち、「認知症」(18.1%)に次いで多いのが、「脳血管疾患(脳卒中)」(15.0%)となっている(内閣府, 2021)。初期の脳卒中の場合に多く出現するのが左右どちらかの麻痺やしびれであり、脳卒中片麻痺患者および家族は、「排泄動作」の獲得に対するニーズが高い(川口ら, 2020)。そのため、脳卒中による片麻痺があっても安全・安楽なトイレでの排泄を保障することは、要介護者とその家族の生活の質(Quality of life: QOL)の維持に大きく影響を与える。

排泄動作において必要な行動要素は、車椅子から便座への移乗動作、立位での下衣着脱、便座での座位とされるが、立位での下衣着脱は「立位姿勢保持」と「下衣操作」の2つの行動要素が含まれ、より難易度が高い(川口ら, 2020; 松永ら, 2002; 安藤, 1993)。そのため、要介護者だけでなく介護者への負担も大きく(村上ら, 2007)、オムツを使用時のベッド上での排泄介助、もしくはスタンディングリフトや床走行式リフトなどの介

護リフトを使用時の排泄介助といった全介助型の介助をする傾向が強くなっている現状がある。

また、水平型手すり、I型手すり、L型手すり、トイレ用手すり(主に背もたれやひじ掛けなどが設置されたトイレ用に設計されている手すり)などを設置して、要介護者の身体機能を最大限に活かした介助をすることが望ましいとされるが、手すりによる体勢の安定や「座る・立つ」の負担軽減機能は高いとはいえない。そのため、自立度の低い要介護者が手すりを使用してトイレで排泄しようとする時、特に「立位姿勢保持」の際に非麻痺側の手足だけで自身の体重を支えなければならず、体力の消耗や転倒への恐怖など、心身への過剰な負担をまねきかねない。

したがって、既存の手すりのデメリットを補い、要介護者の心身の状態に応じてその身体機能を最大限に活かしたトイレでの排泄を可能にする福祉用具の開発が望まれる。

そこで、株式会社東海技研工業(岐阜県中津川市)が開発・製造しており、介護予防福祉用具貸与対象品となっている「ラ・クリップ®」(ライジング エイド クリップ、

1) 短期大学部社会福祉学科

2) 看護リハビリテーション学部理学療法学科

国際特許出願番号：PCT/JP2019/039588「介護用具及びそれを用いた移動体」(株式会社東海技研工業, 2022)をトイレ用に改造することを試みた。

本研究では、トイレ用に改造した「ラ・クリップ®」(以下、試作品：写真1、2)の有用性を検討するために、洋式トイレで試作品を使用して排泄動作をした時の姿勢の安定性(平衡状態)を評価した。

なお、「ラ・クリップ®」は、引く力を利用することで楽に立ち上がることができ、高い位置で手すりに抱き着いて(寄りかかって)姿勢を確保し、安定した体勢を保つことのできる「引型」の自立支援型移乗補助具であり、要介護3程度(自力での歩行ができない状態、排泄・入浴・衣服の着脱などに全介助が必要)までの下肢筋力低下や股関節・膝関節の可動域制限のある要介護者および重介助で腰痛のある介護者を使用対象者とし、主にベッドからの起立や車椅子への移乗など、居室内で使用する。「ラ・クリップ®」は、力の伝達効率、筋肉の活動性において効率的であることが確認されている(藤岡ら, 2020)。

このような「ラ・クリップ®」をトイレ用に改造した試作品の有用性を評価し、汎用性の高い自立支援型移乗補助具を開発することは、排泄介助における要介護者の自立促進と安全・安楽および介護者の負担軽減の一方策として有益となり得る。



写真1 試作品のトイレ用ラ・クリップの両手で手すりを把持する場合の基本的な使用法



写真2 試作品のトイレ用ラ・クリップの片手で手すりを把持する場合の基本的な使用法

## II. 方法

### 1. 対象者

介護保険施設入所者(要介護者)の9割以上が75歳以上の後期高齢者であり、その8割弱を女性が占める(厚生労働省, 2016)。また、70歳以上の女性の10人に7人が骨粗鬆症であり、要介護者は骨粗鬆症などによって身長低下が生じやすい。また、令和元年国民健康・栄養調査によると、一般女性の平均身長は75歳~79歳で149.8cm、80歳以上で146.6cmであり、一般男性の平均身長は75歳~79歳で163.3cm、80歳以上で161.1cmである(内閣府, 2020)。これらを鑑み、身長が140cm台~160cm台であることを基準として、同意の得られた20歳~22歳の健康な女性6人と男性4人を被験者として選定した。

### 2. 実験方法

#### 1) 3種類の手すりの特徴と設置位置および洋式便器の条件設定(写真3)

##### a. 試作品について

高さ120cm、角度33°の逆U字部分が設置壁面から最大18cm離れている3次元形状の桜色の手すりであり、手すり側の前腕部を手すりに密着させながらの引き寄せでの立ち上がり手すりの抱きかかえによって、立ち上がり立位保持の両方に効果的であることを見込んで試作した。

逆U字部分の手前側下端が座面先端から30cm前方になるよう設置した。

##### b. L型手すりについて

トイレ用の手すりとして最も汎用されている。水平型と縦型の手すりを一体化したような構造であり、便器からの立ち座りや、衣服の上げ下ろし時に後ろに倒れないように支える。そのため、立位保持に効果的とされている。

設置壁面と手すりとの距離は7.4cmであり、メーカーの推奨設置位置に基づき、80cmの縦手すり部分が座面の先端から25cm前方、60cmの横手すり部分は座面より25cm上になるよう設置した。

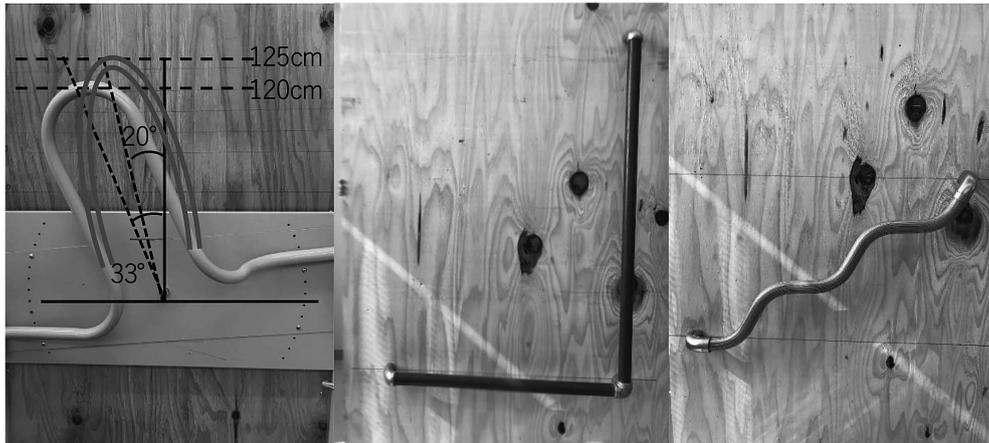
##### c. 波型手すりについて

波型の形状が握りやすい角度で握れるようになっていて手すりであり、引き寄せでの立ち上がりに効果的とされている。ユニバーサルデザイン商品とされ、近年、公共空間への設置が広がりつつある。

設置壁面と手すりとの距離は7.0cmであり、メーカーの推奨設置位置に基づき、80cmの長さの手すりを、トイレに入ってから便器に向かうまでに徐々に高さが低くなるように、上端の高さが100cm、下端の高さが55cm、座面の先端から20cm後方に下端が位置するよう斜めに設置した。

##### d. 洋式便器

洋式便器は身長の変化に伴い、年を追うごとにより高めのサイズにシフトしてきており、約42cmの製品を発売



①トイレ用ラ・クリップ (33° H120cmの試作品)  
 ②L型手すり  
 ③波型手すり  
 〓は20° H125cmの設置位置を示す

写真3 3種類の手すりの外観



①トイレ用ラ・クリップ (試作品)  
 ②L型手すり  
 ③波型手すり

写真4 3種類の手すりを使用時の立ち上がり時と立位保持時の重心動揺計測の様子

するメーカーもあるが、最近では約38cmのものが主流である（リライブ、2016）。

このような状況から、床から座面までの高さが38cmの椅子を洋式便器に見立て、壁面から20cmの位置に椅子の側面を位置させ実験をした。

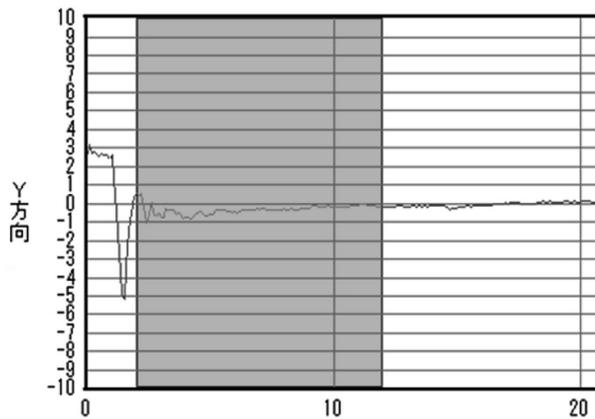
## 2) データ収集方法

2021年10月25日と11月8日に、某大学の実験室で、対象者に、片麻痺（要介護高齢者）を想定した負荷をかけ（バランスマット上で閉眼、片手持持、片脚立ちで）、3種類の手すり（①試作品、②L型手すり、③波型手すり）および角度33°（ベッドサイドで使用するラ・クリップ®の角度）と角度20°（33°よりも把持する逆U字部分のパイプの辺が床面に対して垂直に近づいた角度）に設置した試作品を使用時の洋式便器からの「立ち上がり時」と「立位保持時」の重心の変動を、重心動揺計（ANIMA社製可変型フォースプレート MG-100）を用いて測定した（写真4）。また、試作品の使用感を聞き取った。

手すりは転倒を防止するために活用される道具であり、転倒の主な原因は平衡感覚（立位バランス）の低下や体幹および下肢の支持力低下、視覚情報量の減少である。そのため、本研究においては、手すりの有用性を検討する指標として姿勢の安定性（平衡状態）を選択し、重心動揺量を測定した。

なお、本稿における「立ち上がり時」とは、洋式便器に着座し、立ち上がり寸前の前傾姿勢で手すりを把持した状態から立ち上がり、壁を側面にして立位を保持するまでの10秒間（洋式便器の座面からの離殿直前から10秒間：図1）を示し、便座からの立ち上がりから立ち上がり動作直後の静止立位時（下衣脱衣までの移行時）までの排泄動作を想定した。

また、「立位保持時」とは、壁を前面にして手すりを把持し、手すりに寄りかかって片脚立ちをした直後からの30秒間を示し、下衣脱衣のための立位姿勢保持時を想定した。



重心動揺計測から得られたY方向（前後方向）軌跡のプラスピーク値を離殿直前と規定し、その時点から10秒間を解析区間とした。

図1 重心動揺の解析区間（立ち上がり時）

### 3. 分析方法

手すりの種類別、身長の高低群別（10人の被験者を低身長群と高身長群との2群に区分）、試作品の設置角度別の重心動揺軌跡距離（測定時間において重心が移動した総移動距離：以下、総軌跡長）と重心動揺面積（測定時間において重心が移動した軌跡の外周郭によって囲まれる内側の面積：以下、外周面積）を、t検定もしくは一元配置分散分析による平均値の差の検定および多重比較によって分析した。一元配置分散分析における等分散の検定（Leveneの検定）で等分散性が成り立った場合は、Bonferroniの検定を、成り立たなかった場合はTamhaneの検定を用いて多重比較をした。

また、統計的な有意差に加え、実質的な有意差（サンプルサイズに依存しない値）を確認するために、効果量を算出した。

さらに、被験者の身長と軌跡長および外周面積との相関係数（Pearsonの積率相関係数）を算出した。

以上のデータの集計および解析には、IBM SPSS 24.0 for Windowsを使用した。

### 4. 倫理的配慮

対象者に対して、口頭と書面でインフォームド・コン

セントを図った。調査への協力は任意であること、実験終了までであればいつでも同意を撤回できることを周知し、調査への協力を自己決定した者に同意書へのサインを求めた。

中部学院大学・同短期大学部の研究倫理委員会の審査を受け承認を得た（承認番号 No.C21-0032）。

## III. 結果

### 1. 手すりの種類別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値とその比較（表1）

手すりの種類別の立ち上がり時と立位保持時の総軌跡長と外周面積の平均値を比較したところ、立ち上がり時の総軌跡長において、①試作品と②L型手すり、③波型手すりとの間に、統計的有意差（ $p < 0.05$ ）および実質的有意差（ $\eta^2 > 0.14$ 、効果量大）が認められ、立ち上がり時において、①試作品は②L型手すりや③波型手すりに比べ有意に総軌跡長が短かった。同じく、立ち上がり時において、②L型手すりは③波型手すりに比べ有意に総軌跡長が短かった。

加えて、立ち上がり時の外周面積において、①試作品と③波型手すりとの間に、統計的有意差（ $p < 0.05$ ）および実質的有意差（ $\eta^2 > 0.14$ 、効果量大）が認められ、立ち上がり時において、①試作品は③波型手すりに比べ有意に外周面積が小さかった。

さらに、立位保持時の総軌跡長において、①試作品と③波型手すりとの間に、統計的有意差（ $p < 0.05$ ）および実質的有意差（ $\eta^2 > 0.14$ 、効果量大）が認められ、立位保持時において、①試作品は③波型手すりに比べ有意に総軌跡長が短かった。

### 2. 身長高低群別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値とその比較および身長との関連（表2）

低身長群と高身長群との身長間に、統計的有意差（ $p < 0.05$ ）および実質的有意差（ $r > 0.50$ 、効果量大）が認められた。しかし、身長高低群別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均

表1 手すりの種類別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値およびその比較

	①試作品			②L型手すり			③波型手すり			自由度	F値	効果量 ( $\eta^2$ )	p値	多重比較
	N	平均	SD	N	平均	SD	N	平均	SD					
立ち上がり時														
総軌跡長(cm)	10	14.8	3.32	10	22.2	6.48	10	34.1	9.59	29	19.56	0.59	0.000	*①<②<③
外周面積(cm <sup>2</sup> )	10	0.39	0.19	10	0.94	0.63	10	1.84	1.31	29	7.43	0.36	0.003	*①<③
立位保持時														
総軌跡長(cm)	10	17.7	4.16	10	20	4.03	10	30.6	12.59	29	7.47	0.36	0.003	*①<③
外周面積(cm <sup>2</sup> )	10	0.13	0.20	10	0.17	0.10	10	0.8	0.81	29	6.03	0.31	0.007	n.s.

\* $p < 0.05$  平均は値が高いほど重心動揺が大きく安定性が低いことを示す。

表2 身長高低群別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値およびその比較

		低身長群			高身長群			自由 度	t値	効果量 (r)	p値
		N	平均	SD	N	平均	SD				
立ち上がり時											
①試作品	総軌跡長(cm)	5	13.96	3.29	5	15.74	3.47	8	0.83	0.28	0.951
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	0.32	0.18	5	0.45	0.20	8	1.12	0.37	0.979
②L型手すり	総軌跡長(cm)	5	19.54	4.74	5	24.77	7.40	8	0.71	0.24	0.262
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	0.68	0.40	5	1.20	0.75	8	0.14	0.05	0.909
③波型手すり	総軌跡長(cm)	5	31.90	7.03	5	36.32	12.06	8	1.33	0.43	0.407
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	1.90	1.45	5	1.77	1.33	8	1.38	0.44	0.114
立位保持時											
①試作品	総軌跡長(cm)	5	16.40	3.26	5	18.95	4.92	8	0.97	0.32	0.361
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	0.07	0.04	5	0.20	0.29	8	1.02	0.34	0.336
②L型手すり	総軌跡長(cm)	5	18.57	3.81	5	21.35	4.16	8	1.10	0.36	0.303
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	0.15	0.09	5	0.18	0.12	8	0.48	0.17	0.641
③波型手すり	総軌跡長(cm)	5	27.19	12.12	5	34.07	13.42	8	0.85	0.29	0.420
	外周面積(cm <sup>2</sup> )	5	0.57	0.59	5	1.03	0.99	8	0.88	0.30	0.403
身長(cm)		5	157.82	4.14	5	164.28	1.26	8	3.34	0.76	0.010 *

\*p<0.05

「総軌跡長」と「外周面積」の平均は値が高いほど重心動揺が大きく安定性が低いことを示す。

表3 試作品の角度20°と33°の場合の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値およびその比較（対応のある平均値の差の検定）

	20°			33°			自由 度	t値	効果量 (r)	
	N	平均	SD	N	平均	SD				
立ち上がり時										
総軌跡長(cm)	10	14.23	3.98	10	13.88	3.10	9	0.25	0.08	0.809
外周面積(cm <sup>2</sup> )	10	0.58	0.4	10	0.31	0.11	9	2.28	0.60	0.049*
立位保持時										
総軌跡長(cm)	10	6.57	1.70	10	6.64	2.57	9	0.11	0.04	0.917
外周面積(cm <sup>2</sup> )	10	0.08	0.09	10	0.07	0.08	9	0.22	0.07	0.834

\*p<0.05

平均は値が高いほど重心動揺が大きく安定性が低いことを示す。

表4 試作品の角度20°と33°の場合の「立ち上がり時」と「立位保持時」の身長と「総軌跡長」、「外周面積」との相関（Pearsonの相関係数）

		身長	p値
立ち上がり時			
20°	総軌跡長	0.424	0.222
	外周面積	0.596	0.069
33°	総軌跡長	0.472	0.169
	外周面積	0.446	0.196
立位保持時			
20°	総軌跡長	0.424	0.222
	外周面積	0.596	0.069
33°	総軌跡長	0.472	0.169
	外周面積	0.446	0.196

値を比較したところ、立ち上がり時と立位保持時の総軌跡長と外周面積において、身長高低群間に統計的有意差は認められず、効果量（0.05～0.44）も十分に大きいとはいえなかった。

また、立ち上がり時および立位保持時において、被験者の身長と「総軌跡長」、「外周面積」との間に有意な相関は認められなかった。

### 3. 試作品の設置角度別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値とその比較および身長との関連（表3，表4）

試作品の設置角度別の「立ち上がり時」と「立位保持時」の「総軌跡長」と「外周面積」の平均値を比較したところ、立ち上がり時の外周面積において、20°と33°の試作品間に、統計的有意差（p<0.05）および実質的有意差（r>0.50、効果量大）が認められ、立ち上がり時において、33°の試作品は20°に比べ有意に外周面積が小さかった。

また、20°と33°の試作品を用いての立ち上がり時と立位保持時において、被験者の身長と「総軌跡長」、「外周面積」との間に有意な相関は認められなかった。

#### 4. 試作品の使用感など

「試作品を使用しての立ち上がりのほうが、他の手すりを使用しての立ち上がりよりも、少ない力で楽に立てる気がする」、「試作品を使用すると、自然な前傾姿勢をとりやすく、立ち上がりの際に手や足の力を入れやすい」、「試作品を使用すると、波型手すりよりも明らかに体のブレが少なく、安定した立位が保てる」といった感想が寄せられ、試作品よりも試作品以外の手すりを使用した時の方が、起立や立位保持をしやすと感じた者はいなかった。

しかし、試作品はSUSパイプ（ステンレス鋼管）できている、そのため、「冷感による不快がある」、「滑りやすい」、「立ち上がりの際に、パイプと前腕外側とが接触する部分に痛みを感じる」という欠点が寄せられた。

また、壁面への取付け部分である試作品のパイプの両端と壁面との間に数センチの隙間ができ、手指が挟まって受傷する危険性のあることが懸念された。

#### IV. 考察

高さ120cm、角度33°で設置した試作品を使用すると、身長に影響されることなく、L型手すりや波型手すりの使用時よりも安定したトイレでの立ち上がりができること推察される。試作品を使用して立ち上がる際には、逆U字部分の遠位にあるパイプを手で握るだけでなく、近位にあるパイプに前腕部を密着させ、パイプに寄りかかりながら引き寄せる動作をする。そのため、手すりを握る1点のみを支えとするL型手すりや波型手すりを使用しての立ち上がりよりも、2点で支える試作品を使用しての立ち上がりの方が安定した立ち上がりができたと考えられる。

他方、立位保持時については、肘関節を伸展させ、低い位置（おおよそ重心のある骨盤の位置）で手すりを握って立位保持をする波型手すりに対して、試作品は肘関節を曲げて上腕を身体に密着させ、高い位置（おおよそ胸の位置）で手すりを握って立位保持をするため、試作品使用時の方が安定した立位保持ができたと考えられる。しかし、試作品使用時とL型手すり使用時との間に違いは認められなかった。これは、本実験では、片足立位後から10秒間を「立位保持時」として分析しており、片足離足時から10秒間は、試作品とL型手すりを使用した立位保持の体勢（胸部の高さ1点を握って身体を支える体勢）がほぼ同様であるためだと考えられる。

試作品は、パイプを手で握るだけでなく、壁から18cm離れている逆U字部分の2本のパイプを上腕で抱え込み寄りかかった体勢で立位保持をすることによって、排泄前後の下衣着脱（ズボンなどの上げ下げ）を容易にすることを想定したものである。そのため、立位保持直後の短時間の評価だけでなく、その後の下衣着脱時の評価を実施し、試作品とL型手すりとの違いを精査する必要がある。

加えて、試作品の使用感についての主観評価により、試作品との接触による冷感や疼痛の解消と滑り止め機能をもたせる必要があることが明らかとなったため、早急に対応する必要がある。また、試作品の壁面設置部分の隙間に手指が挟まることによる受傷への対応が必須である。前者の問題点への対策としては、SUSパイプを発泡スポンジで被覆することで対応できる。そして、後者の問題点への対策としては、試作品の逆U字部分の120cm、角度33°の構造を残しつつ、写真3のような構造体に改良して壁面下部に設置すれば、受傷を防止できると考える。ただし、構造を改良した試作品を壁面下部に設置した場合の安全性や耐久性を検討していく必要がある。

さらに、トイレの一般的な壁の色が、白やグレース、グレー、ベージュ系であるのに対して試作品は桜色であり、明度差による色のコントラストが低く、高齢者にとって視覚的に手すりを識別しにくいことが懸念される。そのため、試作品の色については、カラーユニバーサルデザインの観点から検討する必要がある。

眼球光学系の要因、とりわけ水晶体レンズの黄変化による、分光感度の加齢効果によって、短波長光の網膜への到達が減少する高齢者は、若年者に比べて全周波数にわたって色度コントラスト感が低下し、特に黄-青の色刺激パターンに対する低下が大きいことが報告されている（磯野ら、2003）。また、高齢者にとって、寒色系の色は認識しにくいことや、黒色とグレー、緑色や青色と茶色、水色とベージュなどの色の組み合わせは、明暗差やコントラストがあまりないため、同じ色に見えてしまう傾向にあることが報告されている（長野県建築士会諏訪支部青年委員会、2020）。そのため、試作品の色には、高齢者が認識しやすいオレンジ色や鮮紅色などの暖色系の色を用いるとともに、トイレの壁との明暗差やコントラストの大きい色をカスタマイズできるようにしたい。さらには、先天色覚異常にも配慮した色を選定できるようにしたい。

本試作品は、排泄動作時の洋式便器への安全・安楽な移動・移乗を目的に開発を試みているものであるが、排泄行為時にも活用できる可能性がある。洋式便器での排便時に体幹を前傾して座ると、重心が前方に移り肛門部への荷重が減少することによって、直腸肛門角の鈍角化と会陰部の下垂および股関節の軽度外旋が起こる（郷原ら、2019）。その結果、肛門が開きやすくなるとともに、便を押し出すための腹圧の方向と便の進む方向が近づくのでスムーズな排便につながる。このことから、写真5のように、改良した試作品の手前側パイプの先端に滑り止めのグリップボールを取付け、その部分を把持して寄りかかれるようにすれば、自然な前傾姿勢を安全・安楽に保持でき、快適な排便につながるのではないかと考えられる。

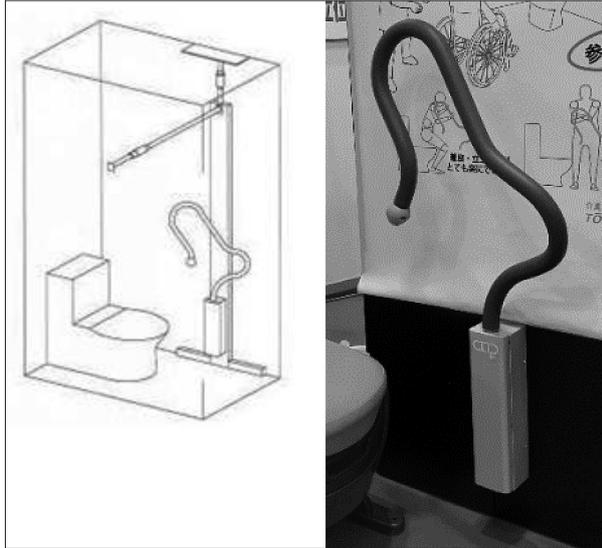


写真5 改良した試作品の外観

## V. おわりに

試作品は、多用されているL型手すりよりも、トイレでの排泄動作時の要介護者の転倒防止や自立支援および介護者の負担軽減に効果があると考えられた。

今後は、下衣着脱時を含め、一連の排泄動作時に改良した試作品を使用した場合の評価とともに、安全性・耐久性の評価を実施する予定である。また、日本の狭小なトイレ事情において、多様な心身状態の要介護者が自身の力のみで、もしくは、介助を受けながら試作品を効果的に活用するために必要なトイレ空間のサイズ、および、多様なトイレ空間や便器の大きさに応じた試作品の設置位置の検討をする計画を進めている。さらに、「障害のあるなしに関わらず活用できる」、また、「活用しない者にとって試作品が排泄動作の邪魔にならない」など、ユニバーサルな視点からの検討をする予定である。

**【謝辞】** 本研究にご理解・ご協力いただきました被験者の皆様に感謝申し上げます。

**【付記】** 本研究は、「中部学院大学・中部学院大学短期大学部 地域・産学連携課 受託研究」として、株式会社 東海技研工業の自社資金により実施した。

## 引用文献

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, 44, 201-210, 1993  
 藤岡昌之, 青木隆明, 兒玉智大 ベッド手すりの違いによる立ち上がり動作の解析, Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 57, S1283, 2020

郷原将大, 木下友嗣, 吉本大希ほか 高齢者と排泄—アセスメントとケア; 高齢者の排便姿勢. Monthly Book Medical Rehabilitation, 233:63-69, 2019  
 磯野春雄, 倉田晃二, 山田千彦 高齢者の色覚の色度空間周波数特性および時間周波数特性, 映像情報メディア学会誌, 57(12), 75-80, 2003  
 株式会社東海技研工業「ラ・クリップ®」, 2022 (<https://keibi-group.com/ra-clip/>, 2022.8.1)  
 川口沙織, 浅田菜穂, 加藤宗規 脳卒中片麻痺患者におけるトイレ動作介助に必要な立位保持時間と高次脳機能障害の影響, 了徳寺大学研究紀要, 14, 69-74, 2020  
 厚生労働省 平成28年介護サービス施設・事業所調査の概況 介護保険施設の利用者の状況, 2016 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service16/>, 2021.8.1)  
 松永篤彦, 清水和彦 排尿障害患者の理学療法, Monthly Book Medical Rehabilitation, 14, 43-53, 2002  
 村上賢一, 藤澤宏幸 立位保持補助装置開発前のアンケート調査およびトイレ動作所要時間データの収集結果, 東北文化学園大学リハビリテーション学科紀要, 3(1), 41-48, 2007  
 長野県建築士会諏訪支部青年委員会 高齢者にやさしい色彩計画, 2020 (<https://www.arcsuwa.com/wp-content/uploads/2020/03/content/uploads/2020/03/koureisyaniyasasii.pdf>, 2022.7.1)  
 内閣府 e-Stat 政府統計の総合窓口 令和元年国民健康・栄養調査 第2部身体状況調査の結果 第14表 身長・体重の平均値及び標準偏差—年齢階級, 身長・体重別, 人数, 平均値, 標準偏差—男性・女性, 1歳以上〔体重は妊婦除外〕, 2020 ([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku\\_00002.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku_00002.html), 2021.8.1)  
 内閣府: 令和3年版高齢社会白書 令和2年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況 第1章高齢化の状況 第2節高齢期の暮らしの動向 2健康・福祉, 2021 ([https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/zenbun/03pdf\\_index.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/zenbun/03pdf_index.html), 2021.8.1)  
 リライブ: トイレに座った時の高さについて, 2022 (<https://toirereform.com/info/general-western-style-toilet-height>, 2022.7.1)

Research and development of the self-assisted transfer-aid  
“Rising Aid Clip (Raclip) for toilets”  
— Evaluating sway of the center of gravity during standing up movement  
and standing posture —

Satsuki YOKOYAMA and Yuko KASANO

**ABSTRACT**

The effectiveness of a prototype for a self-assisted transfer-aid called the “Rising Aid Clip (Raclip) for toilets” was examined. Sway of the center of gravity for toileting activity when supported by three different types of handrails was measured among 10 able-bodied subjects simulating hemiplegia using a stabilometer. During standing up movement, the total trajectory of the sway was significantly shorter when the prototype was used compared with the L-shaped or the wavy handrail. The outer peripheral area was also smaller when the prototype was used compared with the wavy handrail. During standing posture, the prototype also showed a significantly shorter total trajectory length than for the wavy handrails. In addition, there was no significant difference in the mean total trajectory length and mean outer peripheral area between the low-height and high-height groups when the prototype was used during standing up movement and standing posture. Furthermore, when the prototype was installed at a height of 120 cm and an angle 33° and used during standing up movement, the outer peripheral area was significantly smaller compared to when installed at 20°. These results suggest that the prototype installed at a height of 120 cm and an angle of 33° allows a more stable standing up movement and better maintenance of standing posture without being affected by the users’ height compared with an L-shaped handrail or a wavy handrail.

**KEYWORDS**

Toileting activity, Independence support, Handrail, Center of gravity sway, Rising Aid Clip (Raclip)