○御手洗謙二、藤家 馨（総合せき損センター・医用工学研究室）
古賀 唯夫（九州芸術工科大学・工業設計学科）

Research on the Adapted for Living Facilities and Space for Disabled
- Part 1 : Doors for Spinalinjuries -
K. Mitarai, K. Fujii (Spinal Injuries Center, Dept. of Reh. Eng.)
T. Koga (Kyushu Institute of Design, Dept. of ID)

1. 目 的

肢体障害者においては障害の種類や程度により身体的活動能力が大きく異なっている。近年公共施設をはじめとして車いすを考慮した道具や生活空間の整備が進んでいるが、障害の程度差を考慮したものは少なく、図1のエリアAに分類される上肢健常で体幹の安定も良い車いす使用者を主に対象として考慮されたものがほとんどである。しかしリハ医療の進展により障害者の自立レベルも向上しており、より重度の障害者また障害の種類や個人差による動作特性を考慮した整備が必要であろう。

このため本研究では重度障害者の種々の動作特性を把握し、障害程度別の道具・生活空間への適応に関して考察することを目的とし、今回は脊髄損傷者を対象として、出入口の通り抜けにおける動作特性を車いすの使い方や扉の開閉動作、開扉力、また制限のない空間でのアプローチ方法等を中心に検討を行うものである。

2. 測定方法

①被検者：平坦地で車いすの自力走行が可能な脊髄損傷者（C5～T10）13名で行った。

②動作の記録：実験室内にドアフレームを設置し11種類の交換ドアパーツを作成した。今回はその内の2種類（引き戸：開口部巾800mm、開き戸：巾800mm）を使用して、車いすでの扉の開閉および通り抜け動作の測定を行った。記録には上方・側方からのビデオ及びスチルカメラによる撮影の他、三次元動作解析システム〔オクスフォードメトリクス社：VICON〕を使用した。

③開扉力の測定：車いすを使用してドアを開

ける時の最大操作力（開扉力）をロードセル〔共和電業, LU-50KE〕及びストレインアンプ〔日本電気三栄, 6M47-8〕を用いて測定した。

3. 結 果

車いすでのドアへのアプローチや開閉、通り抜け動作には残存レベルの違い等により種々の相違があり、写真やビデオ等での観察により動作に関わる要因を抽出した（図2）。

レベルによる動作の主な相違点としては以下が見られた。ドアへのアプローチでは脊髄損傷者は出入り動作を効果的に行うため車いすのブレーキは使用せず、他方の手で車いすや体幹のコントロールを行いながら扉を開けるケースが多くドアハンドルから離れて位置している（図3）。他方頸髄損傷者では何度か車いすを移動させることになるが、力を最大限発揮できるようドアハンドルに近接した位置につけブレーキをかけて操作している（図4）。

最大開扉力の測定結果を図5・6に示すが、ブレーキをかけていない脊髄損傷者ではブレーキをかけた頸髄損傷者に比べ同程度か小さくなる傾向にあり、重度の頸髄損傷者でさらに小さくなっている。開扉力では障害レベルによる力や操作方法の相違の他、ドア面に対する車いすの相対角度、距離や床面との摩擦係数等が要因として考えられた。

その他にも、重度の障害者では車いすの移動やドア開口部のスペース等に種々の差異が見られ、円滑に出入り動作を行うには現在の一般的な基準では不十分であり、より適切な対応が必要である。

図1 脊髄損傷者の6×6マトリックスによる分類 (古賀, 1981)

全体動作	○残存機能レベル ○ドア (種類/作動力/開口巾/クローザーの有無等) ○把手 (形状/大きさ/位置/材質) ○車いす (種類/サイズ) ○ドア及びドアハンドル周囲の空間の制限 ○敷居の段差
ドアに近づく	○車いすの走行操作方法及び力 (前進/後退/旋回/制動) ○アプローチまでの動作空間の制限
ドアに接する	○ドアへのアプローチ角度/近接位置 (上肢の機能、リーチ、車いすのサイズ、座位姿勢)
手や肘を伸ばす	○上肢の到達域 (位置、方向調節) ○体幹の支持 ○上肢・体幹の角度
把手をつかむ	○握力 ○グリップの状況 (握る、引っ掛ける、当てる、押す) ○操作部位 (手を使う、肘を使う)
ドアの開閉	○ドア開閉力 ○体幹の支持 ○車いすの支持 (ブレーキの要/不要) ○一動作で開閉できる巾 (リーチ) ○開閉途中での車いす移動動作・動作空間
ドアの通り抜け	○車いすの取り回し ○走行操作に必要な最大巾 (車体巾/操作手の動き) ○敷居の段差

図2 出入口の通り抜けに関わる要因

図5 障害レベル別開扉力 (開き戸) (N.B.: 車いすのブレーキを使用せず)

図3 開き戸へのアプローチ (T10)

図6 障害レベル別開扉力 (引き戸) (N.B.: 車いすのブレーキを使用せず)

図4 開き戸へのアプローチ (C5B)