

## 車いす使用者用簡易型便房のドア開閉方式の有効性と便房スペースに関する研究

福祉社会デザイン研究科 人間環境デザイン専攻博士後期課程  
4740160002 高橋 未樹子

### 第一章 研究の背景と目的

#### 1-1 研究の背景と既往研究

近年、多機能便房の利用者が増えて混雑するなど新たな課題が増えており、「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」<sup>1)</sup> (以下、設計標準) では、多機能便房に加え、男女それぞれのトイレ空間に車いす使用者用の簡易型機能を備えた便房 (以下、車いす使用者用簡易型便房) の設置も推奨している。これまでに車いす対応便房に関する研究は数多く報告されている<sup>2)~7)</sup>が、車いす使用者用簡易型便房において扉が一連のトイレ動作に与える影響に関する報告はまだない。

#### 1-2 研究の目的と方法

一般的に車いす使用者には引戸が使いやすいとされているが、スペースが限られる車いす使用者用簡易型便房では引戸を設置するスペースがなく、外開戸など様々な扉が使われることも多い。このように扉形状が異なることで、使い勝手や一連のトイレ動作にも影響が出ることも考えられる。そこで本研究では、様々なタイプの扉が設置される車いす使用者用簡易型便房において、それぞれの扉が使い勝手や一連のトイレ動作に与える影響を分析し、それらの扉の有効性を明らかにする。また、それらの扉を用いる場合の適切な便器と扉の位置関係など車いす使用者用簡易型便房のあり方を明らかにすることで、今後の車いす使用者用簡易型便房の設計において指針になるものを目指す。研究は次の方法で行う。

研究方法1: 各社の扉、事例を調査し、本研究で対象とする扉の種類、仕様を決定する。

研究方法2: 実物大の便房において、被験者検証実験を行う。

検証方法3: 検証実験の前後に日常のトイレの状況、扉の使い勝手などをヒアリング。

#### 1-3 論文の構成

第一章は、社会的背景、設計標準、既往研究を踏まえて、研究の必要性について述べる。第二章は、主要メーカーの扉の違いや事例を調べ、本研究で用いる扉の選定を行う。第三章は、被験者検証実験の結果として、必要な便房スペースから扉の有効性を述べる。第四章は、動作に要する時間や車いす回転角度から、扉における動作の違いを分析する。第五章は、便器と開口部の位置関係について分析する。第六章は、結論と今後の課題を述べる。

### 第二章 扉の種類と仕様について

本研究で用いる扉を選定するため、日本パーティション工業会に所属するトイレブースメーカー売上上位 5 社が取扱う扉の種類を調査した。また、実際の車いす使用者用簡易型便房ではどのような扉が使われることが多いのかも調査を行った。さらに、バリアフリー法設計標準や国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修の『建築工事標準詳細図 平成 28 年版』<sup>8)</sup>を参考とし、本研究で用いる扉を引戸、外開戸、折戸とし、仕様も決定した。特に

折戸については各社で仕様に違いが見られたため、事前にハンドルや鍵の位置の違いによる使い勝手を検証実験により確認したうえで仕様を決定した。

### 第三章 外開戸と折戸を用いた場合の必要便房スペース

#### 3-1 検証実験の目的と方法

外開戸、折戸を用いた場合の車いす使用者用簡易型便房において必要となる便房スペースを明らかにしたうえで外開戸や折戸の有効性を明らかにするために、石川県金沢市にあるバリアフリー体験住宅『ほっとあんしんの家』に実物大の便房を設置し、2007年8月～12月に検証実験を行った。

##### 3-1-1 検証便房

検証便房は設計標準や各都道府県の整備マニュアルを参考に、図1に示すように外開戸と折戸を便器側方、前方に設けた便房とした。検証便房の初期設定寸法は幅1400mm×奥行1600mmとし、必要に応じて100mmずつ拡張し、外開戸、折戸を用いた場合の必要便房寸法を明らかにすることでデッドスペースの影響を確認する。

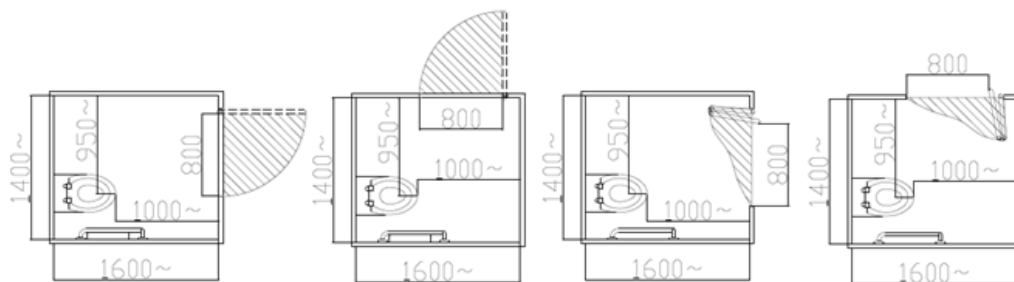


図1 外開戸と折戸の有効性確認・比較検証に用いた便房

##### 3-1-2 被験者

様々な身体特性の者の動作を把握するために、石川県リハビリテーションセンターの3名の作業療法士により公共トイレを利用するであろう者を事前に、移動/車いす駆動方法、立位姿勢、座位姿勢、車いすから便器への移乗方法の4項目において分類したうえで、表1に示すトイレ動作が自立していて介助が不要な車いす使用者10名にて検証実験を行った。

表1. 本研究の被験者特性

被験者番号	被験者群	駆動方法	立位状態	座位状態	移乗方法	上肢障害	疾病名	性別	年齢	車いす寸法 (mm)
							利き手	身長	体重	
1	A	両手	不安定	安定	立位	無	脳性麻痺	男	30代	640 × 1130
							右	不明	不明	
2	B	片手 片足	不安定	安定	立位	左片麻痺	脳性麻痺	男	30代	580 × 1140
							右	不明	不明	
3	B	片手 片足	不安定	安定	立位	左片麻痺	脳梗塞	女	80代	560 × 1000
							右	不明	不明	
4	C	簡易電動	不安定	不安定	立位	左片麻痺	脳梗塞	男	70代	660 × 1140
							右	164cm	60Kg	
5	C	簡易電動	不安定	不安定	立位	有	脳性麻痺	男	80代	600 × 1100
							右	不明	不明	
6	D	両手	不安定	安定	座位	無	脊髄小脳変性症	男	40代	570 × 970
							右	167cm	66Kg	
7	E	両手	困難	不安定	座位	無	脊髄損傷 Th2,3	男	30代	560 × 950
							右	177cm	50Kg	
8	E	両手	困難	不安定	座位	有	脊髄損傷 Th4,5	男	30代	600 × 910
							右	169cm	80Kg	
9	E	両手	困難	不安定	座位	有	頸椎損傷 C7	女	20代	510 × 900
							右	156cm	43Kg	
10	E	両手	困難	不安定	座位	有	頸椎損傷	男	30代	580 × 900
							右	不明	不明	

※ 身長、体重が「不明」：2018年の確認時に連絡が取れなかった者である。

### 3-2 実験結果と課題

#### ①扉の使い勝手

外開戸の場合は、便房外から扉を開ける際に扉と車いすが接触する。この接触を避けるために前傾姿勢になったり、扉を開けながら車いすをバックさせたりする様子が見られ、体幹が不安定で前傾姿勢がとれない被験者5（C群）は、図2に示すように扉を避けることができず開けることができなかつた。折戸の場合は被験者1～10全てにおいて利用可能であった。しかし、便房内での扉操作において、図3に示すように車いすと扉が接触する様子が見られた。特に、標準型車いすを使用する被験者1～4（A、B群）においてその傾向が見られ、被験者からは「床に折戸の軌跡を示して欲しい」との声もあがった。

それぞれの扉の鍵に関しては手指にも障害がある者から、外開戸で一般的に使われている指でつまんでスライドさせるタイプの鍵では麻痺した指や手のひらをひっかけてスライドさせることが難しく、引戸や折戸に用いられるようなつまみが大きく、麻痺した手指をひっかけやすい形状のロックを望む声があがった（図4）。外開戸においてロックの形状を工夫することで、さらに使いやすい便房の実現が可能であると考えられる。



図2 外開戸開閉不可



図3 折戸と接触



図4 鍵の操作（手指麻痺）

#### ②必要便房スペース

各被験者の外開戸・折戸を用いた場合の必要便房スペース（側方入り・前方入り）を表2に示す。外開戸においては、障害が重く簡易電動車いすを使用する者は開閉操作が不可能であったものの、それ以外の者においては設計標準に示された幅1500mm×奥行1800mmのスペースがあれば開口位置に関わらず問題なく利用可能であった。便房内にできるデッドスペースの影響で設計標準以上のスペースが必要ではないかと懸念された折戸においても、設計標準に示された幅1500mm×奥行1800mmがあれば開口位置に関わらず利用可能で、引戸が使えない場合の扉として外開戸や折戸が有効であることが分かった。ただし、外開戸は前傾姿勢になれない者は利用不可能であること、また最少必要便房スペースについては外開戸の方が折戸より小さい傾向が見られることから、実際の現場で車いす使用者用簡易型便房の設置を検討する場合には、利用者の状況や使い勝手といった利用者視点と、確保できる便房寸法、トイレ空間内での便房の設置位置といった建築視点もあわせて、総合的に扉を選択することが重要である。

#### ③ヒアリング結果

小便を導尿にて行う者からは「手洗い器がなければ車いす使用者用簡易型便房は使えな

い」という声もあり今後の課題である。洗浄方式（ボタン、レバー、センサー）やその位置、さらにはサニタリーBOXの位置なども課題としてあがった。

表2 必要便房スペース

番号	群	駆動方法	移乗方法	疾病名	車いす		必要便房スペース(側方入り)		必要便房スペース(前方入り)	
					車いすタイプ	車いす寸法	外開戸	折戸	外開戸	折戸
1	A	両手	立位	脳性麻痺	標準	640×1130	1500×1700	1500×1700	1500×1800	1500×1800
2				脳性麻痺	標準	580×1140	1500×1700	1500×1700	1500×1700	1500×1700
3	B	片手片足		脳梗塞	標準	560×1000	1500×1700	1500×1700	1400×1700	1400×1700
4				脳梗塞	標準	660×1140	1500×1700	1500×1800	1500×1800	1500×1800
5	C	簡易電動	立位	脳性麻痺	簡易電動	600×1100	利用不可	1500×1700 (一部介助)	利用不可	1400×1600 (一部介助・ バックで入室)
6	D	両手	座位	脊髄小脳変性症	コンパクト	570×970	1400×1600	1400×1600	1400×1600	1400×1600
7	E	両手		脊髄損傷	コンパクト	560×950	1400×1600	1400×1600	1400×1600	1400×1600
8				脊髄損傷	コンパクト	600×910	1400×1600	1400×1600	1400×1600	1400×1600
9				頸椎損傷	コンパクト	510×900	1400×1600	1400×1600	1400×1600	1400×1600
10				頸椎損傷	コンパクト	580×900	1400×1600	1400×1600	1400×1600	1400×1600

## 第四章 外開戸と折戸を用いた場合の動作比較

### 4-1 動作比較の目的と方法

外開戸、折戸それぞれの扉で動作に要した時間や車いすの回転角度からそれらの優位性を探るため、一連のトイレ動作をⅠ：鍵をかけるまで、Ⅱ：便器に座るまで、Ⅲ：便房から出るまでに分けて、それぞれに要した時間を比較する。また、それぞれの動作ポジションに移動するために要した回転角度も比較する。

### 4-2 側方入りと前方入りの動作比較

被験者1の外開戸、折戸が便器側方にある場合の一連のトイレ動作を図5に示す。外開戸、折戸では扉を閉める時の車いすの向きが異なる。このことから外開戸の方が折戸より車いすの回転が大きい傾向が見られた。しかし、動作に要した時間については、折戸の方が長かった。

同様に、被験者2の外開戸、折戸が便器前方にある場合の一連のトイレ動作を図6に示す。側方入り同様、外開戸と折戸では、扉操作の際の車いすの位置や向きが異なる傾向が見られ、外開戸の方が回転角度が大きく、動作に要する時間も長い傾向が見られた。

側方入りと前方入りで動作を比較すると、外開戸、折戸ともに、扉を閉めてから移乗ポジションにつくまでの車いすの回転角度が前方入りの方が大きい傾向が見られ、特に標準型車いすを使用している者において前方入りの方が回転角度合計が大きい傾向が見られた。

### 4-3 まとめと考察

外開戸、折戸ではハンドル位置の違いによる扉開閉の際の車いすポジションが異なり、外開戸の方が便房内での回転角度が大きい傾向が見られた。また、側方入りに比べて前方入りの方が回転角度が大きい傾向が見られたことから、車いす使用者用簡易型便房を設置

する際は可能な限り側方入りとすることが望ましいと考えられる。

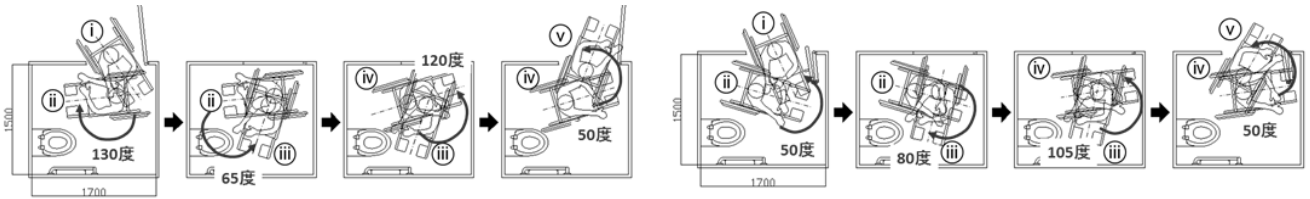


図5 被験者1の側方入りトイレ動作（左：外開戸、右：折戸）

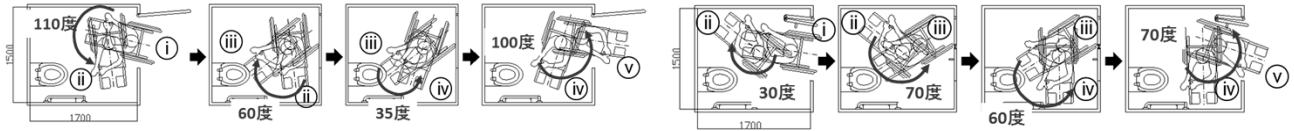


図6 被験者2の前方入りのトイレ動作（左：外開戸、右：折戸）

## 第五章 便器と折戸の位置関係に関する検証実験の結果

### 5-1 検証実験の目的と方法

便器前方に折戸がある場合において、便器と扉の適切な位置関係を明らかにするために、『ほっとあんしんの家』に実物大の便房を設置し、2017年10月に検証実験を行った。

### 5-2 検証便房と被験者

検証便房はバリアフリー法設計標準を参考とし、便房幅1300mm×奥行2000mmとし、便器対角側に折戸の吊元がある便房、便器側に折戸の吊元がある便房で検証実験を行う。被験者は前述の分類のうえ、トイレ動作が自立している40～80代の男女7名とした。

### 5-3 検証結果とまとめ

第3章の検証便房（便房幅1400mm×奥行1600mm）ではデッドスペースの影響を受けて、便器側に折戸吊元がある場合は便房進入後、後ろ側に扉があるため体をひねるなど無理な体勢にならないと扉を閉めることができなかった。しかし第5章の検証便房（便房幅1300mm×奥行2000mm）のように奥行寸法を広げることで、便器側に折戸があっても使えるようになり、むしろ移乗ポジションによっては便器側に折戸がある場合の方が扉操作→移乗までの動きが小さい傾向が見られた。

図7に示すように便器とデッドスペース間が800mm以上あることが重要で、便器とデッドスペース間が800mm未満（奥行1800mm未満）の場合は折戸の吊元は便器対角側に設置することが絶対条件で、便器とデッドスペース間が800mm以上（奥行1800mm以上）の場合は折戸の吊元は便器側に設置することが望ましい。

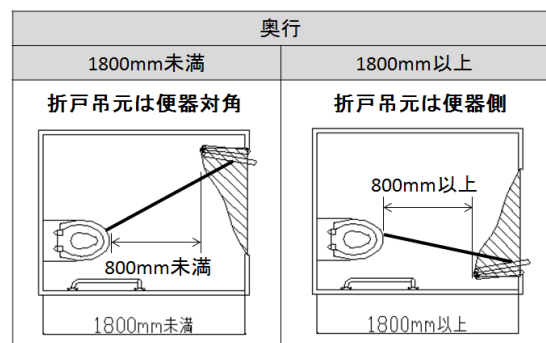


図7 便器と折戸の適切な位置関係

## 第六章 結論と今後の課題

設計標準に示されたスペースを確保している場合において、車いす使用者用簡易型便房

の扉として外開戸も折戸も有効であることが分かった。ただし、引戸を操作できた者でもデッドスペースの影響を受けて外開戸は前傾姿勢で無理な体勢になること、場合によっては使えない場合もある。また、折戸も車いすと扉が接触するなど引戸に比べると利用対象者が限定されるため、利用者の使い勝手を考えると車いす使用者用簡易型便房を検討する際にはまずは引戸の設置を第一優先とし、引戸を設置できない場合に折戸や外開戸を検討するというステップが大切である。そのうえで、さらに建築的な条件により折戸や外開戸を選択することが大切である。外開戸については便房外の人の安全を確保するにはトイレ空間内での配置に注意が必要となり、折戸においては便房奥行寸法に応じて折戸の吊元位置を変えるなど注意が必要である。

今回、便房スペースを述べるにあたり幅と奥行寸法を述べてきたが、便房内に設置される便器の大きさや設置位置などによって有効となる便房スペースは変わってくる。実際の設計においてはそれらを考慮した上で便房の幅と奥行寸法を決めることが重要である。また、本研究では扉の開口幅を 800mm、通路幅を 1200mm として検証実験を行ったが、通路幅が狭い場合には開口幅を広げるなどの配慮が必要になる。その場合には折戸のデッドスペースも大きくなるため、それに応じて便房の大きさを広げるなど、車いす使用者用簡易型便房の設計にあたっては、便房単体で考えるのではなく、トイレ空間全体での動作を踏まえて考えることが重要であり、よりよいトイレ環境の創造に向けて、今後もトイレ空間に関する研究を続けて行く。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省, 人にやさしい建築・住宅推進協議会, 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, 2012, 2017
- 2) 後藤義明、相良二郎、田中直人、中島康生、田中真二、堀田明裕, 介助動作に必要な便所及び浴室のスペースに関する実験, 日本建築学会計画系論文集, 第 512 号, pp145-151, 1998.10
- 3) 松尾哲彦、柏原士郎、吉村英祐、横田隆司、飯田匡、中島佐智子, 車いす利用者の観点からみた多目的トイレの現状と問題に関する調査, 日本建築学会近畿支部 研究報告集, 2005
- 4) 沼尻恵子、高橋儀平、佐藤克志、小野田吉純、江藤祐子, 多機能トイレの利用実態とその改善方策に関する基礎的研究, 福祉のまちづくり研究 16(2), A1-A9, 2014
- 5) 竜口隆三、高橋儀平、田村房義, 簡易型多機能トイレの最小空間寸法に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第 74 巻, 第 640 号, pp.1365-1370, 2009.6
- 6) 高塩康洋、河野裕之、前橋信之、高橋儀平, 車いす使用者のトイレ利用動作と空間寸法に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第 78 巻, 第 683 号, pp.65-72, 2013.1
- 7) 高塩康洋、高橋儀平、河野裕之、前橋信之, 大型車いす使用者のトイレ利用動作と空間寸法に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第 78 巻, 第 693 号, pp.2315-2320, 2013.11
- 8) 国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修 一般社団法人公共建築協会, 建築工事標準詳細図 平成 28 年版, 2016.6