

要介護高齢者のための住宅改造に関する研究

吉成 哲, 中島 康博, 長谷川雅浩*, 林 昌宏*, 大村 健治*, 浅賀 忠義**

Study on House Improvement for Disabled Elderly People

Satoshi YOSHINARI, Yasuhiro NAKAJIMA, Masahiro HASEGAWA*,
Masahiro HAYASHI*, Kenji OOMURA*, Tadayoshi ASAKA**

キーワード：住宅改修, 高齢者, 障害者, 介護保険

1. はじめに

本格的な高齢社会を迎え、要介護高齢者は急激に増加している。介護に伴う負担は本人のみならず家族や社会に重くのしかかっている。こうした負担を軽減するためには一般に住宅改修が効果的であり、要介護高齢者の急増によってその重要性は増す一方である。平成12年度からは要介護者の住む住宅の居住環境の問題解決のしくみとして、介護保険制度において住宅改修について支給されるようになった。

道ではこれまでも平成10年に「高齢者障害者のための住宅改造マニュアル」を作成するなど高齢化対応工事の誘導に努めてきたが、介護保険制度の施行後数年を経て介護の現場では住宅改修の検討の不足や、改修効果が発揮されていないなどの課題が既往の研究により指摘されている。

そのため住宅改修の課題について実態調査により明らかにしたうえで、より効果的かつ経済的に住宅改修を推進するための方策が必要となっており、要介護者の身体状況や要介護度に応じた最小のコストで最も効果的な住宅改造についてケアマネジャーが容易に改造計画として作成できるようなマニュアルの整備が求められている。

そこで、住宅改造を必要としている要介護者の居住する住宅において、身体状況や住宅状況による必要な改造とその費用、改造による自立度の改善効果、家族の介護負担の軽減や介護サービスの低減、生活の質の向上効果について、改造前に把握できる資料の作成を目的に取り組んだ。

本報では、改修効果を確実にするため行った動作空間の検

証のうち、特に矮小空間であるトイレについて報告する。

2. 排泄行為関連動作と空間条件

2.1 検討の概要

2.1.1 検討のねらい

排泄は入浴と共に介護負荷が高い行為で、1日あたりの介助頻度も高く、介護者の負担の大きな要因となっている。排泄行為は最も重要なことで改修効果が高い。そこで排泄を行なうトイレでの近接・移乗動作を対象に空間条件と動作のしやすさ、介助量について検討した。

2.1.2 対象者について

要介護高齢者のうち自立歩行可能なものは手すりがあれば安定して移動し、便器への立ち座りをすることができる。身体能力がより低い場合は、手すりだけでは便器に移乗できず排泄行為を行なえない。ここでは2つのレベルの対象者で検討した。一つ目は立位支持は可能だが歩行が困難なレベルで、改修により一人で可能になる場合である。二つ目は移乗に介助が必要なレベルで、脊椎損傷患者を対象者とした。改修により介助者の負担を軽減できる場合である。

2.1.3 対象空間の条件設定

改修工事に関連する現状の建築環境として、一般的な間取りの0.5坪タイプで前入りの場合、標準的車いすがトイレ内に寄り付くことは難しい。そのため車いすは入口までしか寄せることができず、便器までの移乗・移動距離が長くなる。隣接する空間に余裕があれば横壁間隔を拡張することでトイレ内部空間や開口幅を広くし、車いすを便器まで寄せられるような改修を行うことができる。しかし、壁の撤去や移動

* 北方建築総合研究所 ** 北海道大学

事業名：重点領域特別研究

課題名：要介護高齢者のための住宅改造に関する研究

ができる場合は少なく、手すりを設置するしかないのが現状である。そこで、トイレ空間の形状を大きく変えずに安全に便器まで達する方法として、トイレ入口から便器までの移動距離を短くする方法と、移動を容易にするための移乗台、移動用手すりについてその効果の検討を行なった。

2.2 全介助レベルの移乗動作解析

2.2.1 方法

トイレの間取りを模した空間を作成してトイレ入口の車いすから便器へ介助移乗する動作を行った。間取りは図1、表1の通り、(1)車いすが回れないため廊下に車いすがあるプラン、(2)廊下が扉正面にあるなど便器に正対できるプラン、(3)トイレ横に車いすがあるが廊下で回転できないため便器に対し90°にあるプラン、(4)便器に斜め向かえるプランの計4パターンの実験を行った。

実験時には、3次元動作解析装置（VICON612）を用いて移乗時の身体の動線を計測した。反射マーカを、被介助者と介助者それぞれの頸部、胸部、腰部の3カ所に取り付け、8台のカメラを用いてサンプリングレート120Hzで撮影した。また、移乗時の介助者の身体負荷を計測するため、介助者の筋活動を計測した。計測には表面筋電計を用い、右上腕二頭筋（右肘の屈曲）、左右の脊柱起立筋（体幹の伸展）の3カ

表1 実験空間の間取り

| | 入口の位置 | 便器の位置 | 便器に対する車いすの向き |
|-----|-------|-------|--------------|
| (1) | 対向 | 奥 | 120° |
| (2) | 対向 | 手前 | 正対 (180°) |
| (3) | 横 | 奥 | 90° |
| (4) | 横 | 奥 | 120° |

所の表面筋電位を計測した。被験者は被介助者（脊髄損傷による下肢マヒ）1名と介助者（理学療法士）1名とした。

2.2.2 結果および考察

動作解析結果を、図2～4に示す。図2は、移乗開始から終了までの上方向から見た反射マーカの動線長さで、図3は開始時と終了時のマーカ位置の直線距離、図4は移乗に要した時間である。図3の直線距離は移乗時の空間配置をそのまま反映したものになるが、図2の動線長さは必ずしもマーカ直線距離と同傾向を示さず、被介助者頸部が突出して動線が長くなった。図4の移乗時間は、介助者胸部のマーカ直線距離と同傾向で間取り(1)以外はほぼ同じ移乗時間となり、介助者の移動距離に比例する結果となった。

次に、筋電位の計測結果を図5に示すが、いずれの間取りについても移乗開始時すなわち持ち上げ時に最大値となった。間取り(2)～(4)については最大値を記録した後に次第に減少し、被介助者をおろす際に身体を支えるため、やや筋電位が増大した。一方、便器と車いすの距離が離れる間取り(1)では、持ち上げ時から終了時まで最大値に近い筋活動量となり、

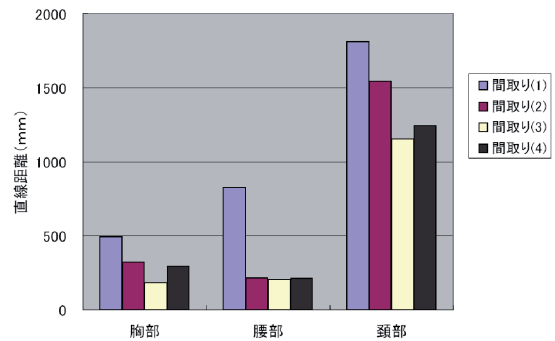


図2 移乗時の移動距離

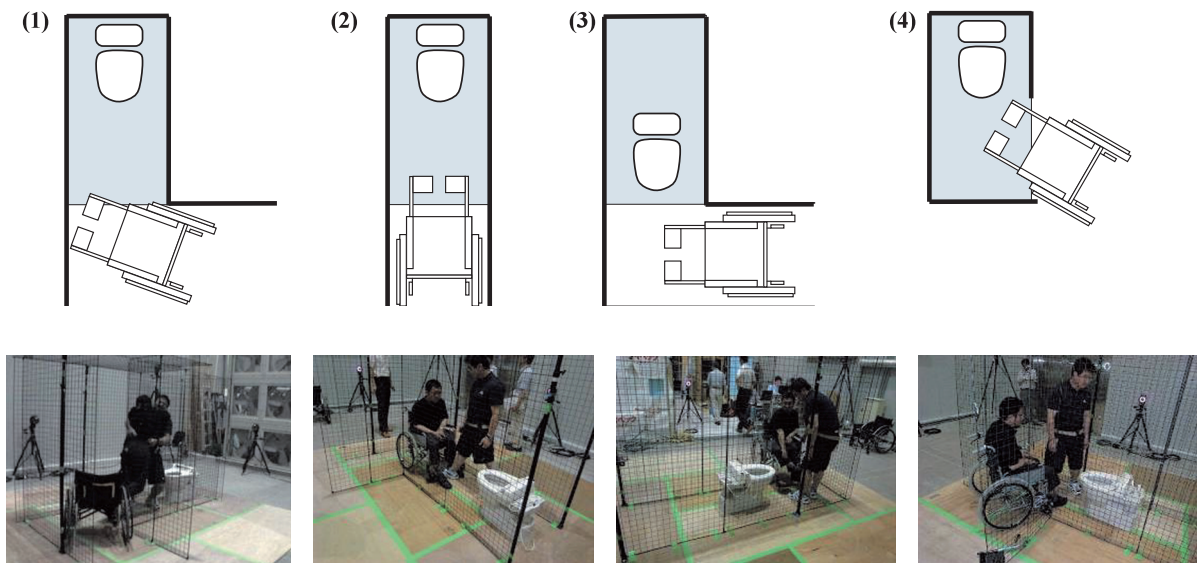


図1 実験に用いたトイレ空間の間取り

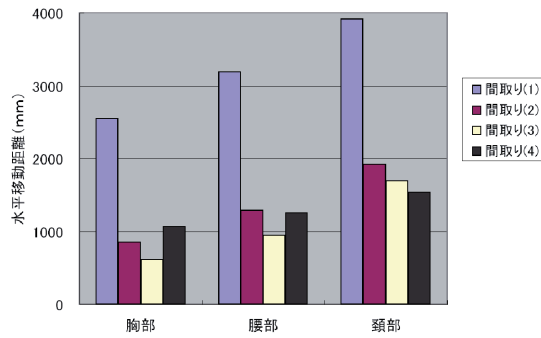


図3 移乗開始点と終了点の直線距離

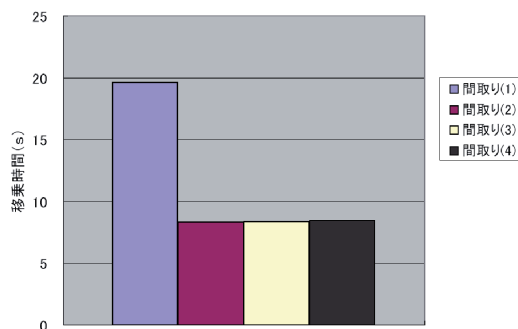


図4 移乗に要した時間

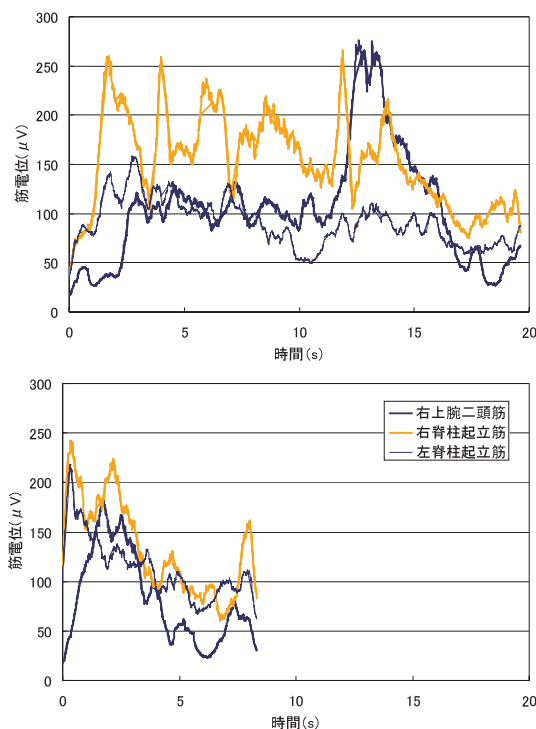


図5 移乗時の介助者の表面筋電位
(上：間取り(1) 下：間取り(2))

非常に高負荷な状態となった。被介助者頸部の動線が突出して長くなっているが、介助負荷が大きいことで動線がぶれていることを示唆している。介助者が被介助者の全体重を支え

つつ歩行せざるを得ない場合(図1(1))、特に介助負荷が大きくなる。間取り(1)以外では、図3の介助者胸部の直線距離が表すとおり、介助者はその場で足を動かさず、回転して移乗を行っており、これが移乗時の介助負荷減少につながっている。

2.3 立位支持レベルの移乗動作解析

2.3.1 方法

実験空間は図6に示すタイプとし、車椅子の進入方向2種類、手すり2種類(高さ100cm, 80cm)、移乗台(高さ45cm, 60cm)を用意し、介助の有無の条件の組み合わせで実験を行なった。動作解析計測装置は前節と同様の装置を用いて、計測点も介助者、被介助者それぞれ、腰椎L4、胸椎T10、頸椎C7の3点とし、計測動作を行き(車いすから立ち上がり→便器着座)、帰り(便器から立ち上がり→車いす着座)とした。被験者は被介助者を痙性対麻痺患者1名(車いすによる移動、数歩程度の歩行は可能)と介助者(理学療法士)1名とした。T10マーカの移乗時の軌道から総移動距離を計測し、移乗時間も前節と同様に計測し、移乗時の負荷を解析した。

2.3.2 結果および考察

介助なしでの手すりの高さ別の移乗時間、総移動距離を図8に示す。行きよりも帰りのほうが、総移動距離、移乗時間共に短くなった。これは、便器横の手すりを用いて立ち上がりの時間を短縮しているためである。総移動距離は、手すり100cmの場合が最も短く、手すり80cmの場合が最も長かった。体の引き上げと移動が、80cmの場合どこになかったことから、最適位置ではなかったためと思われる。

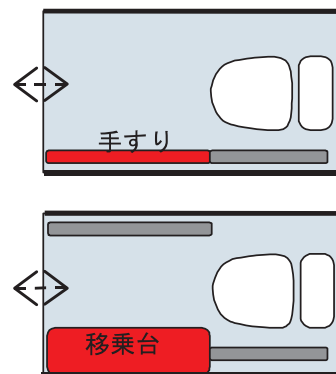


図6 実験空間

手すり高さで介助の有無別の結果を図9に示す。介助なしより、介助ありのほうが移乗時間は長くなる傾向で、介助ありのほうが総移動距離は短くなる傾向にあった。介助動作による時間延長があるが、体が保持されるため総移動距離が短くなったと思われる。手すり80cmのときのほうが、100cm

のときより総移動距離が長くなる傾向にあった。介助ありの場合、手すりの高さが低い方が総移動距離は長くなったが、移乗時間が短くなった。体幹を保持しやすいためと思われる。

移乗台を設置した場合の高さ別の結果を図10に示す。移乗台に着座してからの移乗については、便器と同一高さの場合(45cm)において、動作は非常になめらかで負担は小さいものと推察されたが、車いすから移乗台の間を移動するときに負担がかかっていた。高さ60cmの場合は、車いす-移乗台間は45cmに比べて動作のぎこちなさは減ったが、便器への移乗に負担がかかるようになった。

移乗台を設置した場合の進入方向別の結果を図11に示す。対向方向からの進入は、行きは総移動距離が短縮したが、帰りは大幅に増加した。移乗時間は、行き帰りとも、対向方向の方が増加した。行きは前向きで頭からトイレに進入できるが、帰りは出口で後ろ向きにターンする必要があるため、総移動距離が増加した。対向方向では、帰りの出口付近の車いすへのアプローチに負担がかかっていた。

表2 手すり配置

| | 介助 | 手すり・移乗台 | 動作条件 |
|------|----|-----------|--------|
| (1) | なし | なし | 90° 進入 |
| (2) | なし | 手すり 100cm | 90° 進入 |
| (3) | あり | 手すり 100cm | 90° 進入 |
| (4) | なし | 手すり 80cm | 90° 進入 |
| (5) | あり | 手すり 80cm | 90° 進入 |
| (6) | なし | 移乗台 45cm | 90° 進入 |
| (7) | なし | 移乗台 45cm | 対向進入 |
| (8) | なし | 移乗台 60cm | 90° 進入 |
| (9) | あり | 移乗台 60cm | 90° 進入 |
| (10) | あり | 移乗台 60cm | 対向進入 |



図7 介助なしでの移乗

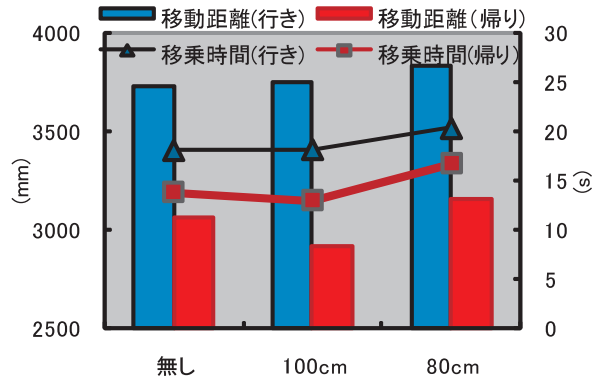


図8 介助なしでの移乗

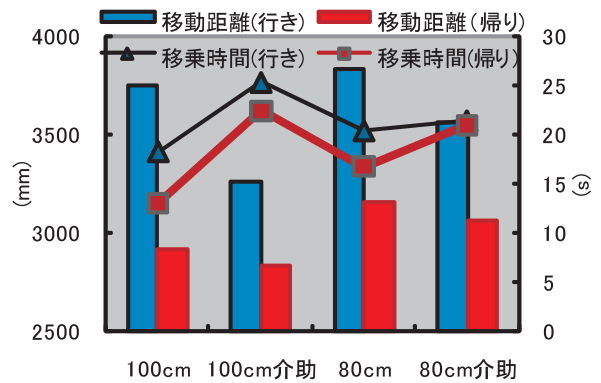


図9 移乗の手すり高さ比較

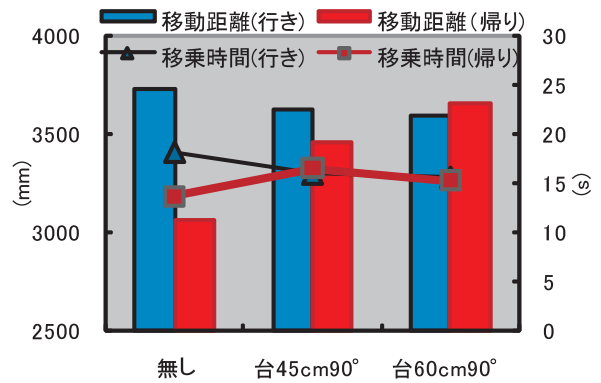


図10 移乗台の高さ比較

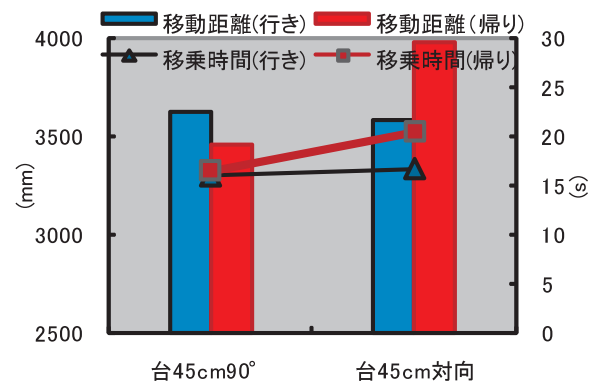


図11 移乗台と進入方向

3. まとめ

介護負担の大きいトイレでの動作に着目し、身体レベルの異なる被介助者について、改修事例の効果の比較を行ない、以下の知見を得た。

全介助レベルでは、被介助者の車いすから便器までの移動距離を短くすることが効果的で、トイレ入口は便器と対向するよりも横の壁に設け、入口の空間は可能な限り広くして、被介助者の腰が扉や柱に当たらないようにすることが望ましい。また、便器の位置を入口近くに移動する方法についても被介助者の移動距離を短くし、介助負担を軽減する効果が大きい。

立位支持レベルでは、移乗時間だけをみれば被介助者の立位支持に適した高さである手すり高さ100cmにした場合が短くなった。手すりでの介助は、時間はかかるが移動距離は短くなり体の移動が安定しているためであった。また、便器と同じ高さ45cmの移乗台を設置することで入口から便器まで安定して移動することができることがわかった。この場合車いすはトイレ入口に直角にアプローチし、車いすから移乗台へスムーズに移乗できるほうが望ましい。