

高齢者のための歩行補助具の現状とリスクマネジメント

北島 栄二¹

要旨 高齢者の安全な歩行を確保して日常生活の自立を促し、社会参加の可能性を高めることはリハビリテーションにおいて重要な課題である。そのために種々の歩行補助具が積極的に活用されている。しかし、歩行補助具に関連した事故も少なからず報告されており、また、不適切な使用方法や身体状況に合わない用具を使用している事例をしばしば見受ける。

本稿では、高齢者の歩行補助具の中で、歩行器、歩行車及びシルバーカーに焦点を当て、その利用の現状と使用時のリスクマネジメントについて概説した。

保健学研究 25(1): 11-17, 2013

Key Words : 歩行補助具・高齢者・リスクマネジメント

(2013年1月7日受付)
(2013年1月10日受理)

1. はじめに

高齢者では、加齢に伴う筋力、平衡機能、視力、認知機能の低下等に加え、高齢期に発症しやすい脳血管障害やパーキンソン病、変形性膝関節症等、様々な要因によって歩行に障害をきたすことが多い。そのため高齢者では転倒のリスクが高く、高齢者の10%～25%が転倒を引き起こしており¹⁾、約5%が骨折に結びついているとの報告もある²⁾。骨折の中でも大腿頸部骨折等の重篤例では、治癒までの安静臥床によって体力が低下し、寝たきりになる場合も多い。したがって、高齢者の安全な歩行を確保して日常生活の自立を促し、社会参加の可能性を高めることはリハビリテーションにおいて重要な課題である。そのため高齢者の歩行障害に対して、杖、歩行器、歩行車、歩行補助車（以下、シルバーカー）といった歩行補助具が積極的に活用されている。歩行補助具の目的は、身体の支持基底面を拡大して立位、歩行の安定性を確保すること、また支持性を高めることにより疲労を防ぎ歩行速度を向上させること、下肢にかかる荷重や下肢の接地の際の疼痛を軽減すること等である^{3,4)}。歩行補助具の適切な使用は、高齢者の安全な移動を確保して日常生活の自立を促し、社会参加の可能性を高める⁵⁾。しかしその反面、誤った使用をすると逆に転倒のリスクを高めてしまう場合もある「もろ刃の剣」でもある。

本稿では、高齢者の歩行補助具の中で、特に歩行器、歩行車及びシルバーカーに焦点を当て、その利用の現状と使用時のリスクマネジメントについて概説する。

2. 歩行器、歩行車及びシルバーカーの分類

本稿で取り上げる歩行器、歩行車及びシルバーカーの規格・用語については、国際標準化機構（International

Organization for Standardization; ISO）、テクノエイド協会の福祉用具の分類コード（CCTA95）、日本工業規格（Japanese Industrial Standards; JIS）、製品安全協会（SGマーク）、介護保険における福祉用具貸与種目の規定などによって、様々な分類が用いられている（表1）。例えば、SGマークでは、歩行器は対象製品に含まれておらず、介護保険における福祉用具貸与種目の規定では、歩行器と歩行車は、歩行器としてまとめられている（表2）。また、シルバーカーについては、国際的にシルバーカーという独立した概念は存在しておらず、あえて分類すると歩行車（Rollators）に該当するものと考えられる。しかしながら、我が国ではシルバーカーが独自に発展していることから、CCTA95は、国内の実情に合わせてシルバーカー（Carts）を追加している。このCCTA95の定義によれば、歩行器（Walking frames）は「左右のフレームの下端に先ゴムが付き、握り以外に支持部のない歩行補助具であり、左右のフレームを交互に動かせるものと、固定されたもの」と定義されている。また、歩行車（Rollators）は、「左右のフレームとこれを連結する中央部のパイプからなり、単体で使用され、手あるいは腕などで身体を支えて操作する歩行補助具であり、左右のフレームの下端に杖の先ゴムの付いたものと、車輪あるいはキャストの付いたもの」と定義されている。さらに、シルバーカー（Carts）は、「かごを備えたフレームの下に車輪が付き、かごの蓋が腰掛けとして利用できる歩行補助具」と定義されている。本稿では、このCCTA95の定義に基づいて論を進めていくこととする。

1 長崎大学産学官連携戦略本部

表1. 国内外の規格・用語

	規格・用語			
	ISO (国際標準化機構)	CCTA95 (テクノエイド協会)	JIS (日本工業規格)	SG マーク (製品安全協会)
	1206 歩行器・歩行車 (Walking aids manipulated by both arms)		歩行器 T 9264 : 2012	歩行車 ISO の Rollators, Walking tables に相当する)
	120603 歩行器 (Walking frames)		歩行車 T 9265 : 2012	
歩行器・歩行車	120606 歩行車 (Rollators)	左記の ISO に準じている.		
	120609 椅子付き歩行車 (Walking chairs)			
	120612 テーブル付き歩行車 (Walking tables)			
シルバーカー	120606 歩行車 (Rollators) に相当すると考えられる.	120690 シルバーカー (Carts) わが国の実状を踏まえて追加している.	業界検討中	歩行補助車 (シルバーカー)

表2. 介護保険における歩行器の規定

福祉用具貸与種目
「歩行器」 歩行が困難な者の歩行機能を補う機能を有し、移動時に体重を支える構造を有するものであって、次のいずれかに該当するものに限る。 一 車輪を有するものにあつては、体の前及び左右を囲む把手等を有するもの 二 四脚を有するものにあつては、上肢で保持して移動させることが可能なもの

3. 歩行器、歩行車及びシルバーカーの普及状況

介護保険に適用する用具はその給付件数から、適用外の用具は一般市場の調査から、それぞれの普及状況を把握することができる。前述したように、歩行器と歩行車は介護保険で規定する種目の「歩行器」に相当する。平成23年度介護給付費実態調査⁶⁾の福祉用具貸与種別件数によると、歩行車を含む「歩行器」は7%となっている(表3)。参考値として構成割合が高い種目の特殊寝台付属品は39.7%。歩行補助具の歩行補助つえは2.2%である。また、貸与件数の前年度比を算出すると、歩行車を含む歩行器は116%であり、全種目総数の前年度比が110.9%であることから、歩行車を含む歩行器の活用は堅調に伸びていると考えられる。

一方、シルバーカーは介護保険で規定する歩行器に該当しないため、その普及状況を正確に把握することは難しい。あえて、その普及状況を日本福祉用具・生活支援用具協会(JASPA)が公表している福祉用具産業の市場動向調査⁷⁾で推測することとする。同調査によれば、シルバーカーの推定出荷台数は平成21年度で430千台、

前年度比は104%となっている。ただし市場動向調査の結果は単年度のみのお荷台数であり、シルバーカー購入後の長期間の使用を想定すると、使用者の全体数とは必ずしも一致しない。たとえば、過去3年間でシルバーカーは累積1,230千台を出荷しており、その数は前述した歩行補助つえの件数にほぼ一致する。したがって、正確な全数把握は困難であるが、シルバーカー使用者もかなりの数にのぼると推定される。

4. 歩行器、歩行車及びシルバーカーの事故事例

平成19年から改正消費生活用製品安全法が施行され、福祉用具に係る死亡・重傷事故等(重大製品事故)に関しては、製造事業者・輸入事業者から国に対する報告書の提出が義務付けられている。日本福祉用具・生活支援用具協会は、消費者庁が公表する福祉用具に関する重大製品事故の情報を独自に集計して同協会のホームページに掲載している⁸⁾。2007年から2011年の5年間、福祉用具22品目の重大製品事故報告の合計は186件で、そのうちシルバーカーは12件で22品目中4位、歩行車

は5件で7位、歩行器は2件で10位（歩行器を含む同順位5品目）となっている（表4）。参考値として介護用ベッド手すりの54件が最も多く、杖は2件の重大製品事故が報告されている。製品合計の内容から製品起因による事故ではない事例が多いことがわかる。シルバーカーにもその傾向がうかがえる。

また、公益財団法人テクノエイド協会はホームページにデータベース「福祉用具ヒヤリ・ハット事例検索」を公開している⁹⁾。これは独立行政法人製品評価技術基盤機構（Nite）が公表している事故情報と、当協会が高齢者介護に携わる方々を対象に行ったアンケート調査の結果等をもとに、事例情報として加工したものである。このデータベースを用い、「歩行器」、「歩行車」、「シルバーカー」で検索かけてみたところ31件のヒヤリ・ハット事例が抽出された。続いて、それぞれの事例に記載されたコメントをテキストマイニングソフト（SSRI社トレンドサーチ2008）で分析し、これらの歩行補助具におけるヒヤリ・ハットの特徴を分析した。その結果、全体に共通する上位のキーワードは「バランス」「崩し」「転倒」であり、使用中のバランスの崩れにより転倒のリスクにつながる事が推測された。また、歩行車では「段差」「前方」があがっており、キャストのひっかかりや、そのために前方へ転倒のリスクが高まる事が推測された。

さらに、独立行政法人国民生活センターの国民生活センター危害情報システムによると、シルバーカーに関する事故事例は2004年度以降2008年度までの5年間に30件寄せられ、このうち大部分がつまずきやバランスを崩すなどして転倒し怪我をした事故事例（27件、90%）であるが、「方向転換が困難」「まっすぐ進まない」など品質に関わる事例もみられたと報告されている¹⁰⁾。

5. 歩行器、歩行車及びシルバーカーのリスクマネジメント

歩行補助具に限らず、福祉用具のリスクマネジメントで問題となる点は「適応と適合、使用方法（本人・介護者）、メンテナンス、使用環境」の4点とされる。以下に配慮すべき内容を整理する。

1) 歩行器（Walking frames）

左右のフレームの下端に先ゴムが付き、握り以外に支持部のない歩行補助具であり、左右のフレームを交互に動かせる交互式と、固定式に分類される。使用者の身体を取り囲むようなフレームを持っていることから支持基底面が広く、体重を支える能力とバランスを補助する性能が高いことで、杖よりも安定して安全に歩くことができる。前腕での支持が不要であり両手での握りが可能な場合に、歩行器の使用が可能となる。歩行器を持ち上げて前へ進むため（ピックアップ式）、軽微な段差であれば、車輪のある歩行車よりも有効な場合がある。但し、体幹が著しく前屈している場合や、手放しでの立位保持が困難な場合には、歩行器を持ち上げて前へ進めることが困難なため、前腕で支持する車輪付きの歩行車を選択する。

使用方法に関しては、固定式と交互式の違いに配慮する必要がある。固定式は、歩行器を一歩出しては足をそろえるという3動作であり安定しやすい。交互式は、フレームを片側ずつ交互に前へ出して2動作歩行をするため習得が難しい。歩行器は、支持面が4脚で構成されるため、床が完全に平らで凹凸や段差がない環境に限定される。わずかでも床に傾斜があると歩行器全体が傾くために転倒の恐れが生じる。また、4脚が同時に床へつけないような段差がある環境では脚部を踏み外す危険もあるので留意する。また、メンテナンスに関しては、歩行器の先ゴムの擦り減り、高さ調節部分の緩みやガタつき、グリップ部分の緩みやガタつき等に留意する。

表3. 福祉用具貸与種目別にみた件数⁶⁾

	件 数			
	平成23年度 (千件)	構成割合 (%)	平成22年度 (千件)	対前年度 増減数 (千件)
総数	57,123.0	100.0	51,505.7	5,617.2
車いす	6,846.5	12.0	6,405.7	440.8
車いす付属品	2,165.6	3.8	1,968.4	197.3
特殊寝台	8,047.1	14.1	7,496.0	551.0
特殊寝台付属品	22,696.2	39.7	20,990.5	1,705.6
床ずれ防止用具	2,507.9	4.4	2,341.8	166.1
体位変換器	262.7	0.5	225.8	36.9
手すり	7,156.8	12.5	5,506.3	1,650.6
スロープ	1,338.1	2.3	1,209.5	128.6
歩行器	4,017.9	7.0	3,451.2	566.7
歩行補助つえ	1,278.0	2.2	1,150.9	127.1
認知症高齢者徘徊感知機器	134.7	0.2	103.4	31.3
移動用リフト	671.5	1.2	656.2	15.3

注：各年度とも5月審査分～翌年4月審査分までの累計である。
歩行車を含む「歩行器」の構成割合は7%となっている。

表4. 消安法重大製品事故集計表⁸⁾

品目		死亡	重症	軽症	火災	計
製品合計 (22品目)	製品起因	5	11	1	1	18
	起因未特定	33	38	0	3	74
	起因不明	7	8	0	1	16
	非製品起因	31	43	0	0	74
	非重大	0	0	3	1	4
	計	76	100	4	6	186
介護ベッド用すり	製品起因	3	5	0	0	8
	起因未特定	13	9	0	0	22
	起因不明	1	1	0	0	2
	非製品起因	9	13	0	0	22
	非重大	0	0	0	0	0
	計	26	28	0	0	54
歩行補助車	製品起因	0	0	0	0	0
	起因未特定	0	5	0	0	5
	起因不明	0	3	0	0	3
	非製品起因	0	4	0	0	4
	非重大	0	0	0	0	0
	計	0	12	0	0	12
歩行車	製品起因	0	0	0	0	0
	起因未特定	0	3	0	0	3
	起因不明	0	1	0	0	1
	非製品起因	0	1	0	0	1
	非重大	0	0	0	0	0
	計	0	5	0	0	5
歩行器	製品起因	0	0	0	0	0
	起因未特定	0	1	0	0	1
	起因不明	0	1	0	0	1
	非製品起因	0	0	0	0	0
	非重大	0	0	0	0	0
	計	0	2	0	0	2
杖	製品起因	0	0	0	0	0
	起因未特定	0	2	0	0	2
	起因不明	0	0	0	0	0
	非製品起因	0	0	0	0	0
	非重大	0	0	0	0	0
	計	0	2	0	0	2

製品起因；重大製品事故であって、製品起因が疑われる事故

起因未特定；重大製品事故であって、製品起因か否か特定できない事故

起因不明；原因究明調査を行ったが、製品に起因して生じた事故かどうか不明であると判断した事故

非製品起因；製品起因による事故ではないと判断した事故

非重大；重大事故ではなかった事故

2) 歩行車 (Rollators)

左右のフレームとこれを連結する中央部のパイプからなり、使用者の身体を取り囲むようなフレームを持ち、支えなくても安定した構造をしている。左右のフレームの下端に杖の先ゴムの付いたものと車輪あるいはキャストの付いたものがある。病院や施設などで使われる馬蹄(U字)形歩行車は、車輪の直径が小さくて前輪が自在輪であるため、わずかな段差や屋外での使用は困難である。また、ブレーキがついていないために、前に進みすぎてしまう場合がある。したがって、屋外の道路は傾斜・路面の凹凸等・障害物が多く、歩行車を使用する場合は大きめ車輪とブレーキが必須となる。また、疲労時に休憩できるように休憩用の座面を装備しているものが好ましい。また、メンテナンスに関しては、歩行器の先ゴムの擦り減り、高さ調節部分の緩みやガタつき、グリップ部分の緩みやガタつき、ブレーキの効き具合等に留意する。

3) シルバーカー (Carts)

シルバーカーは、前述したCCTA95では「かごを備えたフレームの下に車輪が付き、かごの蓋が腰掛けとして利用できる歩行補助具」、SG規格(製品安全協会)では「自立歩行可能だが、屋外での物品の運搬や長距離の移動が困難な主として高齢者が、歩行の補助や品目の運搬及び休息に用いるもの」、「車輪が4輪以上のもの」、「ハンドル、フレーム、ストッパ等で構成したもので、通常、利用者を含めた重心が支持基底面外にあるもの」として定義されている。したがって、本来シルバーカーは、歩行できない人が使用する歩行補助具ではなく、歩行可能であるが足腰の弱くなった高齢者が外出や買物の際、手荷物の運搬用、休憩時の腰掛けとして利用されてものである。基本的には身体を支持する構造にはなっていないことに留意すべきであり、なんらかの身体障害がある場合などは適応外であるとされる。シルバーカーはその

後方にあるハンドルを握って歩行するため、歩行器・歩行車とは異なり支持基底面の中に体を入れることができず、グリップへの体重負荷が不十分となる。また、シルバーカーを長期間使用する場合、腹筋や背筋などの抗重力筋が弱化する恐れがある。日常的に腹筋を強化するような体操を続けたり、シルバーカーに頼りすぎないよう意識して歩行することが重要である。シルバーカーは屋外での使用を前提としているが、段差を越えるときや側溝付近を通過する際、傾斜面を歩行する際には十分に注意することが必要である。シルバーカーは、前述した歩行器、歩行車とは異なり、介護保険制度における福祉用具貸与対象品目となっていないために、購入者自らメンテナンスを行わなければならない。車輪の擦り減りやガタつきと回転性の低下、高さ調節部分の緩みやガタつき、グリップ部分の緩みやガタつき、ブレーキの効き具合等に十分に留意する。

6. 歩行器、歩行車及びシルバーカーの機器開発の現状

従来の歩行補助具は、利用者がバランスを崩すと用具ごとと転倒したり、坂道歩行では身体的な負荷がかかる課題がある。独立行政法人国民生活センターは、その報告¹⁰⁾の中で、製造メーカーに対して「安全を確保するとともに高齢者にとって負担の少ない商品の開発」を要望している。近年、多くのメーカーにおいて安全で使いやすい機能を持つ機器の開発が進められている。第39回国際福祉機器展(39th International Home Care & Rehabilitation Exhibition 2012)で展示された中から2つの製品を紹介する。

1) 抑速ブレーキ付き歩行車 (ナブテスコ株式会社 CONPAL)

本製品(図1)は急加速時に自動ブレーキが作動し、歩行車での転倒を防止する機構となっている。これまでの歩行車用抵抗器のように常時抵抗がかかることなく、平坦地や上り坂では一般の歩行車と同じように軽く歩行でき、急加速時や下り坂でのみ自動的にブレーキがかかることで安心して歩行ができる。後輪車輪に新開発の抑速機構が内蔵されており、ブレーキによるタイヤの磨耗がなく、ブレーキ力の再調整も不要である。

具体的な性能は、通常歩行時の速度ではブレーキはかからず、転倒につながる急加速時には抑速ブレーキが作動して速度が上がりすぎるのを抑える。抑速ブレーキの設定は、歩行能力や住環境に合わせて3段階のブレーキ力(強・中・弱)から選択が可能である。また、従来の抵抗器付歩行車は、抵抗器がゴムタイヤを押さえつけることで車輪の転がりを抑制するため、ゴムタイヤが磨耗するとブレーキ力が弱まり、たびたび抵抗力を調整しなおす必要があった。しかし、抑速ブレーキはブレーキ部品を車輪に内蔵しているため、ブレーキによるゴムタイヤの磨耗がなくブレーキ力を調整しなおす必要がない。従来のような左右のブレーキ力の同調も不要である。

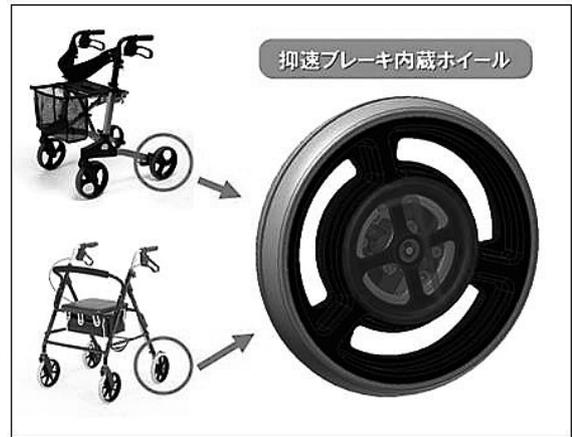


図1. 抑速ブレーキ付き歩行者CONPAL (コンパル)

2) 電動歩行アシストカー (株式会社村田製作所・幸和製作所 Keepace)

本製品(図2)は、制御システムが働くことで車体が倒れず、車体ごと倒れるような転倒を防止する機構となっている。本製品のコア技術であるアシスト制御システムには、村田製作所製のMEMSジャイロセンサや傾斜センサ、およびそれらセンサを用いた倒立振り制御技術が組み込まれ、坂道での歩行サポートと旋回機能を大幅に強化している。また、駆動機構や制御機器の最適設計により本体を小型化している(サイズ 400×250×950mm, 400×250×850mm, 重さ 10kg)。

具体的な性能は、ジャイロセンサで車体の傾きを検知し、倒れないように車輪を制御して転倒を防止する。上り坂では車体の負荷がなく軽く歩行でき、下り坂では車体が使用者から離れることなく歩行を補助する。また、傾斜センサで傾斜を検知し、モータトルクでアシストすることによりユーザーへの負荷を制御する。独立2輪機構により小回りがしやすく、車体の奥行きが小さくなることで置き場所を広く取らない。



図2. 電動歩行アシストカー Keepace (キーパス)

7. 今後の課題

安心院ら¹¹⁾は、歩行補助車のリスクの原因の一つとして、正しい使い方を高齢者が身につけていないことを指摘している。また今後の課題として「歩行補助車を用いて犬の散歩をしない」「側溝に車輪がはまることがあるため側溝を避ける、もしくは側溝に車輪がはまらないように溝の形と垂直に走行するなどの工夫をする」などの注意点や使用方法を明確にすることが重要であり、歩行補助車の販売者や医療関係者が高齢者に適切に使用方法を伝えられるようなマニュアルづくりの必要性を指摘している。

筆者は、歩行器・歩行車にくらべ、シルバーカー使用者もかなりの数にのぼると推定している。しかし、そのリスクマネジメントは歩行器や歩行車に比べて十分ではない。

一般に、介護保険の福祉用具貸与種目に該当する用具の場合、使用開始時に福祉用具専門相談員から使い方の指導を受けることができ、また使用開始後も介護支援専門員を通して福祉用具貸与事業者からのアフターフォローを受けやすい。しかしながら、現在のところシルバーカーは福祉用具貸与種目の対象外となっており、利用者の個人購入によって使用されている現状にある。そのため、専門家の目が届きにくく、仮に間違った使用方法がとられていたり、ブレーキや車輪等に不具合が生じていても把握しにくい現状にある。

したがって、対象者により適切な歩行補助具の提供を可能とし、また正しい使用方法の指導、充実したアフターフォローを可能とするシステムの構築が課題と考える。シルバーカーの安全な普及のためには、介護保険制度へ適用することも一案ではないだろうか。また、福祉用具貸与を支援する報酬として「居宅療養管理指導」の算定要件へ福祉用具選定指導を新設し、その担い手として作業療法士・理学療法士等を活用すれば、正しい使用方法の指導やアフターサービスをより充実させることにつながることも考える。

また、購入後のアフターサービスが使用者が容易に受けることができることも課題である。シルバーカー生産の国内最大手である株式会社幸和製作所（大阪府堺市）は、2012年1月から、販売後の製品におけるアフターケアサービスを開始した。1・3・5年後に定期点検の通知をする「定期点検ご連絡サービス」と、点検終了後まで代車を無償提供する「代車サービス」を実施している。このような、メーカー主導のもとに購入後のアフターサービスが使用者が容易に受けることができる取り組みが、各メーカー標準のサービスとなることを期待する。

以上、高齢者のための歩行補助具に関して概説してきたが、歩行補助具の適切な利用によって、高齢者の安全な移動が確保され、高齢者の趣味や役割が継続され生き生きとした暮らしが継続されることを望んでやまない。

文献

- 1) Nelson RC, Amin MA :Falls in the elderly. Emergency Medicine Clinics of North America, 8:309-324,1990.
- 2) Gibson M, Andres R, Isaacs B, Radebaugh T , Worm-Petersen J :The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. Danish Medical Bulletin ,34(4):1-24, 1987.
- 3) 吉村茂和, 相馬正之 :歩行補助具の適用基準(特集福祉機器の適用基準). 理学療法ジャーナル, 34: 457-467, 2000.
- 4) 秋田裕:歩行補助具のリスク管理. 理学療法, 20: 979-983, 2003.
- 5) 千代丸信一:歩行補助具の機能と分類-療育場面で使用されるものを中心に-. 近畿福祉大学紀要, 5: 46-53, 2004.
- 6) 厚生労働省大臣官房統計情報部:平成23年度介護給付費実態調査の概況.(オンライン), 入手先<<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/kyufu/11/index.html>>, (アクセス日2012-12-26)
- 7) 日本福祉用具・生活支援用具協会(JASPA):「福祉用具の安全にむけた業界の取り組み」.(オンライン), 入手先<http://www.shodanren.gr.jp/Annai/pdf/303_02.pdf>, (参照2012-12-26)
- 8) 日本福祉用具・生活支援用具協会(JASPA):福祉用具に関する重大事故情報の速報.(オンライン), 入手先<<http://www.jaspa.gr.jp/accident/syukei.pdf>>, (アクセス日2012-12-26)
- 9) 公益財団法人テクノエイド協会:福祉用具ヒヤリ・ハット情報.(オンライン), 入手先<<http://www.techno-aids.or.jp/hiyari/>>, (アクセス日2012-12-26)
- 10) 独立行政法人国民生活センター:歩行補助車(シルバーカー)の安全性.(オンライン), 入手先<http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20090514_1.pdf>, (アクセス日2012-12-26)
- 11) 安心院 朗子, 徳田 克己, 水野 智美:歩行補助車を使用している高齢者の外出状況と交通上の課題. 国際交通安全学会誌, 35(2): 131-138, 2010.

Present state and risk management of Walking Aids for the elderly people.

Eiji KITAJIMA¹

1 Center for Industry, University and Government Cooperation, Nagasaki University

Received 7 January 2013

Accepted 10 January 2013