

原 著：秋田大学医短紀要7：63-67, 1999.

六輪歩行車の開発と適応

The Development and Adaptation of Six-Wheeled Walker

金城 正 治*

Masaji KINJYO*

I. はじめに

歩行車は、歩行が不安定で、杖歩行が困難な障害者や高齢者に利用されている。その歩行車は、病院や施設ではよく利用されているが、在宅ではあまり利用されていない。これは、廊下などの幅が狭い・段差があるなどにより、通行や方向転換などがしにくいのも原因の一つとしてあげられる。

そこで、今回廊下などに段差はないが廊下幅の狭い家屋で、高齢障害者でつかまり歩行が可能なケースに対して、歩行車を使った歩行ができるように、一般の歩行車よりも大きさを小さくし、また、車輪を六輪にした歩行車を試作開発した。そしてケースに導入した結果、有効に使用できたのでケースも紹介しながら報告する。

II. 六輪歩行車の概要と製作

1 概 要

一般的な歩行車は、図1の左に示した星光医

療器製作所のアルコー歩行補助器のように、車輪に自在輪または固定輪の4つ車輪が使われていた。構造的に自在輪の場合には、小回り性は良いが直進性が劣る。逆に、固定輪の場合には直進性が良く、旋回時には支点となり旋回操作が良くなる。しかし、横移動が制限される。また、旋回において前後の車輪の長さが短ければ、旋回半径も小さくなるが、安定性が低下してくる。

そこで、この自在輪・固定輪の長所と旋回半径を小さくできるように、車輪を六輪にした歩行車を試作した。この六車輪の機構は、車椅子や電動車椅子では、実用化され市販もされていた^{1) 2) 3)}。

2 六輪歩行車の構造と製作

開発した六輪歩行車の基本モデルは、図1の右に示すように、一般の歩行車よりも幅を5cm程度小さくし、車輪を六輪としたのが特徴であった。骨組みにはイレクター（矢崎化工株製

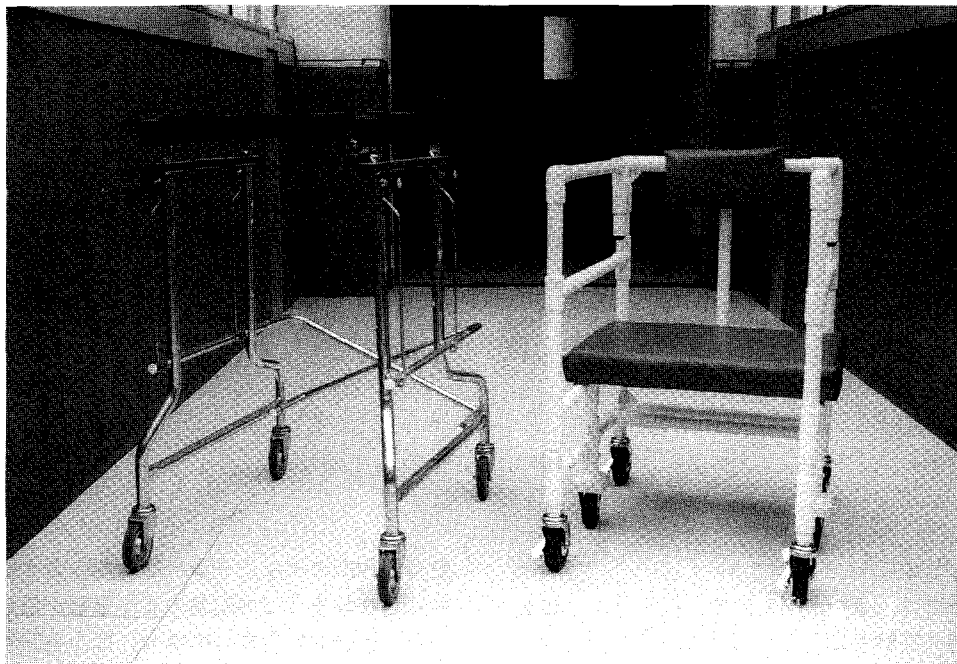


図1 四輪歩行車（左）と六輪歩行車（右）

の鉄パイプをコーティングした部材) を利用した。車輪は、前後が直径10cmの自在輪、中間は直径7cmの固定輪を使用した。また、坐位もとれるようにシート部も取り付けした。シートは荷物運びの台としても利用できるようにした。坐位時には、上部の握り部も取り外せるようにした。

3 六輪歩行車の性能比較

この六輪歩行車の性能は、車輪を六輪にしたことにより、中間の固定輪を中心にして旋回でき、4輪の歩行車よりも操作がしやすくなった。最大の旋回半径は図2に示すように、アルコール歩行補助器では、前輪と後輪の対角線に相当し、六輪歩行車の場合には、中間の車輪を中心にして旋回するので、旋回半径も中間輪と前輪の対角線の長さとなり小さくてすむことが分かった。また、歩行車の前後や幅の大きさも小さくしたので、これによって更に旋回半径が小さくなった。よって、通行幅や空間が狭くても対応が可能となった。

なお、中間の車輪が固定輪でなく、自在輪を

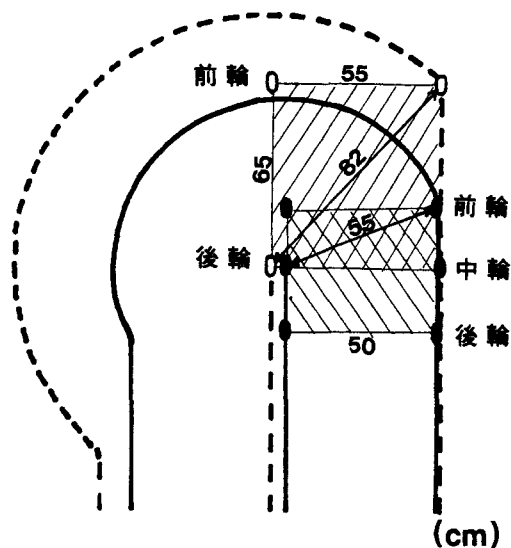


図2 最大旋回半径の比較
点線：四輪歩行車
実践：六輪歩行車

取り付けると直進性や、旋回の操作性の性能は低下するが、小回りや横移動も可能となる特性があった。

Ⅲ ケースの利用事例

1 ケースA

ケースAは、77歳の女性で、診断名は腰痛とパーキンソン病であった。軽度痴呆症状も見られた。歩行は、体幹が約60度前屈し、前方から介護者の両手をつかまての小刻み歩行であった。立位や椅子からの立ち上がりは、つかまて可能であったが、立位バランスの能力は少し低下していた。

家屋は廊下・部屋入口などに段差はないが、廊下幅が狭く、最も狭い箇所は59cmであった。また、直角に曲がる箇所もあった。廊下には退院後部分的に手すりをつけてあったが利用していなかった。

そこで、屋内歩行や坐位保持、身体機能維持の為の歩行訓練、介護者の介護負担軽減を目的として、この歩行車の導入を検討した。

導入した六輪歩行車の大きさは、図3（歩行場面）に示すように、前後長を55cm、横幅を48cm、上部の握り部までの高さを体幹前屈も考

慮して65cm、座面の高さは38cmとした。特に坐位での使用も考慮して、横移動も出来るように、中間の車輪は固定輪でなく自在とした。

導入の結果、図3に示すように狭い幅の廊下での移動や室内での小回りが可能となった。体調が悪い場合は、図4に示すように坐位で両足駆動にて移動していた。この足駆動での操作性も良好であった。居間ではいすとしても利用していた。介護者も歩行での介助が見守りとなった。そして、ケース自身も自分で動けることにより、食事やトイレでの移動や休憩での居間や寝室への移動ができ、生活活動の広がりも出てきた。

2 ケースB

ケースBは、85歳の女性で、診断名は脳梗塞で右片まひであった。既往歴として糖尿病もあった。ブルンストロームステージは上下肢ともにVで、四肢の筋力も低下していた。歩行は杖歩行であったが、転倒して腰を打撲し、杖歩行が困難となっていた。現在は介護者（娘）の手を借りて移動していた。立位バランス能力も軽度低下し、下肢に軽度の固縮、体幹の軽度前屈もあった。

家屋は、寝室や居間にはカーペットが敷いて



図3 ケースAの歩行場面



図4 ケースAの坐位位置

あり、5 mm 程度の段差があったが、廊下や部屋入口に大きな段差はなかった。しかし、トイレや洗面所までの廊下幅が63cmと狭く、直角に曲がった箇所もあった。

そこで、室内移動や歩行による適度な運動、介護者の介護負担軽減を目的に、この歩行車の導入を検討した。

導入した六輪歩行車の大きさは、図5（歩行場面）に示すように前後長を60cm、横幅を58cm、上部の握り部までの高さを90cmとした。座面の高さは立上がり易いように50cmとした。

結果として、この歩行車を図5に示すように各部屋間の移動、トイレや洗面所などへの移動、身体機能維持のための歩行訓練や、図6に示すように訓練途中での休息のためのいすとして利用していた。これにより、介護者につかまらなくても移動が可能となり、自分で体を動かすことが多くなった。

IV 考 察

最近の住宅はバリアフリー仕様が多くなり、段差はなくなってきたが、廊下幅や空間は敷地の狭さとも関連して、あまり大きくとれてないものもある。今回の両ケースもこのような家屋構造であり、廊下や部屋入口に大きな段差はなかったが、通路幅が狭く、直角に曲がる箇所もあった。よって、一般の4輪歩行車では大きく、利用できなかった。市川⁴⁾ 窪田⁵⁾ らも、在宅で歩行車を利用する場合、敷居や段差の解消、回転スペースが必要であることを指摘している。

ケースによっては、台所用ワゴン車を利用している場合もあるが、安全性に欠けるところもある。今回製作導入した六輪歩行車は、廊下幅や体格に合わせて、大きさを小さくしたので通行幅や旋回半径も小さくて済むことができた。旋回でも中間の車輪を中心にして回ることができたので操作がしやすくなっていた。

ケースAの場合は、体幹が前屈した（腰が曲



図5 ケースBの歩行場面



図6 ケースBの休憩場面

がった)姿勢であり、歩行においては重心が前方へ移動し、何らかの介助が必要となっていた。歩行車は市川⁴⁾らも指摘しているように、杖よりも体重を多くかけることができ、より安定した歩行を補助するとしている。よって、ケースAの場合は立位バランスや上肢機能により歩行車の適応であった。

また、歩行車の種類として四輪つき歩行車(ローレイター)やシルバーカーのように、いすや物を運ぶ機能もついているものもある。そこで、ケースの場合もこれらの機能が利用できるようにシート部を設けた。

窪田⁵⁾らは、パーキンソン病患者や多発性脳梗塞患者にローレイターの導入で効果があったと報告している。ケースAやケースBも同様なケースであり、歩行車の導入は適切であったと思われる。

しかし、一般の歩行車の重量が約8kgに対して、今回製作導入した六輪歩行車は、約14kgもあり重たいことや、ブレーキがかけにくい、折りたためないなどの要改善点もあり、もう少し構造の検討やケース数を増やして検討する必要もあった。

V ま と め

身体機能において、体幹も前屈し、歩行機能が低下して、杖が使えなく歩行器の適応のあるケースに対して、家屋構造に段差等はないが通行幅が狭く、四輪歩行器が使えなかったため、車輪を6輪にした歩行車の開発と導入を行った。結果として、有効に使用できたが重たいことや

ブレーキなどの要改善点も見られた。

しかし、屋内専用として、つかまり歩行が可能な高齢者、特に体幹が前屈している高齢者、パーキンソン病、リウマチなどのケースに対して、手すりと併用しながら、移動の自立を促し、生活空間の拡大や身体機能の維持につなげていく事が可能になることが分かった。今後、改良やケースを増やして市販化できるようにしたい。

謝辞：開発研究にご協力頂きましたケースや家族、秋田市保健所健康予防課の皆様には感謝申し上げます。

文献引用

- 1) 沖川悦三(1994)小回り性を重視した家屋専用車いすの開発. 第9回リハ工学カンファレンス講演論文集: 11-14.
- 2) 沖川悦三(1996)屋内用車いすの製品化. 第11回リハ工学カンファレンス講演論文集: 339-340.
- 3) 西村重男, 佐々木鐵人, 山中雅智子. そのほか(1998)悪路および雪路走行を考慮した高機能電動車いすの開発(2). 第13回リハ工学カンファレンス講演論文集: 221-226.
- 4) 市川 洌(1998)福祉用具アセスメント・マニュアル, 中央法規出版株, 東京, pp.125.
- 5) 窪田 静(1998)テクニカルエイド. 寺山久美子(編), 歩行補助具. 三輪書店, 東京, pp.107-112.