

# 斜面地・高台の住宅地における高齢者の買物等の 交通手段に関する基礎的研究

難波 健<sup>1</sup>・李 虎奎<sup>2</sup>・北川博巳<sup>3</sup>

<sup>1</sup>非会員 兵庫県立福祉のまちづくり研究所 (〒651-2181 兵庫県神戸市西区曙町1070)

E-mail: namba@assistech.hwc.or.jp

<sup>2</sup>非会員 芝浦工業大学システム理工学部生命科学科 (〒337-8570 埼玉県さいたま市見沼区深作307)

E-mail: lee@sic.shibaura-it.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 兵庫県立福祉のまちづくり研究所 (〒651-2181 兵庫県神戸市西区曙町1070)

E-mail: kitagawa@assistech.hwc.or.jp

高度経済成長期に市街地が拡大し、山麓の斜面地や高台に形成された多くの住宅地を維持し、その拠点の活性化を図るためには高齢者の移動の確保が大きな課題となる。当研究所で取り組んできた「電動アシスト4輪車」は自動車と比較すると移動範囲は狭いが、自転車と比較すると走行時の安定感に優れ、高齢者の近隣への買い物を中心とした日常の所用を達成するために自由にかつ安全に移動しながらなおかつ身体への負担が少なく運動にも効果がある乗り物として位置付けることができる。

阪神間の山麓斜面地の住宅地において住民による乗車実験を行い、その結果を基に①PMと公共交通の関係、②道路・歩行者空間との関係、③高齢者の運動能力の維持継続、④マーケットづくりのシナリオに関する提案を行った。

**Key Words :** *The residence in the slope place, The movement means of the senior citizen, Electric assist four-wheel car*

## 1. はじめに

### (1) 目的

高度経済成長期に大都市近郊の市街地の拡大により形成された山麓斜面地や高台の住宅地においても高齢化の進捗は顕著である。高齢者の多い住宅地を維持し、拠点の活性化を図るためには高齢者の移動の確保が大きな課題である。

兵庫県立福祉のまちづくり研究所(以下「研究所」)では、高齢者や、心臓・脳血管障害等により運動機能に障害を持つ人たちの外出を支援し、健康の維持・増進を図るため、安全で身体への負担が少ない「電動アシスト4輪車」の活用の可能性に係る研究<sup>1)</sup>に取り組んできた。一方、兵庫県では将来想定される高齢者の移動確保の手法についての問題意識が顕在化する中、研究所が県からの委託により「斜面地・高台の住宅地における高齢者の買物等の交通手段に関する基礎調査」を実施した。

本考察は、この調査において電動アシスト4輪車の導入に関する課題と展望を示し、高齢者の移動支援機器を活用した生活の質の向上が確保されるための検討に資することを目的とする。

### (2) 研究の進め方

斜面地・高台の住宅地として、兵庫県の阪神間において最も古い民間開発地の一つである大和団地を対象として、居住者による電動アシスト4輪車への試乗実験における試乗前と後の機器に関する印象をアンケート形式で調査を行った。

この結果と既存研究等で議論されてきた課題を考察の材料として課題と展望の整理を行った。

## 2. 試乗体験者へのアンケート調査

### (1) 大和団地の概要

大和団地は兵庫県川西市の中央部に位置し、1966年に開発に着手された面積173ha、計画戸数4,441戸の区画整理手法による戸建住宅開発地で、着工から既に50年を迎えている。表1に示す団地の変化と現状によると30年間の変化では、人口は-7.6%(川西市全体では+20.3%、全国では+9.4%)、世帯数では+34.7%(川西市全体では+59.0%、全国では+44.5%)と、人口減少が顕著で、高齢化率は5.4%増の37.1%、年少人口は16.5%減の10.2%と典型的な高齢化、年少人口の減少を示している。

表 1 川西市大和団地の状況

変化	30年の変化 (S55～H22)	10年の変化 (H2～H22)
	人口	
大和団地	-7.6%	-5.0%
川西市	20.3%	1.7%
全国	9.4%	0.9%
世帯		
大和団地	34.7%	3.8%
川西市	59.0%	10.6%
全国	44.5%	10.4%

変化	S55	H22
	高齢化率	
大和団地	5.4%	37.1%
川西市	6.7%	25.8%
年少人口率		
大和団地	26.7%	10.2%
川西市	26.4%	13.9%

現状	空き地率 (H23.9.1)	空き家率 (H23.9.1)
大和団地	2.3%	2.5%

(2) アンケート調査結果の概要

本研究で実施した電動アシスト4輪車への試乗実験では平均 3.0～6.8%勾配のコースを設定して自治会に依頼し被験者を募り、機器の説明を行い試乗前質問に回答後順次試乗し、試乗後の回答を得た。

3日間の試乗者は計 28 名、内男性 67.9%、女性 32.1%で、年齢構成は 70 代が 42.9%と最も多く、60 代 32.1%、60 未満 17.9%、80 代 7.1%で 90 歳以上の参加はなかった。

被験者の外出頻度には「毎日」が最も多く 60.7%、次いで「週 5～6 日」21.4%、「週 3～4 日」14.3%と続き、「ほとんど外出しない」の回答者は 0%。82.1%が週 5 日以上外出すると回答している。年齢別の外出頻度では 80 代でも毎日または週 1～2 日外出している。買い物場所は「店舗に行く」が 73.7%で最も多く、「インターネットや通信販売」18.4%、「家族等に依頼」5.3%と続く。

日常生活で「シニアカーを利用する」回答者は無く、「自転車を利用する」者は 39.3%、「どちらも利用しない」回答者が 57.1%であった。シニアカー、自転車を利用しない理由は、複数回答でほぼ同様に「持っていない」が最も多く、「坂が多い」、「交通事故が怖い」、「電池切れが心配」、「駐輪場がない」、「荷物が重い」の順であった。

試乗前の印象が試乗後にどう変わったかをプラス評価、マイナス評価を軸として図 1 に示す。この結果、評価が上がった項目は「坂道走行」39.3%、「歩道走行」30.8%、「押した重さ」21.4%が高く、評価が下がった項目（マイナス評価）は「運転」14.3%、「歩道走行」11.5%で 7 つの項目について変化なしとする回答が 5 割を超えた。

試乗前の選択肢以外の「その他の不安」で多い回答は「交通事故」20.5%、「気候」15.7%、「電池切れ」14.5%、「初期投資」12.0%、「荷物量」12.0%となり、試乗後の大和団地での問題点に対する回答では「歩道の凸凹」17.4%、「歩道が少ない」15.1%、「坂道が多い」14.0%であった。

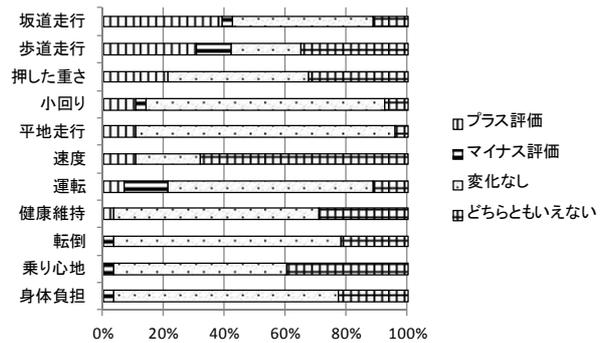


図 1 試乗前後の評価の変化

利用されている移動手段としては「自家用乗用車」32.3%、「徒歩」26.8%、「バス」10.4%が上位 3 手段である。利用の多い移動手段についてあげられている不満点の記述から、以下のような点が特筆できる。

自家用乗用車については「駐車の問題」「飲酒できない」「体力低下」、バスについては「便数」「雨天」、バイクについては「雨天」「危険」、徒歩については「荷物」「坂道」「時間がかかる」「疲れる」、電車については「運賃」「駅が遠い」「荷物」、自転車については「雨天」「坂道」、電動自転車については「雨天」「駐車」「電池切れ」であった。

表 2 電動アシスト4輪車の印象（自由記述）

<b>(1)操作の感想(良い印象)</b>
1 移動が健康に繋がるコンセプトがいい。
2 自転車からシニアカーに移行する前の乗り物として健康維持に役立つと思う。
3 福祉活動の啓発にも役立つ。
4 坂道が多いところでは楽に移動できて良いと思う。
5 慣れると乗りやすくなった。
6 まだ開発途上だと思います。良いものを作ってください、期待しています。
<b>(2)操作の感想(良くない印象)</b>
1 怖さが先に出てスムーズに乗れない、練習が必要と思った。
2 なるまでが若干不安。
4 腕に力がはいてハンドルがグラグラしてこわかった。
3 ハンドルが切れ過ぎて転倒が怖かった。
5 ペダルのクランクの長さが短く、三輪車のように廻しにくい。
6 段差のある歩道、歩行者とのすれ違い時に危険を感じた。
7 道路端への傾斜に向かって進んでいくのがこわい。
8 平坦路、坂道は乗りやすかったが、曲がり角で倒れる不安があった。
9 古いアスファルト道だとガタガタして疲れる。
10 ペダルも軽さほど運動になるとも思えない。
<b>(3)機器開発への提案</b>
1 車輪は子供用自転車程度の大きさにした方が安定すると思う。
3 前ブレーキがききすぎ、後ろブレーキがあまい。
4 ハンドル巾が少し狭い。
5 ミラーをハンドルの両方に付けて欲しい。
6 サドルのクッションをもっと良くして欲しい。
7 低速でのアシストがあると運転がスムーズになると思う。
8 手押し時ハンドルが重くとっさの動作ができない。
9 後ろに買い物カゴ等、荷物が積める様にすると良い。
10 坂道を下る時充電出来るように出来ないか。
11 アルミ製にして余分な金物を減らし、価格は8万位が妥当だと思う。
12 小雨などを考慮して屋根を付けソーラーパネルを装備する。
<b>(4)その他</b>
1 体の自由がきくので電動アシスト自転車でよい。
2 今は必要なしと考えるが、もう少し年をとってからなら使いたいと思う。

アンケート調査に記載された自由意見を3つのカテゴリーに整理した結果を表2に示す。

試乗後の電動アシスト4輪車を「使用したい」回答は34.6% (26人中9人) で、内訳は男19人中8人、女9人中1人と男の方が使用意向は高い。「どちらともいえない」46.2%、「使用したくない」19.2%であった。「使用したい」

アンケート調査からは電動アシスト4輪車を利用した人は少ない結果となった。その理由として乗車実験中は「是非使いたい」という声が聴かれたが「練習が必要」や「今は必要なし」という感想にあるように、現実的な移動機器という意識が持っていないと考えられる。

### 3. 電動アシスト4輪車の位置づけ

#### (1) パーソナルモビリティ (PMと略記) の開発状況

従来、ハンドル型電動車いすや原動機付自転車 (原付二輪・四輪) などが一定の役割を担ってきたが、近年では地域交通の現状・課題等を踏まえた新たな概念の車両の開発・普及に向けて、自動車メーカー各社等において、車両の開発、コンセプトカーの発表等が行われている。これらは今後の高齢社会で有用であると考えられているが、必ずしも一般の人に周知されて受け入れられているとは言えず、PMを移動手段として用いた場合に利用者の生活の質 (QOLと略記) にどのような変化を及ぼすかを解明していくことが必要である。

#### (2) 自転車の区分

自転車は大別すると表3に示すように一般用自転車、幼児用自転車、特殊自転車に分類され、電動アシスト4輪車は「特殊自転車」の「その他の車」に分類される。坂道での利用や、脚力の弱い女性・高齢者が快適に利用できる電動アシスト車が1993年に登場し、車への積載や収納性を考慮した折りたたみ式自転車が人気となっている。なお、特殊自転車の運行については、都道府県の警察によって一般公道の走行規制に違いがある。

#### (3) 電動アシスト自転車の挙動特性

電動アシスト自転車は2008年の道路交通法の改正で70歳以上の高齢者は、普通自転車の通行できない歩道を走行できるようになった。このため、電動アシスト自転車を利用する高齢者の歩道走行増加が予想されることから、運転能力の低い高齢者が走行性能の高い自転車を歩道上で使用すると混在交通による問題が懸念される。

#### (4) 電動アシスト4輪車の走行環境

高齢者等が電動アシスト4輪車を駆使するためには既存の道路空間の中での占有空間をどう整理するか、歩行者、既存の移動媒体とのルールづくりが問われる。こういった視点から挙げられている課題を表4に整理した。

表3 自転車の区分

日本工業規格		道路交通法との関係(参考)
大分類	小分類	
一般用自転車	スポーツ車	普通自転車の基準に準拠
	シティ車	
	コンパクト車	
	実用車	
	子供車	
幼児用自転車	幼児車	
特殊自転車	マウンテンバイク	普通自転車の基準に準拠しない場合もありうる
	ロードレーサー	
	BMX車	
	タンデム車	
	リカンベント車	
	キャンピング車	
	三輪車	
その他の車		

表4 電動アシスト4輪車に係る課題の整理

①自転車政策推進の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国と地方の責任・役割分担の明確化</li> <li>・道路空間整備財源の位置づけ</li> <li>・既存ストックの環境・安全・防災等の評価</li> <li>・都市計画と自転車ネットワーク計画の整合</li> <li>・バスと自転車の適切な分担 等</li> </ul>
②自転車交通の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県道、市町道レベルの設計マニュアルの必要</li> <li>・安全性(事故)に関する数値目標の考え方</li> <li>・自転車走行空間整備への環境等所管部署の参画</li> <li>・駐輪場と走行空間の連続性の確保 等</li> </ul>
③走行空間に関わる自転車政策の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政策の継続性</li> <li>・計画・設計・事業化のための方制度等の確立</li> <li>・自転車走行空間の確立</li> </ul>
④PMとしての電動アシスト4輪車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車、蓄電池技術との並行</li> <li>・異なる移動スタイルの確立</li> <li>・新たなビジネス、地域活性化への展望</li> <li>・既存移動手段との空間再配分 等</li> </ul>

### 4. 電動アシスト4輪車の利活用に関する課題と展望

高齢ドライバーが増加し、高齢者関連の交通事故が増加の一途をたどっている。また、公共交通空白地域では高齢ドライバーの自動車の乗換対象として自転車や原動機付自転車の利用が増え、高齢者によるこれらの事故が急増している状況の中で、認知力や運動能力の低下に対応する高齢者の移動手段の早期確立が社会問題となっている。今回の対象地である大和団地でも車を運転していたが現在はやめている方、あるいははいずれやめる意向の方が多かった。

実験に使用した電動アシスト4輪車は、自動車と比較すると移動範囲は狭いが、自転車と比較すると走行時の安定感に優れ、一定の範囲内で自由に移動しながら近隣への買い物を中心とした日常の所用を達成できうる乗り物として位置付けることができることから、電動アシスト4輪車の課題を明らかにし、早期に社会的に対応していくことが必要と考えられる。

#### (1) PMと公共交通の関係

PMは、基本的に個人所有であり、個人の生活スペー

スからいつでもどこに向けても自由に移動できる手段であり、いわば歩行の代替手段としての自由さがある。従って自治体の公共交通メニューとして挙げられるデマンド型の交通手段や福祉タクシーなどのとの共存が可能であり、共存することが高齢者の日常生活や社会活動の広がりをもたらす重要な要素となると考えられる。

このことから、PMの一翼を担う電動アシスト4輪車の第一の展望として「加齢に伴う歩行困難者への対応と公共交通との連携」が挙げられる。

## (2) 道路・歩行者空間との関係

現状で自転車と自動車、歩行者の道路における輻輳が原因となる交通事故の問題が顕在化している。今回は警察等との協議の結果、自転車扱いとして実験を行うことができたが、普及により車両が増えた時に四輪車両は安定性のある反面、占有する幅員を自転車より要し、道路空間上のオキュパンシー（占有空間）や歩行者との混合交通については課題があり、走行空間としてどこを走るか、駐車スペースの取り方について道路交通法も含めた制度の中で体系的な検討・位置づけの検討を進めること、また保険対象としての整理も必要である。

今後の展望の2点目としては「導入空間の法・制度による位置づけ等の明確化の問題」が挙げられる。

## (3) 高齢者の運動能力の維持継続

現在の高齢者政策は介護予防に重点が置かれる方向にあり、その背景には健康余命の延長がある。それに必要な要素として、運動・栄養・社会参加が重要であることが分かっている。

電動アシスト4輪車によって移動することで運動の効果、買物による栄養確保が補償できること、さらに行動圏域が広がることにより社会参加の機会の拡大が可能となり、自立生活可能な高齢者人口を増やすことに寄与することができる。今回の調査でも個人ベースの乗り物としては実際の走行で最も重要な坂道走行の印象が良くプラスの評価が行われていることから、PMとして実現可

能なものであると考えられ、電動アシスト4輪車が社会に及ぼす影響も大きいと考えられる。

このことから展望の3点目として「高齢者の自立生活の可能性拡大への寄与」をあげることができる。

## (4) マーケットづくりのシナリオ

開発に対するインセンティブとしては販売に裏打ちされた戦略が必要である。今後の展望の四点目として「販売戦略の基本となる考え方をより鮮明にしたシナリオづくり」が必要と考えられる。

加齢につれて身体能力等が低下し、とりわけ歩行困難を伴うと地域内での外出機会の低減、ひいては健康維持に支障が生じ、生活上の問題へとつながる。特に今回対象とした斜面地・傾斜地ではなおさらその傾向が高いものと思われる。そのような意味では、高齢化の進行が著しい今回の対象地で、高齢者の移動を支えるPMを展開してゆく意義は十分にあると言える。また、移動が可能になれば地域での健康づくりや住民相互関係を醸成するコミュニティづくりへとつながる可能性もある。

一方、エネルギー面でPMを考えることも今後の重要な要素となる。一義的に化石燃料は使わず、人力エネルギーを基本とする電動アシスト4輪車の位置付けは高いということが言える。

こういったコンセプトを明確にし、さまざまな企業での機材提供が行われることにより、高齢者の身体機能に適合した新しい支援機器の選択肢が増え、安寧な生活が確保されQOLが高まることを願うものである。

## 参考文献

1) 李 虎奎, 赤澤 康史, 原 良昭, 北川 博巳: 「介護予防および過疎地域におけるパーソナルモビリティに関する研究」 兵庫県立福祉のまちづくり研究所報告集 平成25年度, pp. 113-118

(2015.7.30 受付)

## BASIC RESEARCH ABOUT SENIOR CITIZEN'S DAILY MEANS OF TRANSPORTATION ON THE RESIDENCE IN THE SLOPE PLACE

Ken NAMBA, Hokyoo LEE, Hiroshi KITAGAWA

Securement of senior citizen's movement is a big problem to maintain these uptowns continually. When the "electric assist four-wheel car" which has wrestled at this institute is compared with a car, the migration sphere is small. But it's compared with a bicycle, a burden of a body is stable, and the free movement such as a senior citizen's shopping in the neighborhood is the safety which becomes possible, and with a little vehicle.

A ride experiment by a resident was made in an uptown in a slope place between Hanshin area, and proposed by 4 points. (1) A relation of public transportation and PM, (2) A relation with road pedestrian space, (3) Maintenance continuation of the exercise capacity of the senior citizen and (4) A scenario of market making based on the result.