

技術資料

電動昇降式両面ハッチ食器棚の開発

水野金儀*¹ 山本光男*¹ 中村正男*² 小川健作*¹

A Tableware Stacks of Both Side Hatch with Up-and-Down Motion by Motor

Kaneyoshi MIZUNO, Mitsuo YAMAMOTO, Masao NAKAMURA and Kensaku OGAWA

高齢者が健康で自立した日常生活を営むための、安全で使いやすい厨房家具を目的として、収納棚が電動で昇降し、キッチンとダイニングルームとのパーティション機能を兼ね備え、住空間を有効利用した両面ハッチ食器棚を設計・試作した。

試作した食器棚は、高さ2,300mm、幅1,800mm、奥行450mmと大型で背が高いが、電動で昇降する収納棚の中間棚板の高さを、床から1,350mm程度の位置まで降ろすことができるので、身長の高い高齢者でも食器等の収納物の出し入れを、安全かつ容易に行うことができる。また、全体を上下に2分割、左右に3分割でき、6つのユニットに分かれる構成となっており、それぞれの向きを変えたり、幅を小さくしたい場合には、中央部と左右のいずれか一方の組み合わせとするなど、使い勝手に応じてフレキシブルに対応することができる。

1. はじめに

我が国の65歳以上の高齢者人口は増加の一途をたどり、厚生省の「日本の将来推計人口」によれば、現在は総人口の16～17%であるが、15年先には25%になると推測されている¹⁾。

また、高齢者人口の増加と共に、高齢者の夫婦又は一人で生活する世帯が増え、その数は、現在670万程の世帯数であるが、15年先には1,070万程に増加するものと推測されている²⁾。

このような状況のなかで、高齢者が将来に向けて豊かで活力ある高齢社会を目指すためには、高齢者が健康で、自立した家庭生活を営み、また社会活動に参加することが求められている。

そこで、高齢者が健康で自立した日常生活を営むための、家庭用支援用具の開発を目的とし、キッチンとダイニングルームとの間仕切り機能をもち、天井空間を有効利用するため背を高くし、対面使用でき、更に上部収納棚が必要に応じて昇降できる両面ハッチ式の食器棚を試作した。開発にあたっては、高齢者が使用する厨房家具を想定し、高齢者の動作特性を調べ、その測定結果を踏まえて食器棚の企画・設計を行った。

2. 動作測定

2.1 被験者

高齢者の動作特性の被験者として、社会福祉法人愛生福祉会、特別養護老人ホーム御桜乃里（愛知県丹羽郡大口町）のケアハウス入居者の中から、19人（内男性3名）に協力を得た。

被験者の年齢構成は、60歳代が2名、70歳代が9名、80歳代が8名であり、平均年齢は78歳（最年少者63歳、最高齢者89歳）であった。

2.2 測定方法

身長並びに腕を頭上に挙げ指を伸ばしたときの指先の届く高さを測定した。また、食器棚に食器を出し入れする行為を想定し、人差し指及び中指の二本の指と親指との間で強く抓んだ時の力をデジタルフォースゲージで測定した（写真1）。



写真1 抓む力の測定風景

*1 応用技術部 *2 現)尾張維技術センター

食器棚の上部収納棚を使用しやすくするために、上部収納部を電動で昇降する機能を取り入れることとし、厚物合板で実物大のプロトタイプモデルを作った。これを用いて昇降速度を5段階変化させて、その時のスピード感を聴取した。写真2にスピード感の測定風景を示す。



写真2 スピード感の測定風景

3. 動作測定結果及び考察

3.1 人体計測

身長は、平均値で148cm、最小値134cm、最大値168cmであった。手を頭上に挙げたときの指先の届く高さは、平均値で184cm、最小値は160cm、最大値は206cmであった。また、食器棚に食器を出し入れする行為をイメージし指で強く物を抓んだ時の力は、平均値58Nであったが、最小値が18N、最大値が85Nと大きな個人差を示した。これら結果から、高齢者が安全に収納部へ物を出入れする高さは、160cmより低くする必要があると判断した。

3.2 収納棚の昇降速度とスピードに対する感覚

食器棚を使用しやすくするために、上部収納棚を電動で昇降する機能を取り入れることとし、実物大のプロトタイプモデルを作り、上部収納棚の下降スピードを40~140mm/sの間で5段階変化させてスピードに対する感覚を調べた。1回目は、被験者に実験の目的並びに昇降機能及び操作方法を簡単に説明した後、収納棚の下降速度を110mm/sに設定し、被験者自らに昇降スイッチを押してもらい、その時

のスピードに対する感覚を「非常に遅い」、「遅い」、「普通」、「速い」の4段階評価にて調査した。下降速度110mm/sのときのスピードに対する感覚は、80%の被験者が違和感なく「普通」と答え、残りの20%が「速い」と答えた。

2回目以降は、下降速度を40~140mm/sの間で変えて測定し、1回目と合わせた結果を図に示す。降下速度が40mm/sのとき、50%の被験者が「非常に遅い」と答え、残り50%が2分して「遅い」又は「普通」と答えた。降下速度が速くなるにしたがい、スピードに対する感覚は「遅い」から「普通」に移行し、100mm/sでは被験者全員が「普通」と答え、降下速度に対して違和感を示さなかった。降下速度を110mm/sより速くすると、一部の被験者は「速い」と答えた。

この結果から、昇降速度は100mm/s程度が適正であると判断した。

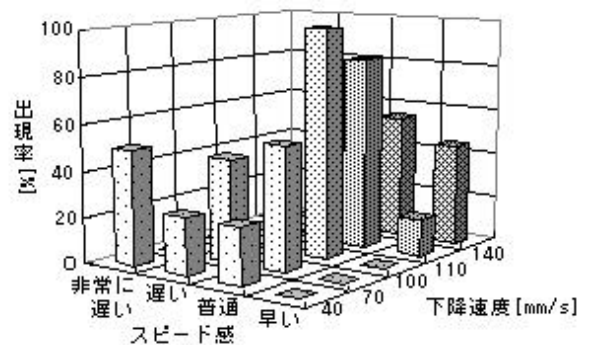


図 下降速度とスピード感

4. 食器棚のデザイン

4.1 デザイン・設計のコンセプト

住空間の有効利用の観点からは、天井近傍まで収納スペースとして活用できる、背の高い家具が有効である。他方、高齢者は若年者に比べ身長が低く³⁾、また、加齢に伴い身体機能が低下していくことから、背の低い家具が必要となる⁴⁾。この相反する点を解決するために、背の高い収納家具の上部収納棚を必要に応じて低い位置まで電動により移動し、高齢者にとって安全で使いやすい両面ハッチ式食器棚の開発を狙った。

4.2 デザイン・試作

食器棚の形状は、デザイン・設計のコンセプト、更に人体計測、収納棚上下動のスピードに対する感覚調査結果に基づき、写真3に示す両面ハッチ式食器棚を開発した。

両面ハッチ式食器棚のサイズは、高さ2,300mm、横幅1,800mm、奥行き450mmとした。高さは2,300mm



写真3 電動昇降式両面ハッチ食器棚

であるが、床から850mmのところを上下に2分割し、横幅も中央部が900mm、左右がそれぞれ450mmの3分割とし、左右及び前後の向きを必要に応じて変えられるようにした。

上下に2分割した上部中央には、高齢者が収納品の出し入れが無理なくできる高さに電動で昇降できる機能を備えた引き戸タイプの収納棚を、両サイドには金網製の手動式の収納ラックを配置した。また、全体を開放的にして、透明ガラスを使用するなど、高齢者が離れた所からでも一見して収納されている物を見やすくなるように配慮した。

電動式昇降機の仕様は、動力源にAC100V90Wのリバーシブルモータを使用し、伝達機構を介して、収納棚を2本のワイヤーで吊り下げ、昇降速度100mm/sで上下に約520mm昇降させるようにした。また、ワイヤー断線時には、瞬時に電源を遮断し、その位置で停止する安全装置を付けた。

収納棚並びに収納ラックの高さは、高齢者の人体測定の結果を踏まえて収納棚にセットされている棚板の高さを、床面から最も高くしたときには1,870mmであるが、最も低くしたときは1,350mmに

した。また、3段からなる収納ラックにおいても上段ラックが高い位置で2,100mmの高さであるが、低くしたときには1,650mmの位置まで下がるようにした。(収納ラックは、取り付け位置の調整により、全体を低くすることができる。)

上下に2分割した下部には、多数の引き出しを設け、高さ290mmの物も収納できるようにした。これらの引き出し全てに、金属製のスライドレールを取り付け、引き出し操作が軽くできるようにした。また、中央に位置する部分の最上部には収納式の板を取り付けて、テーブルとしても使用できるようにした。

使用した表面材には、高齢者に安らぎ感を与える目的で、ナラ柾目模様の明るい色調にした。

5. 結び

電動式の昇降機能を備えた、背の高い両面ハッチ式食器棚の開発にあたって、高齢者の食器棚での動作を念頭におき、高齢者の動作を調べその特性を明らかにした。そして、その測定結果を踏まえて目的の食器棚を試作した。しかし、この試作品は、基本的な機能、形状並びに寸法を考慮して製作したプロトタイプモデルで、実際の商品化にあたっては、まだ改善すべき課題が多く残されている。今後、これらの課題について検討及び改善を行い、完成度の高いものにしていきたい。

付記

本研究の遂行にあたり、動作測定の間を提供していただいた、社会福祉法人愛生福祉会、特別養護老人ホーム御桜乃里のケアハウスの各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 総務庁編：高齢社会白書・平成10年度版、P20(1998)、大蔵省印刷局
- 2) 総務庁編：高齢社会白書・平成10年度版、P32(1998)、大蔵省印刷局
- 3) 日本人の人体計測データ、P142(1997)、人間生活工学研究センター
- 4) 山本ほか：愛知県工業技術センター研究報告33、P63(1997)