

介助型車椅子の移動操作における習熟効果に関する実験 (その3)

正会員 長尾 由美子\*  
同 岩永 博樹\*\*  
同 矢島 規雄\*\*\*  
同 直井 英雄\*\*\*\*

介助型車椅子 移動操作 習熟効果

研究目的

高齢社会の急激な進展に対応するため、これまでに介助型車椅子(介助用車椅子ともいう)を居住空間内で用いる場合を想定した実験研究が数多くなされ、必要寸法が一通りは提案されている。しかし、操作の慣れによる必要寸法の違い等についての詳細な考慮はなされていないのが現状であった。そこで、昨年度は介助型車椅子を操作する過程で、住宅内通路を直角に曲がる場合について実験を行い、表1の結果を得た。本年度は直角に曲がりながら段差を越える場合を取り上げ、習熟効果による必要寸法の減少傾向を定量化することを目的とした。

実験方法

1. **実験項目**: 表2に示すように、移動スペースの条件として長寿社会対応住宅設計指針等を参考に代表的な通路幅3種を設定し、それぞれ通路をなるべく小さな寸法で直角に曲がりながら、段差を越える場合について実験をおこなった。
2. **実験装置**: 図1のように木製パネルを壁として固定した装置を用いた。
3. **使用した介助型車椅子**: 図1に示すような、全幅600mm、全長925mm、握り高さ860mm、前輪径152mm、後輪径559mmの介助型車椅子を用いて実験を行った。
4. **被験者**: 本学の学生15人(内女性3人、介助経験者なし) 平均身長170cmとし、被介助者は体重60kg程度の成人男子健常者とした。
5. **実験方法**: 車椅子の切返しを行わずに、押しながら段差を越える操作を何度か繰り返す事によって得られる習熟効果をビデオ観察した。なお、習熟効果の実験結果への影響をなるべく少なくするため、通路は広い設定から、狭い設定へ、段差においては低い方から高い方の順で実験を行った。壁に衝突し進行不可能となった場合は、中断とし、新たに次の試行へ移る事とした。なお、上り段差に限定したのは、過去の実験結果から、上り段差の方がより困難な設定であるため、下り段差の習熟効果による減少値は、段差が無い場合と上り段差の場合の中間の値をとると考えたからである。

実験結果および考察

1. 習熟の判定

個々の試行結果には、かなりのばらつきが見られるため、習熟効果をとらえるには全体の平均的な寸法減少傾向が表現される移動平均を用いるのがよいと考えた。その一例のグラフを図2に示す。習熟の判定については、習熟前後で、

表1 昨年度の実験結果

	余裕のある幅の例	指針推奨値	指針基本値
曲がる前の通路幅	1000mm	850mm	780mm
必要寸法の減少値	39mm	32mm	28mm

表2 設定条件

	余裕のある幅の例	指針推奨値	指針基本値
曲がる前の通路幅	1000mm	850mm	780mm
上り段差	20mm, 50mm	20mm, 50mm	20mm, 50mm

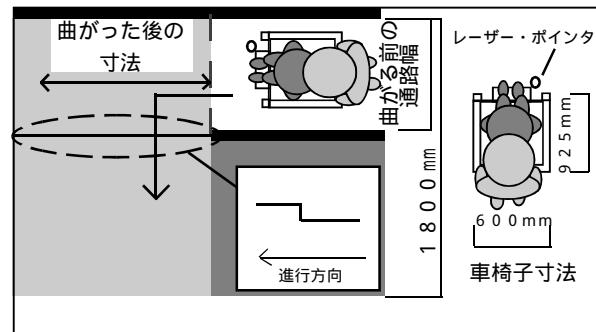


図1 実験装置

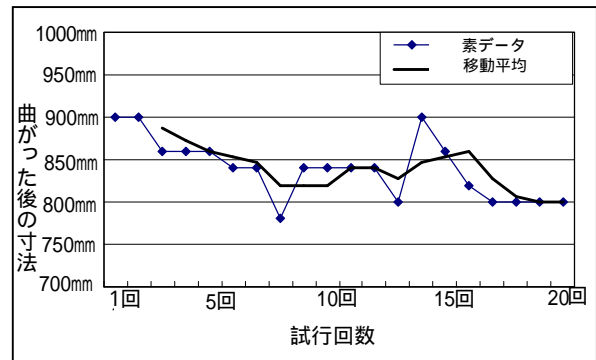


図2 実験結果の例 (被験者1 850mm 段差20mm)

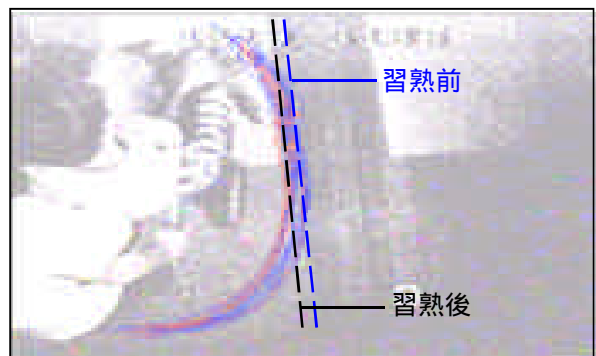


図3 習熟した軌跡の例

10mm以上の寸法減少が見られる場合を習熟したと見なし、習熟したグループにおいて、移動平均のグラフの傾きが大きく変化した点を習熟に要した試行回数とした。図3は実際の軌跡に習熟による寸法の減少値を書き込んだものである。

## 2. 習熟した被験者の割合

習熟をした被験者と習熟をしなかった被験者の割合を図4に示す。これによると段差20mmの場合よりも、段差50mmの場合の方が高い習熟効果を示す傾向が得られた。なお、以下は習熟した被験者グループを対象としたものである。

## 3. 習熟に要した試行回数

曲がる前の通路幅別、習熟に要した試行回数の平均および標準偏差を図5に示す。段差20mmの場合においては習熟に要した試行回数は共通して7回前後であるのに対し、段差50mmの場合は、曲がる前の通路幅が小さくなるにつれ、習熟に要した試行回数も少なくなることがわかる。これは段差が極端に高いことが、むしろ習熟して安定するまでの回数を縮めたためと考えられる。

## 4. 習熟による必要寸法の減少値

習熟による必要寸法の減少値の平均および標準偏差を図6に示す。段差20mmの場合、減少値が共通して35mm前後であることがわかる。一方、段差50mmの場合は、車椅子操作の自由度が高い1000mmでは、余裕がありすぎるため、ばらつきが大きくなり、かつ、減少値も大きくなったと考えられる。また、自由度が低い780mmでは余裕が無く、被験者の個人差が顕著に表れ、最も減少値が大きくなったと考えられる。

## 5. 減少値と試行回数の組み合わせからみた習熟した被験者の割合

習熟の達成の度合いを、減少値が大きく、かつ試行回数が少ないことととらえ、その組合せで被験者の割合を見たグラフが図7である。これを見ると、設定条件が厳しくなり、車椅子の自由度が小さくなるにつれ、両方とも満足しない人の割合が多くなる傾向にあることがわかる。

### まとめ

今回の実験から、介助型車椅子で段差のある角を曲がる場合、半分強の被験者に30～50mm程度の習熟による寸法減少がみられた。これは、介助型車椅子を導入する住宅の性能評価・設計等に既存のデータを適用する際、習熟前でも使用できるのか、あるいは、習熟後なら使用できるのか等の判断に用いる基礎データであると考えられる。

なお、本実験の遂行にあたり、平成14年度卒研増淵賢裕氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- 建設省『長寿社会対応住宅設計指針』
- 直井英雄・岩永博樹他『介助型車椅子の移動介助作業における習熟効果に関する実験 その1・その2』2001年度、2002年度 日本建築学会学術講演集
- 直井英雄・岩井今朝典『住宅において介助型車椅子を使用する場合の通路幅および段差の条件に関する実験研究』1996年度日本建築学会学術講演集

\* 東京理科大学大学院生  
 \*\* (株)山内設計室・工修  
 \*\*\* 東京理科大学 助手・工修  
 \*\*\*\* 同 大学 教授・工博

\* Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ of Science  
 \*\* Yamauchi Planning Inc, M.Eng  
 \*\*\* Research Assoc, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ of Science, M.Eng  
 \*\*\*\* Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ of Science, Dr.Eng.

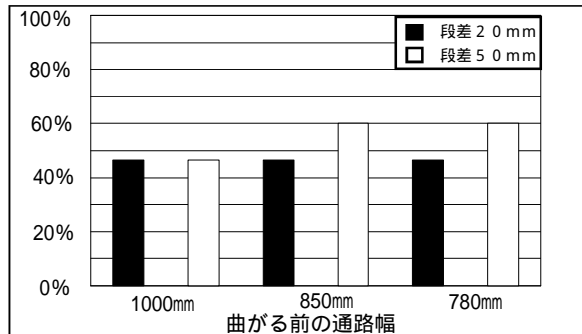


図4 習熟した被験者の割合

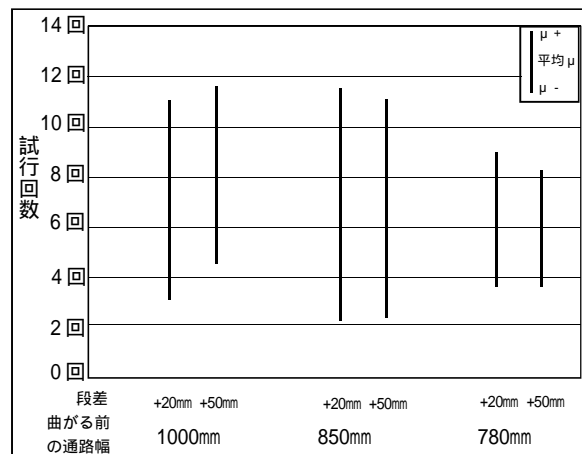


図5 習熟に要した試行回数

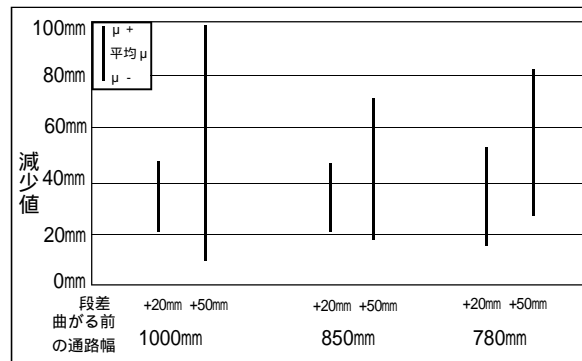


図6 習熟による必要寸法の減少値

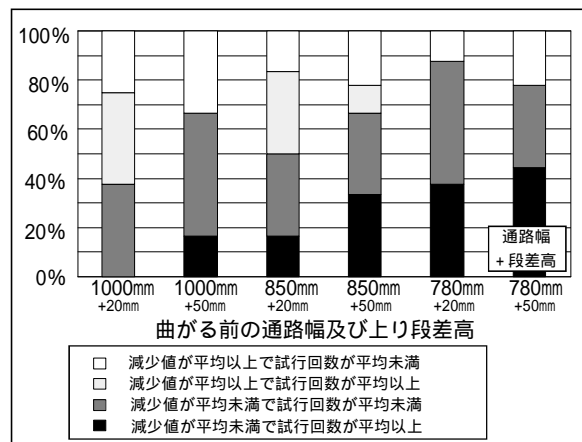


図7 減少値と試行回数の組合せによる被験者の割合