

高齢者の交通行動に基づく 新しいモビリティの可能性について

関根 崇人¹・岡本 直久²・石田 東生³

¹茨城県（〒310-8555茨城県水戸市笠原町978-6）

E-mail:t-sekine@pref.ibaraki.lg.jp

²正会員 筑波大学大学院准教授 システム情報系社会工学域（〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1）

E-mail:okamoto@sk.tsukuba.ac.jp

³正会員 筑波大学大学院教授 システム情報系社会工学域（〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1）

E-mail:ishida@sk.tsukuba.ac.jp

新しいモビリティは、自動車や自転車に乗れない高齢者の生活の足として期待が寄せられている。一方、日本では現行の法律下で公道走行が認められていないため、今後導入に向けてその有用性を明示していく必要がある。しかし、高齢者に対する有用性を考えていく上で、高齢者の日常的生活空間とはどういったものなのか知見を得ておく必要がある。本研究では、高齢者の詳細な交通行動を質問紙調査により把握し知見を得るとともに、その結果に基づいて新しいモビリティの導入可能性を考察した。

Key Words : *personal mobility, travel behavior of old people*

1. はじめに

近年、新しいモビリティに注目が集まっている。新しいモビリティとは、i-Real やインテリジェント車いすなどといった近年開発が進んでいる新しいパーソナルモビリティのことであり、これらのモビリティはまだ開発段階にあるものが多く、その明確な定義はまだ示されていない。開発主体によってその特徴はさまざまであるが、これらのモビリティに共通して期待されていることとして、電気で走行し環境に負荷をかけないことから低炭素交通システムとしての役割を担ったり、超高齢社会において自転車や自動車に乗れなくなった高齢者や身体障害者の生活移動を支援したりすることなどがある。

特に、新しいモビリティを導入していくことで、高齢者にとって負荷のかからない移動を実現できることは大きなメリットである。移動距離も高齢者の体力や健康状態に依存せず、最大航続距離が長いことも魅力である。また、段差を容易に上ることや安全な移動を支援する走行など、最新技術を用いた高度な性能などを持っていることから、新しいモビリティはタウンモビリティに用いられている従来のシニアカーの性能を大きく上回っている。

このように、新しいモビリティにはさまざまな期待が寄せられているが、日本の現行の法律下では公道走行が

認められていない。国土交通省では超小型モビリティの普及可能性・効果分析を示している¹⁾が、新しいモビリティは道路交通法上の車両としての位置付けが未確定であることなどを挙げており、原動機を用いる歩行補助車、原動機付自転車、ミニカーという既存の車両の扱いとは区別している。また、国土交通省ではここでいう新しいモビリティを「超小型モビリティ」と定義しており、①「軽自動車」よりも小型の車両であるもの、②電力を動力とするもの、の2つを満たすものとしている。

新しいモビリティを導入していく上で、現行の道路交通法、道路運送車両法等の法令改正が必要なほか、人と共生するための社会システムの確立や、住民・社会の受容性を考慮したりしなければならない。

そこで、現在、つくば市では搭乗型移動支援ロボット公道走行実証実験特区として、新しいモビリティの実証実験を行っている²⁾。この取り組みは、現行の法律下では利用できない新しいモビリティを実社会に導入していくため、社会的有効性・受容性やリスク・ベネフィットバランスを調査・検討することを目的としている。

なお、これ以降は高齢者に対する新しいモビリティを考えていくため、新しいモビリティを「電気で走行する座り乗りかつ一人乗り用の小型モビリティ」と定義しておく。

2. 本研究の目的

高齢者のモビリティ確保に関する課題や、高齢ドライバー問題など、日常の移動に関わる問題等への対策として、高齢者・障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー新法）など高齢者に対するさまざまな政策がとられてきたが、そこに新しいモビリティを含めた議論はほとんどなされていない。

新しいモビリティを社会に導入していくことによって高齢者の移動支援を行うことにより、高齢者交通問題の解決に役立つと考えられるが、その具体的な導入可能性を示していく必要がある。

しかし、導入の対象である高齢者のライフスタイルは多様化していると想定されるため、高齢者が日常的にどのような生活空間（行動圏域）の中で行動しているのか踏まえたうえで議論する必要がある。そこで、本研究においては図-1のような仮説を立てた。

高齢者の生活空間は、外出頻度と活動の多様性とで構成されるアクティビティの一部であり、そのアクティビティは基本属性、モビリティ、外的要因によって決まってくると考えられる。基本属性は、年齢や性別、職業、保有免許などの個人による違いがあると考えられる。また、モビリティは徒歩や自転車といったモビリティの種類と、そのモビリティを本人が自由に使えるかどうかといった保有交通手段のほか、その人の身体制約そして家族構成などの世帯形態によるものと考えられる。そして、外的要因は自宅の立地制約やその地域の公共交通などのサービスレベル、移動の際のバリアなど道路交通状況ならびに天候などによるものと考えられる。

ここで、この仮説に対し、今回は主に基本属性とモビリティの観点に注目して調査を行うこととする。

また、本研究では、新しいモビリティを高齢者に導入していくことを考えた際に、高齢者の交通行動に着目し、その実態を把握することで新しいモビリティの可能性を見出すことを目的とする。

3. 調査の概要

調査の概要を表-1に示す。調査対象は茨城県土浦市に在住の60歳以上75歳以下の高齢者とした。前期高齢者である65～75歳よりも対象年齢の幅が広いのは、既存の高齢者の枠組みにとらわれず、前期高齢者に入る前の60～64歳の行動も重要であると考えたためである。また、中学校区ごとに高齢化率を考慮し、1500部を多段抽出した。その結果、中学校区ごとの配布人数は表-2のようになった。なお、無作為抽出は土浦市都市計画課に行っていた。

本調査では、対象の高齢者に対し個人票、世帯票、交

通日記票の3種類の質問紙を配布した。なお、個人票および世帯票は必須回答、交通日記票は任意記入である。また、個人票と交通日記票は調査対象者本人が記入し、世帯票はその対象者の世帯の家族であれば本人に限らず誰でも記入できるようにした。これは、高齢者になるべく回答の負担をかけないためである。加えて、世帯票は個人票の記入漏れを補完するバックアップの役割も担っている。独居の高齢者に負担が増えてしまわないように、文字の大きさを大きくしたりレイアウトを見やすくしたりと工夫し、調査票の作成にあたっては十分配慮した。

個人票では、年齢や自動車運転免許の有無といった基本属性、日常的に利用可能な自動車の有無といったモビリティ、外出頻度やよく行く施設と交通手段などのアクティビティについてうかがった。

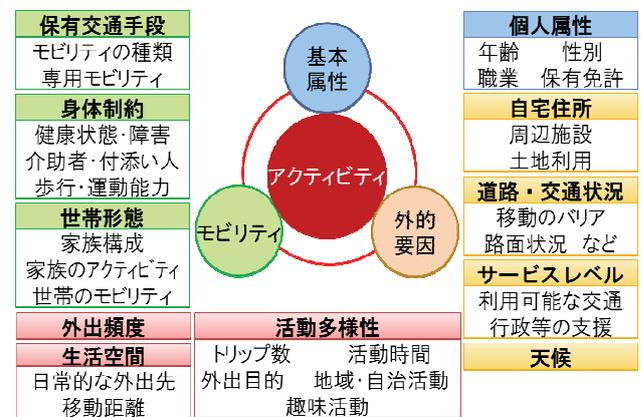


図-1 高齢者のアクティビティを説明する要素

表-1 調査の概要

調査地域	土浦市
調査対象	市内在住60～75歳
調査方法	標本調査（無作為抽出）
配布・回収方法	郵送
母集団	31,091人
配布数	1,500部
回収数（率）	487（回収率32.4%）
調査期間	平成24年1月11日～2月1日時点

表-2 中学校区ごとの高齢化率と配布数

中学校区	60～75歳	高齢化率	配布数
一中	4,181人	20.4%	201部
二中	3,085人	19.4%	149部
三中	5,960人	24.1%	290部
四中	5,268人	20.9%	253部
五中	3,231人	18.8%	156部
六中	4,103人	24.1%	198部
都和中	3,147人	22.6%	151部
新治中	2,116人	23.5%	102部
合計	31,091人	21.7%	1,500部

4. 調査の結果

調査をもとに、高齢者を対象とした生活空間の広がりを検証し、その知見をもとに新しいモビリティの可能性について検証する。

(1) 年齢と交通手段のシェア

図-2は年齢と交通手段のシェアを表したものである。圧倒的に自動車を利用する人が多いが、70歳前半で運転をあきらめた人が徐々に自転車など別の交通モードにシフトしていることがうかがえる。その自転車も高齢になるにつれ運転の安全性の面などでシェアが減少し、バスや送迎などが増えてくるのが分かる。年齢が高くなるにつれて、交通手段は多様化する傾向にあるといえる。

自転車に乗れなくなった高齢者や、それに伴い送迎を用いるようになった高齢者が新しいモビリティを利用していくことが考えられる。

(2) 交通手段別の年齢と外出頻度

図-3は年齢階層別にシェアの大きかった徒歩・自転車・自動車に着目した1週間の平均外出日数を示している。なお、75歳より高齢の人のデータは世帯票より得られたものである。これを見ると、徒歩による外出は60～64歳の中で最も分担が大きく、70代前半で最も多くなる。70代後半では大きく減少していることがわかる。自転車による外出は60代後半が最も多く、それ以降では大きく減少している。70歳～74歳の時に自転車による外出が自動車による外出を下回る。これは、高齢により自転車による外出が大変になる一方で、自動車は楽に移動が可能であるからだと考えられる。また、自動車による外出は年齢にあまり関係なく、どの年齢でも週5日前後であることが読み取れる。

新しいモビリティは、60代後半から70代になり自転車に乗ることが困難になってきた人に対して、自動車にシフトする前に、自動車と自転車の中間的役割として用いることができると考えられる。また、75歳を過ぎて歩行による外出が難しくなってきた人に対して、外出の手段を確保することに用いることができると考えられる。

(3) 外出時の移動距離と交通分担

ここでは、外出時の移動距離と利用交通手段のシェアについて分析する。図-4および図-5は個人票をもとに作成した。図-4に高齢者の日常的な移動距離を横軸、その距離までの外出頻度を左縦軸として、高齢者の行動圏を表した。また、累積外出構成率を右軸と曲線で示した。高齢者がよく行くと回答した日常的な移動は1,000m前後のトリップ数が多く増えており、1,500m以内に全体の50%の外出が集中している。

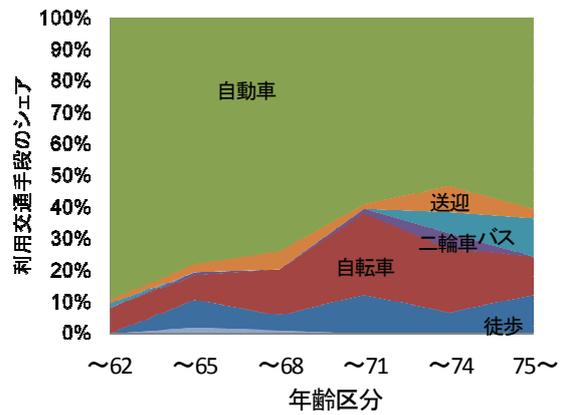


図-2 年齢と利用交通手段のシェア

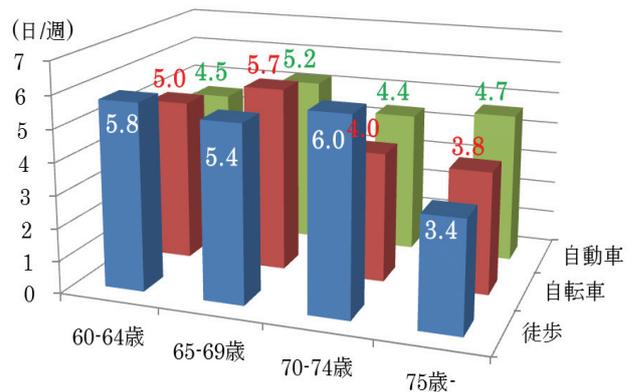


図-3 年齢階層別交通手段別1週間の平均外出日数

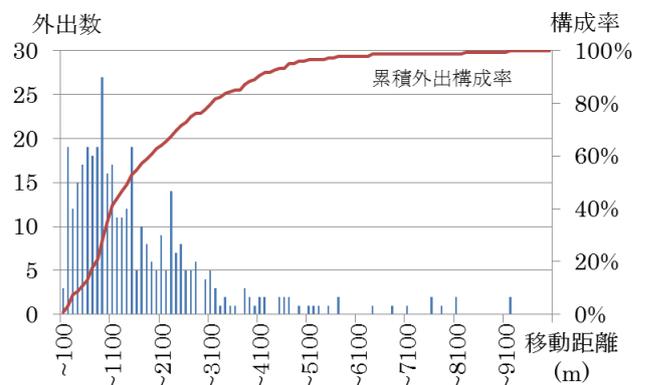


図-4 移動距離と1月当たりの外出日数

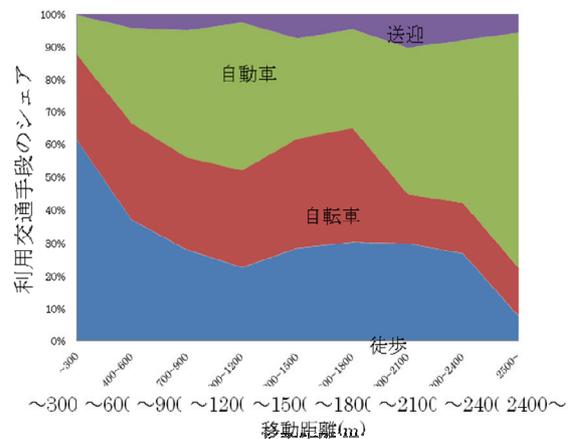


図-5 移動距離と利用交通手段のシェア

図-5は自宅からよく行くと回答した施設までの距離を算出し、100mごとにそこまでの主な利用交通手段（徒歩・自転車・自動車・送迎）のシェアを示したものである。なお、利用可能な交通手段は複数回答が可能である。

また、よく行く施設に関しては、市内のショッピングセンターや病院、公共施設など具体的な20施設の中から選択して回答していただいた。そのうち10施設についてはすべての中学校区で共通の施設を、残りの10施設については中学校区ごとに異なる施設を選定した。これは、事前調査において、高齢者の行動範囲がそれほど広域でなかったことから、中学校区単位で施設を選定したほうがより詳細な距離を知ることができると考えたためである。

距離の算出を行う際には、回答者の住所を番地まで正確に表すためにGoogle Mapを利用した。

徒歩は最初の1,000m程で段階的に減少した後一定のシェアは保っているが、2,500mほどで限界になってきていることがわかる。自転車は1,500m前後でシェアが最大になった後に減少していく。自動車は200mという短距離から利用され、自転車のピークを過ぎるとシェアは大きく増加する。送迎は距離にあまり関係なく全体的に利用されている。

外出数の50%が集中する1,500m以内の移動に対して自動車を利用している高齢者や、1,500mを境に減少している自転車の利用者に対しても新しいモビリティを導入していきける可能性がある。

(4) 自動車免許保有者と外出頻度

図-2からも読み取れるように、自動車による外出機会が多いようであるが、自動車免許を保有している中でも、自分専用のモビリティ（マイカー）があるかどうかで外出状況は違ってくることを、図-6に示した。

自分専用のモビリティがある人は、平均週5.2日とかなり外出頻度が高いが、家族と共用している人は平均週3.2日と週2日も外出数が減少する。一方、家に車がないなどモビリティを所有していない人はやはり外出数はかなり減少していることがわかる。

また、図-7には免許の所有の有無で年齢ごとに外出頻度がどれくらい異なるのか示したものである。63歳において免許なしが上回っているほかは、免許を所有している人の方が外出頻度は高くなっている。また、免許保有者は外出頻度が年齢とともに大きく減少していない。免許を所有していることは高齢者の外出を大きく左右するということが読み取れる。

免許を持っていない人は年々外出頻度も低下してくることから、健康上の理由や免許返納などにより外出機会が減少してきた人々に対しても新しいモビリティを導入していくことが考えられる。

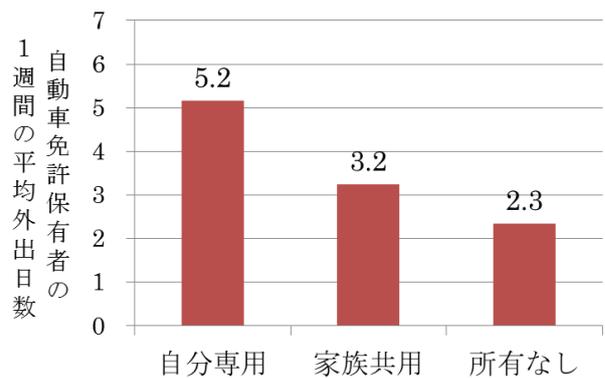


図-6 自動車保有状況別平均外出頻度

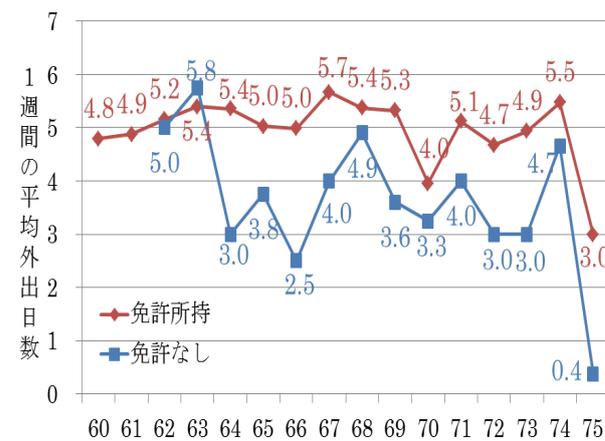


図-7 年齢別免許保有別の外出頻度

5. おわりに

高齢者の交通実態把握をしたことで、今までのパーソントリップ調査などでは見えてこなかった知見を得ることができた。新しいモビリティは自動車と自転車の中間的役割を担う要素を持っていることから、近距離でも自動車利用している人への代替交通手段として導入していきける可能性がある。また、普段から送迎を利用している人の生活の足や、自動車も自転車も利用できなくなった高齢者の足として導入していきけることも考えられる。そのほか、70代前半で自転車による外出が減少してきた人や75歳を過ぎて徒歩による外出が減少してきた人など、現在分析を行った範囲でも新しいモビリティを導入していきける場所はかなりあると考えられる。

今後、他の自治体でも同様の調査を行いその比較を行うことによって、公共交通のサービスレベルの違いなどが高齢者の行動範囲に影響を与えるかどうかなどの分析も課題である。

また、本研究では高齢者のみに対象を絞って調査・分析を行ったが、今回はセグウェイなどの立ち乗り型の新しいモビリティは考慮しておらず、今後すべての人に対してその有用性を明示が求められる。

さらに、高齢者に対する分析も、高齢者のライフスタイルが多様化していることから、老齢学や心理学などを含めたさまざまな視点でその実態を明らかにしていかなければならない。本研究では交通ダイアリー調査は行ったが、アクティブダイアリー調査は実施していない。高齢者が対象となる調査では、今後もっと回答に際し負担のかからない調査方法を実施していく必要があるのではないかと考えられる。

謝辞：本稿は、調査にあたり土浦市都市計画課、同市地域公共交通活性化協議会の協力をいただいたほか、事前調査にて土浦市生きがい対応型デイスサービス事業所などに協力をいただいた。関係各位に深く感謝の意を表す次第である。

参考文献

- 1) 国土交通省都市・地域整備局 都市計画課：電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査（その3）業務報告書，2010.
- 2) つくば市ロボット特区実証実験推進協議会資料等，2011
- 3) 三浦朋恵・脇田茜・市田登・三橋伸夫・金俊豪・本庄宏行：自立高齢者の日常生活における居場所に関する考察 地方都市の市街地における自立高齢者の生活環境に関する考察 その2，日本建築学会学術講演梗概集 E-2，pp.515-516，2009
- 4) 木村一裕・清水浩志郎・永井尚：高齢者・障がい者の交通需要とその改善方策に関する研究，都市計画学会学術研究発表会論文 No.37，pp.217-222，2002
- 5) 岡本英晃・三星明宏・仲正男：高齢者の潜在交通需要の要因把握に関する研究，土木学会年次学術講演会講演概要集 No.55，pp.204-205，2000
- 6) 渡辺美鈴・渡辺丈眞・河村圭子・樋口由美・河野公一：ひとりで遠出できないとする高齢者の背景要因～大都市近郊に独居する自立前期高齢者における調査～，日本公衆衛生雑誌，第 51 巻，No.10，pp.854-861，2000
- 7) 藤田幸司・藤原佳典・熊谷修・渡辺修一郎・吉田祐

- 子・本橋豊・新開省二：地域在宅高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴，日本公衆衛生雑誌，第 51 巻，No.3，pp.168-180，2004
- 8) 土井健司・長谷川孝明・小林成基・杉山郁夫・溝端光雄：超高齢化を迎える都市に要求される移動の質に関する研究（特集 日本の超高齢社会と交通），IATSS review 35(3)，pp.182-193，2011
- 9) 秋山哲男：高齢者・障害者専用の ST サービスの現状と将来展望，老年社会科学，第 25 巻，No.3，pp.349-359，2003
- 10) 吉田樹・秋山哲男：都市部における DRT システムとその適用可能性，土木計画学研究・講演集 No.31，2005
- 11) 山下浩行・中村文彦・岡村敏之・矢部努：高齢社会におけるモビリティ確保のための乗り合いタクシーの適用可能性に関する研究，土木計画学研究・講演集 No.32，2005
- 12) 岡本久：高齢社会における交通のあり方に関する一考察，東京交通短期大学研究紀要（16），pp.35-46，2011
- 13) 岡田啓：高齢者の交通行動と自動車保有傾向に関する特徴の一考察：サーベイを中心として，東京都市大学環境情報学部紀要（11），pp.47-58，2010
- 14) 定岡美和・田内雅規：英国のショッピングモビリティの運営状況に関する調査と分析，福祉のまちづくり研究 6（2），pp.26-33，2004
- 15) リュウオウ・蓮見孝：高齢社会における移動を支援するモビリティに関する研究-イギリスでのショッピングモビリティの現地調査を通じて-，デザイン学研究，研究発表大会概要集（55），pp.364-365，2008
- 16) 後藤恵之輔・弓削田祥平・田中宏典：福祉のまちづくりに向けたタウンモビリティ実施事例の比較研究，長崎大学工学部研究報告，第 34 巻，第 62 号，2004
- 17) 戸田匡人・藤田素弘・松井寛：意識調査に基づいたタウンモビリティ導入施策の評価に関する研究，土木学会第 55 回年次学術講演会第 4 部，pp.483-484，2000
- 18) 関口陽一：ショッピングモビリティ～高齢者・障害者の自立と商店街の活性化～，地方財務 2000 年 2 月号，pp.120-126，2000

ROLE OF PERSONAL MOBILITY BASED ON TRAVEL BEHAVIOR OF OLD PEOPLE

Takato SEKINE, Naohisa OKAMOTO and Haruo ISHIDA

This paper studied the result of the daily travel behavior of old people in Tsuchiura, and verified the possibility about the PERSONAL MOBILITY.

First, questionnaire was carried out by the old people from 60 to 75 years old. Next, spread of a life space for old people based on results of an investigation was verified. Furthermore, the relations of age and the share of the transportation or the mean going out days etc were analyzed.

As a result, it turned out that a PERSONAL MOBILITY may be applicable to various places.