

自動車依存地域における高齢者の移動実態とその要因に関する研究 ～世帯間同乗に着目して～

A study on the trip characteristics and their factors of elderly people in the car dependence area

～Focusing on car passengers with drivers not living together～

20N3100012G 栗原 健 (交通まちづくり研究室)

Takeru KURIHARA/ Mobility Planning Lab.

Key Words : car dependent area, elderly people, car passenger, limited mobility

1. はじめに

我が国の地方部の高齢者は、生活を送る上で自動車に頼らざるを得ない状況であり、本研究の対象地域である群馬県は免許保有率全国一(平成28年)と自動車依存度の高い地域となっている。「群馬県交通まちづくり戦略」¹⁾より、自動車運転免許、または自動車を持たない高齢者の移動手段は、他者が運転する自動車に同乗する自動車(同乗)が約48.2%と最も高い。これまで子や孫世代と暮らす高齢者も多くいたことから、同居家族の運転により移動が可能であった。しかし、近年の高齢世帯の核家族化の影響により、今後は世帯内に運転を頼める相手がいなくなり、自動車を使えない高齢者の移動が困難になると考えられる。この状況に応える手段として、世帯外の者が運転する自動車に同乗する世帯間同乗に着目する。

既往研究において、古澤ら²⁾の研究では、コミュニティ成熟度の高い地域ほど世帯間同乗が成立しやすいことを明らかにした。また、北部九州都市圏を対象とした有吉³⁾の研究では、自動車運転免許がない、または家に車がない者の自家用車トリップのうち、同居家族以外が運転するものが、地域・移動目的別に約2-4割存在することを示している。しかし、世帯間同乗に関する先行研究は限られており、それを利用する高齢者の実態は明らかになっていない。

そこで本研究は、高齢者の移動支援策の検討を行う基礎的研究として、免許保有率日本一の群馬県を対象に、世帯内に運転者がいない高齢者の移動実態とその要因を明らかにし、その高齢者の移動が困難だと想定される場所の特定を行うことを目的とする。

2. 対象地域と使用データ

群馬県は、免許保有率72.0%(平成28年)、自動車分担率77.9%(平成27・28年)、高齢化率29.4%(平成30年)であり、自動車依存の高い高齢化の進む地域である。本研究では、平成27・28年度群馬県PT調査のデータを使用する。

また、地域特性データは国土数値情報・商業統計より収集し、PT調査データのゾーン単位にQGISを用いて

整合させ、データを整備した。

表-1 地域特性データ一覧

項目名	分類	年度
バス停留所	全て	2010年
鉄道駅	全て	2016年
市区町村役場	本庁(市役所、町役場、村役場)	2014年
標高	最大標高、最小標高	2009年
用途地域	住居系の地域	2011年
土地利用	建物用地(住宅地・市街地等で建物密集地)	2016年
商業活動	全産業事業所数及び従業者総数	2006年

3. 分析対象データの抽出条件と語句の整理

(1) 家族類型の分類

PT調査データより、世帯構成員の年齢と性別から世代・夫婦関係を判別し、分類をした。

(2) 自動車利用可能性の分類

駒沢ら⁴⁾を参考に、PT調査の「運転免許はありますか」「自由に使える自動車はありますか」を用い、各個人の自動車利用可能性を分類した。

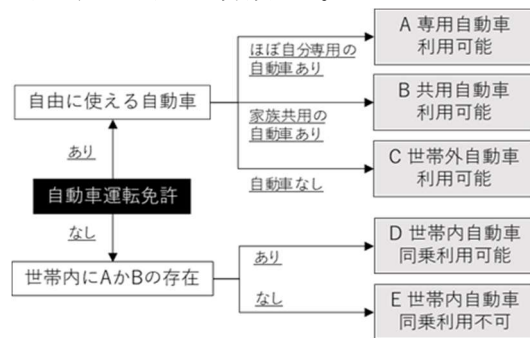


図-1 自動車利用可能性の分類

(3) 世帯間同乗の定義

交通手段が「乗用車、軽乗用車、貨物自動車、軽貨物自動車」を自家用車とし、その交通手段で「運転しなかった」と回答した者のトリップを自動車(同乗・自家用車)トリップとする。既往研究で、発着地・発着時刻が一致する運転者が世帯内にいるかを判定し、同一世帯内の送迎や同行活動を集計した有吉・鈴木⁵⁾の研究があるが、本研究では家族類型と自動車利用可能性から、世帯外の者が運転したと判別できる自動車(同乗・自家用車)トリップを世帯間同乗トリップと定義した。

(4) 分析対象データの抽出条件

群馬都市圏全体の、世帯構成員(5歳以上)の全員が回答かつ、「運転免許・自由に使える車」に不明回答のある者が存在しない世帯に属しており、回答に矛盾のない高齢者(のトリップ)を対象としている。

4. 個人属性を考慮した高齢者の移動の実態

(1) 属性別高齢者数

後期高齢者では、自動車運転免許を持たないDとE高齢者が多くなる。また、前期・後期高齢者の家族類型の合計値を比較すると、後期高齢者の方が夫婦のみ世帯の人数は少なくなり、単独世帯は多く、その他世帯は多少多くなる。これは、加齢とともに夫婦どちらかが亡くなり、一人で暮らしていくか、または、他の世帯の人と同居して暮らしていくという世帯変化が生じているためだと想定される。また、D高齢者のうち、その他世帯は65.7%、E高齢者の単独世帯は71.4%である。なお、高齢者全体のうち、世帯内同乗を利用できないE高齢者は13.9%を占めており、Eに分類される人口の81.7%が高齢者である。

表-2 属性別前期・後期高齢者数

属性別前期高齢者数						
家族類型	A	B	C	D	E	合計
単独世帯	27,849	0	1,822	0	8,713	38,384
夫婦のみ世帯	93,751	22,960	1,978	14,232	2,165	135,086
その他世帯	59,920	10,908	1,369	10,900	926	84,023
合計	181,520	33,868	5,169	25,132	11,804	257,493
属性別後期高齢者数						
家族類型	A	B	C	D	E	合計
単独世帯	17,713	0	690	0	40,123	58,526
夫婦のみ世帯	41,454	10,446	793	20,897	13,774	87,364
その他世帯	24,272	4,335	860	56,339	2,728	88,534
合計	83,439	14,781	2,343	77,236	56,625	234,424

※前期、後期で後者の方が大きいものを赤色、小さいものを青色とする

(2) 属性別高齢者のグロス原単位

自動車利用可能性ごとに家族類型別の高齢者のグロス原単位を図-2に示す。全体の傾向としては、自動車利用可能性の違いにより移動制約を受ける高齢者ほど小さくなり、どの分類もその他世帯が小さい。世帯内同乗が利用できないことにより、E高齢者はD高齢者より原単位が小さくなると想定されるが、その差は大きくない。これは、(1)の集計結果から、D高齢者は自ら外出せずとも生活できる原単位の小さいその他世帯が65.7%、E高齢者は自ら外出しなくては生活が送れない単独世帯が71.4%を占めており、DとE高齢者の家族類型による構成の違いが影響していると考えられる。

しかし、DとE高齢者の夫婦のみ世帯では、その差が大きい。そこで、その分類について個人のトリップ回数を目的変数とし、重回帰モデルを構築した(図-3)。

の結果、調整済み決定係数は低いが、説明変数は全て有意となり、自動車運転免許を持たないDとE高齢者の夫婦のみ世帯においては、世帯内同乗の利用可否が個人のトリップ回数に影響していることが把握された。

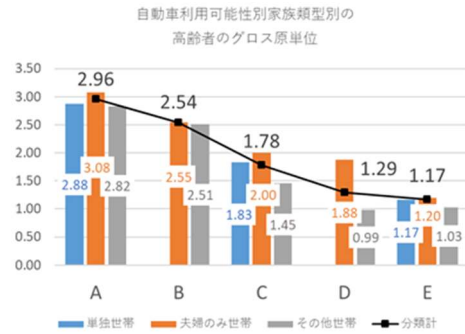


図-2 属性別高齢者のグロス原単位

説明変数	係数	t値	p値
年齢	-0.03**	-5.51	3.90 × 10 ⁻⁸
外出の付き添い不要ダミー	0.35**	4.89	1.04 × 10 ⁻⁶
外出の付き添い常に必要ダミー	-0.68**	-7.81	7.21 × 10 ⁻¹⁵
世帯内同乗利用ダミー	0.29**	4.44	9.16 × 10 ⁻⁶
定数項	3.40**	8.68	6.00 × 10 ⁻¹⁸
決定係数		0.10	
自由度調整済み決定係数		0.09	
回答サンプル数		3772	

※p値<0.05には「**」を付与した

図-3 DとE高齢者の夫婦のみ世帯の重回帰モデル

(3) E高齢者の個人属性別代表交通手段分担率

特に移動制約のあるE高齢者に着目し、個人属性別の代表交通手段分担率を算出した(図4)。E高齢者の世帯間同乗分担率は都市圏全体で2割程度であり、身体機能を表すと考えられる外出の際の付き添いに着目すると、付き添いが必要な人ほど世帯間同乗分担率が大きくなり、常に必要な人で約5割程度となる。これより、E高齢者は身体機能の低下に伴い、自転車や徒歩での移動が困難となり、世帯間同乗に頼って移動していることが分かる。なお、都市圏全体の自動車(同乗・自家用車)トリップのうち、世帯間同乗トリップと特定できるものは8.4%であり、そのうち高齢者の世帯間同乗トリップは61.3%を占める。

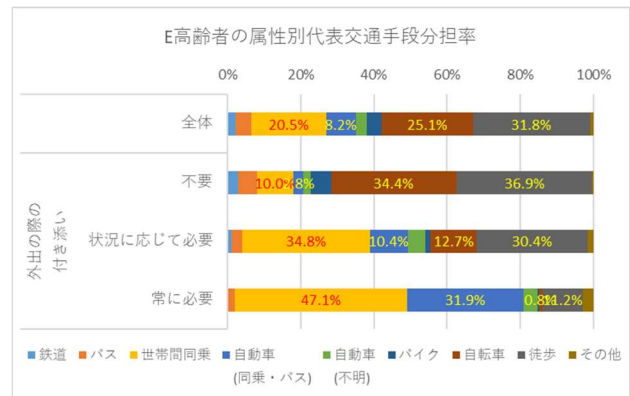


図-4 E高齢者の属性別代表交通手段分担率

5. 高齢者の移動に影響を及ぼす要因の分析

(1) E高齢者の世帯間同乗分担率の地域分布

E 高齢者の世帯間同乗分担率を中ゾーン単位で示す。交通手段分担率の統計的有意性を確保するため、トリップ数の少ないゾーンは隣接するゾーンと統合し、250トリップ以上のゾーンとした(図4)。世帯間同乗分担率が公共交通空白地域(表3 参照)や中山間地域で高いことから、公共交通の利用ができない地域や、坂が多く徒歩・自転車で移動が困難な地域で、世帯間同乗の重要性が高まると推察される。また、山間地域で世帯間同乗分担率が小さいのは、運転を頼める相手が近くにいない、世帯間同乗が成立しづらいためだと考えられる。

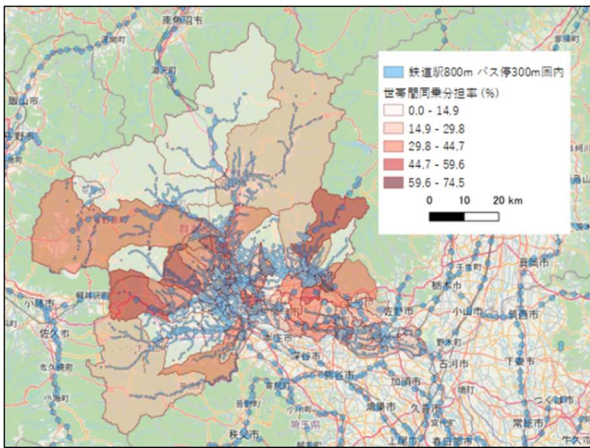


図5 世帯間同乗分担率の地域分布図

(2) 地域特性との相関分析

高齢者の日常生活の移動目的として、買物・社交等(食事・社交・娯楽へ)・通院のグロス原単位と表3の地

表3 地域特性指標の算出方法

地域特性指標	算出方法
人口密度(人/km ²)	小ゾーンの居住人口÷小ゾーン面積
市町村役場からの距離(km)	小ゾーンの中心点と市町村役場の直線距離
標高差(m)	小ゾーンの最大標高-最小標高
建物用地割合(%)	建物密集地面積÷小ゾーン面積
住居系割合(%)	住居系土地面積÷小ゾーン面積
バス停車密度(箇所/km ²)	バス停車÷小ゾーン面積
公共交通空白地域率(%)	バス停300m鉄道駅800m圏外の面積÷小ゾーン面積
事業所数密度(箇所/km ²)	事業所数÷小ゾーン面積

表4 小ゾーンにおける自動車利用可能性別の目的別グロス原単位と地域特性の相関係数

地域特性指標	相関分析①								相関分析②			
	全目的		買物		社交等		通院		全目的		買物	
	免許あり	免許なし	免許あり	免許なし	免許あり	免許なし	免許あり	免許なし	D	E	D	E
人口密度(人/km ²)	0.03	0.54**	0.31**	0.56**	0.29**	0.28**	0.09	0.20**	0.45**	0.56**	0.40**	0.55**
市町村役場からの距離(km)	-0.05	-0.40**	-0.30**	-0.44**	-0.21**	-0.17**	-0.01	-0.17**	-0.28**	-0.25**	-0.36**	-0.33**
標高差(m)	-0.02	-0.42**	-0.41**	-0.42**	-0.38**	-0.22**	-0.08	-0.25**	-0.37**	-0.41**	-0.40**	-0.47**
建物用地割合(%)	0.01	0.52**	0.35**	0.55**	0.38**	0.28**	0.08	0.23**	0.41**	0.51**	0.46**	0.49**
住居系割合(%)	-0.01	0.42**	0.28**	0.44**	0.30**	0.26**	0.07	0.20**	0.38**	0.48**	0.39**	0.44**
バス停車密度(箇所/km ²)	0.12**	0.46**	0.25**	0.48**	0.16**	0.19**	0.06	0.10*	0.43**	0.38**	0.34**	0.40**
公共交通空白地域率(%)	-0.09	-0.53**	-0.36**	-0.53**	-0.32**	-0.25**	-0.07	-0.25**	-0.44**	-0.54**	-0.44**	-0.50**
事業所数密度(箇所/km ²)	0.11*	0.38**	0.20**	0.38**	0.11*	0.22**	0.04	0.12**	0.35**	0.34**	0.42**	0.39**
対象ゾーン数	308	305							102	102		

※1 無相関検定より相関係数のp値がp<0.1には「*」、p<0.05には「**」を付与した

※2 絶対値が0.40以上の相関係数に色を付け、赤色は正の相関係数、青色は負の相関係数を示している

域特性指標との相関分析を行った(表4)。相関分析①では、統計的有意性を考慮しトリップ数が50以上の小ゾーンを対象に、免許あり(ABC)高齢者と免許なし(DE)高齢者による違いを把握することを目的に分析を行った。一方、相関分析②では、免許なしDとE高齢者の違いを把握することを目的に、統計的有意性を考慮し、20以上の回答サンプル数で拡大集計後に、両者が100人以上存在する小ゾーンで対象を統一し、分析を行った。

全目的では、免許あり高齢者では相関係数の値は小さく、免許なし高齢者は絶対値が0.40以上の赤と青に該当する相関係数がほとんどであり、免許なし高齢者は地域特性の影響を受けやすいといえる。特に、人口密度・建物用地割合・公共交通空白地域率の相関係数の絶対値が大きく、免許なし高齢者は人口や建物が集積する場所では移動しやすく、公共交通でカバーされていない場所ほど移動しにくい傾向があるといえる。

買物は、免許あり高齢者も地域特性の影響を受ける傾向にあるが、免許なし高齢者の方が相関係数の絶対値が大きく、全目的と同様、免許なし高齢者の方が地域特性の影響を受けやすい。これより、買物は免許を持たないことで制約を受ける移動目的といえる。

社交等は、免許あり・なし高齢者も地域特性の影響を受ける傾向にあるが、相関係数の絶対値は大きくはなく、買物よりも地域特性の影響を受けにくいことが分かる。

通院は、他の目的と比較して相関係数の値がどれも小さく、地域特性の影響を受けにくいことが分かり、通院の移動は生活必需的なものであるために地域特性の影響が小さいと推察される。

DとE高齢者を比較すると、全目的で、人口密度・建物用地割合・住居系割合・公共交通空白地域率の絶対値がE高齢者の方が大きく、人口・建物や住居が密集する地域であるほど世帯間同乗が成立しやすと考えられる。また、E高齢者の方が公共交通空白地域率の影響

を受けやすいのは、E 高齢者は世帯内同乗を利用できずに公共交通を利用する傾向にあることが起因していると推察される。

買物については、人口密度以外にほとんど差がない結果となり、D と E 高齢者は、地域特性の影響を同程度受けると考えられる。

6. E高齢者の移動が困難なゾーンの特定

この章では、D高齢者と比較することによって、世帯内同乗を利用できず移動制約を受けるE高齢者にとって、移動が困難だと考えられるゾーンの特定を行った。まず、統計的有意性を考慮するためトリップ数が150以上のゾーンで対象を統一し、DとE高齢者のグロス原単位と自動車(同乗・自家用車)の差が大きく、E高齢者が1日に1トリップできていないゾーンを、移動困難ゾーンとした。その結果、E高齢者の世帯間同乗分担率が0%の地域を含む13ゾーンが抽出された(図-6,7)。

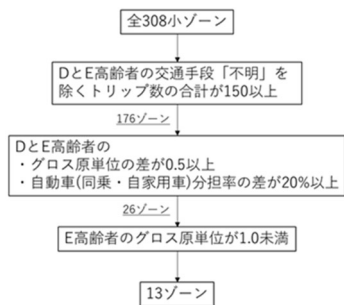


図-6 問題ゾーンの抽出手順

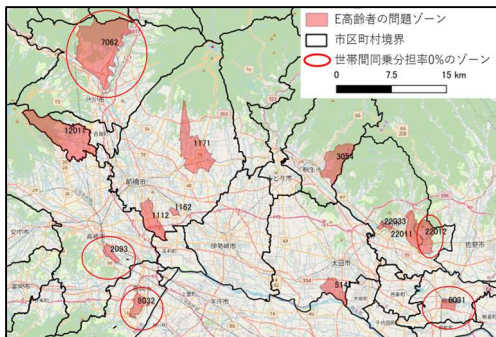


図-7 移動困難ゾーンの地域分布図

7. まとめ

本研究では、高齢者を自動車利用可能性別に分類し、移動制約のある高齢者の移動実態とその要因分析を行うとともに、世帯内同乗を利用できない高齢者の移動が困難なゾーンの特定を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

①：移動制約を受ける高齢者ほどグロス原単位が小さくなるが、家族タイプの構成の違いにより、世帯内に運転者がいるD高齢者と世帯内に運転者がいないE高齢者のグロス原単位の差が小さいことが分かった。しかし、それらDとE高齢者の夫婦のみ世帯については、

グロス原単位に差があり、世帯内同乗の利用可能性が、トリップ回数に正の影響があることが示された。

②：E高齢者の世帯間同乗の利用は、都市圏全体で2割程度である。また、身体機能の低下に伴い、世帯間同乗の利用が高まることや、公共交通を利用できない地域や中山間地域などで、世帯間同乗分担率が大きくなる傾向にあることが分かった。

③：免許あり高齢者と免許なし高齢者の移動に関しては、後者の方が地域特性の影響を受けやすく、特に買物目的でその傾向がある。また、全目的の移動において、世帯内に運転者がいない高齢者は、世帯間同乗が成立しやすいと考えられる人口・建物の密集地や住居系の地域で移動がしやすい傾向にあることが分かった。

④：E高齢者が移動制約を受けていると想定されるゾーンの特定を行ったところ、世帯間同乗分担率が0%の地域を含む13ゾーンが抽出された。

8. 今後の課題

本研究では、家族類型と自動車利用可能性から世帯間同乗トリップを定義しているため、世帯間同乗トリップの全てが対象となっていない。より詳細に分析するには、全ての自動車(同乗・自家用車)トリップについて、発着地・発着時刻が一致する運転者が世帯内にいるかを判定し、世帯内同乗と世帯間同乗を分けて集計することが求められる。また、PT調査は回答日が平日であり、高齢者の休日の移動実態については明らかにできないため、独自の調査を行うことで、平日と休日の高齢者の移動実態を比較することができる。

これらの課題に応えるため、移動制約者の問題が大きい地域に絞ってアンケート調査をすることなど、具体的な移動支援策の提案に繋げる努力が必要である。

参考文献

- 1) 群馬県交通まちづくり戦略, pp.15, 2018
- 2) 古澤浩司, 青島縮次郎, 杉木直, 川合康夫, 藤島誉: 地方都市内における地区特性を考慮したコミュニティと高齢者の自動車同乗交通との関連分析, 土木計画学研究・論文集, Vol.20, No.4, 2003
- 3) 有吉亮: 自家用車を利用した送迎行動の評価に関する研究, 横浜国立大学博士論文, 2014
- 4) 駒沢行賓, 原田昇, 高見淳史, Giancarlo TRONCOSO PARADY: 自動車利用可能性が高齢者の加齢に伴う外出活動低下に与える影響に関する分析—年齢, 健康状態, 歩行可能距離に基づく加齢指標を考慮して—, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.75, No.4, pp. 221-232, 2019
- 5) 鈴木啓太: 地方都市圏における同一世帯内での自家用車利用同行活動に関する研究—群馬県パーソントリップ調査を用いた研究—, 東京大学卒業論文, 2018