

デマンドタクシーを含む公共交通サービス水準と自動車非保有者の外出状況との関係分析

長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 非会員 ○観音 智志
 長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 正会員 佐野 可寸志
 長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 正会員 高橋 貴生
 長岡技術科学大学 技術科学イノベーション専攻 非会員 渡利 友紀

1. はじめに

現在、我が国では他国に例を見ない急速な高齢化が進んでおり、総務省統計局によると2019年5月推計で総人口が減少する中で、65歳以上の高齢者人口は3588万人と過去最多となり、総人口に占める割合は28.4%と過去最高を記録した。将来的には諸外国と比べても極めて高齢化率は高くなるものと思われる。この高齢化の影響は労働人口の減少、受給・負担バランスの変化などに現れ、深刻な社会問題となっている。

本研究の対象地でもある新潟県では、表1のように東京都や全国と比べ人口1,000人あたりの自動車保有台数も多く、モータリゼーションの進展により公共交通機関の利用者は減少している。

バスや鉄道、さらにはタクシー事業で採算がとれる大都市圏とは違い、地方では公共交通機関の利用者が私的交通手段を持たない中高生の通学や高齢者・障害者等の交通弱者に限定されるため、採算性が低く、サービスレベルの低下や赤字路線の廃止が進み、交通弱者の移動手段を確保することが困難になりつつある。

また、現在は自家用車が利用可能な高齢者も、加齢に伴う身体機能、運転技術の低下により将来的には自動車の運転が困難になることが予想されており、近年でも運転中に意識を失うことや、中央線をはみ出して対向車と衝突するといった高齢ドライバーが加害者となる交通事故も増加している。しかし、高齢ドライバーもリスクを認識していても、公共交通が不便といった理由からマイカーを利用している高齢者も多い。

高齢者と交通に関わる既往研究として、東京圏における高齢者の外出状況と公共交通の利用実態に関する調査(金子ら)では、外出頻度自体には居住地域や就業状況、自動車保有の有無、健康状態、シルバーパスの

保有状況等の個人属性が影響を与えていることが明らかとなっている。本稿では、外出頻度が地域特性によって異なることを明らかにし、個人属性や運賃・バス停までの距離といった公共交通サービス水準を説明変数とし、外出頻度に与える要因を重回帰分析にて明らかにする。

2. アンケート調査

(1)アンケート対象地区

調査対象地区は新潟県見附市とした。見附市の総人口は40608人、総世帯数13,678世帯、高齢者率は30.0%である(平成27年国勢調査)。見附市は西側にJR信越本線が整備されており、市内には路線バスとコミュニティバス、さらにはデマンドタクシーが運行されている。

(2)データ数

本稿では公共交通サービス水準としてバス停までの距離と運賃を説明変数として用いる。

アンケート配布数は1,722部、そのうち回収率は68%(1,164票)であった。またその中で、年一回以上公共交通を利用する回答者の有効データ(バス停までの徒歩での所要時間、運賃の記入者)は51票となった。

表1 アンケート概要

配布数	1,722部
対象者	全世代
調査内容	・外出状況 ・公共交通(路線バス,コミュニティバス)の利用頻度・改善要望 ・基本属性
回収状況	・回収数:1,164票 ・公共交通利用者(路線バス,コミュニティバス)の有効データ数:51票

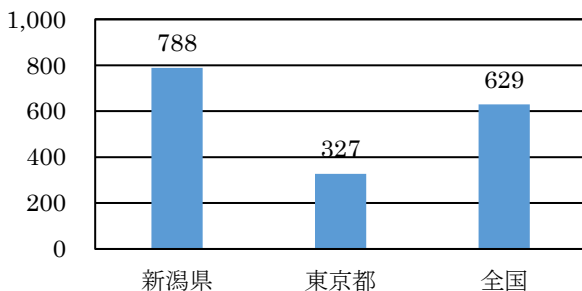


図1 1000人あたりの自動車保有台数

※自動車検査登録情報協会より算出

3. 集計結果

年一回以上の公共交通サービス利用者の集計結果を表2に示す。年代に関しては、20歳代～40歳代の年一回以上の公共交通利用者からデータは得られなかった。また、運賃100円の回答者はすべてコミュニティバス利用者であり、利用公共交通の大部分を占め、デマンドタクシー利用の回答票は得られなかった。運転免許保有者も含めた集計結果を表3に示した。運転免許を持っていない回答者は200票ほど得たが、そこから公共交通を利用した回答者は先述のとおり、51票であった。

表2 年一回以上の公共交通利用者からの集計結果

項目	集計結果			
	男性	女性		
性別 n=49	27 (55%)	22 (45%)		
年代 n=50	20歳未満	20歳代	30歳代	40歳代
	18 (36%)	0	0	4 (8%)
	50歳代	60歳代	70歳代	80歳代
	5 (13%)	6 (12%)	13 (22%)	4 (8%)
バス停までの徒歩所要時間 n=51	10分以内	11～20分	21分以上	
	36 (64%)	14 (27%)	1 (2%)	
運賃(円) n=51	100円	150～300	310～400	400円以上
	35 (69%)	5 (10%)	8 (16%)	3 (6%)

表3 運転免許保有者を含めた回答者属性

項目	集計結果			
	男性	女性		
性別	588 (53%)	516 (47%)		
年齢	20歳未満	20歳代	30歳代	40歳代
	149 (13%)	30 (3%)	81 (7%)	149 (13%)
	50歳代	60歳代	70歳代	80歳以上
	152 (14%)	281 (25%)	227 (20%)	44 (4%)
運転免許の保有	あり	なし	返納済み	
	905 (82%)	192 (17%)	13 (1%)	

(3)外出状況

年一回以上公共交通を利用する回答者と普段の外出で自動車移動を行う回答者両方の外出状況について、買い物、通院、通勤・通学、その他の目的別の外出回数

を図2に示す。なお、目的関数である外出回数については「ほぼ毎日」を30日(月間あたりの外出回数に換算。以下同様)、「週に2,3日程度」を10日、「週に1日程度」を4日、「月に2,3日程度」を2.5日、「月に1日程度」を1日とした。「買い物」では、40歳代～80歳代以上にかけて、月別外出回数の割合は一定である。「通院」は年代ごとの外出回数に傾向があまり見られず、通勤を目的とした外出に関しては年齢が高くなるにつれて外出回数が少なくなっている傾向が見られた。また、「その他」では年齢が高くなるにつれて外出回数が多くなっていることが読み取れる。

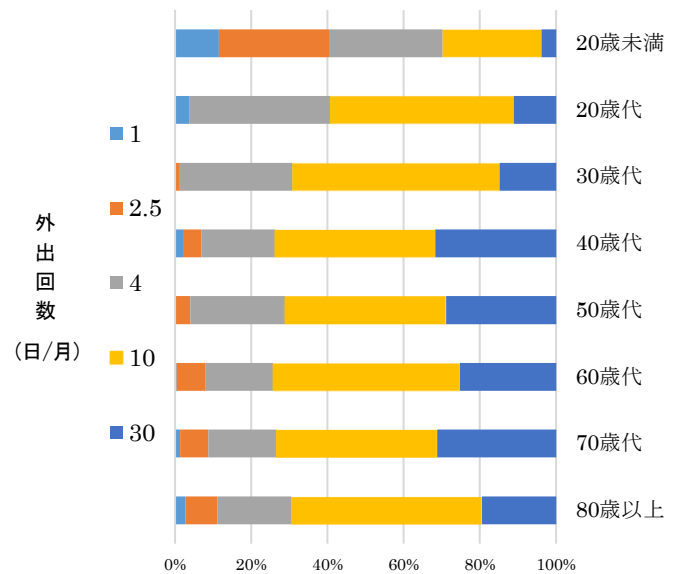


図2 年代別の買い物外出回数

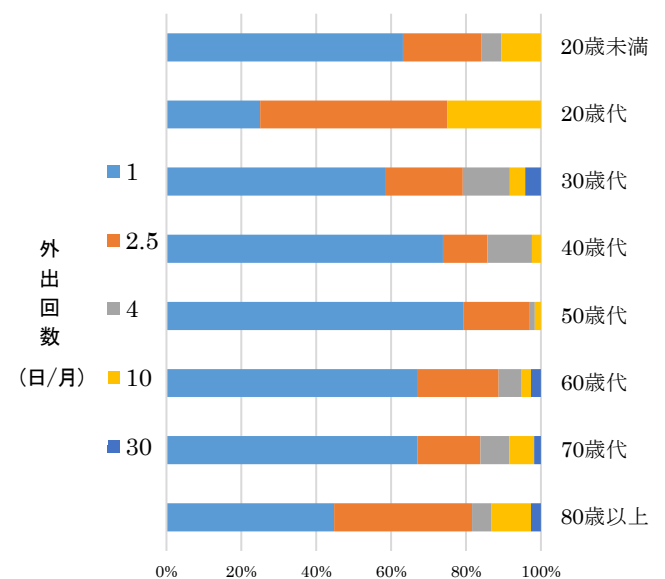


図3 年代別の通院外出回数

がすべて出揃ったデータである。修正 R^2 値が一番高いのは「通勤・通学」であるが、「通勤・通学」と「通院」に関しては公共交通サービス水準や自動車移動するか否かで外出回数に影響を与えないと考え、使用データは「買い物」と「その他」とした。

「買い物」の回帰式を算出する際に用いたデータ内でバス停までの所要時間が 30 分で月当たりの外出回数が 30 日のデータがあり、毎日バスで買い物を目的とした外出をしているとは考えにくいいため、外れ値とした。

(2) 「買い物」・「その他」を目的とした外出頻度の要因分析

買い物に関して、表 4 より、年齢の t 値の絶対値が大きく、正の相関であるため、年齢が高くなるほど買い物目的の月別外出回数が増える傾向を表している。それ以外の変数に関しては、 t 値の絶対値が大きい変数が見受けられないため、今回の重回帰分析の結果から傾向を見出せたのは年齢のみとなった。

その他に関しては、性別・年齢・バス停までの所要時間が正の相関であることから、年齢が高く、男性の外出回数が増える傾向が見られた。

バス停までの所要時間も同様に外出回数との関係は正の相関を示しているが、最小値が 1 分、最大値が 10 分であることから、変数が 1~10 分の間でのみ変動しており、バス停までの所要時間から測られる公共交通サービス水準の変動はあまりないと言える。

・目的別の重回帰式

$$\text{説明変数} \begin{cases} X_1 = \text{性別} & X_2 = \text{年齢} \\ X_3 = \text{バス停までの距離} & X_4 = \text{運賃} \end{cases}$$

目的関数： $Y_n = \text{外出回数}$

①買い物

$$Y_1 = 4.0003X_1 + 11.6099X_2 + 0.5648X_3 - 0.0181X_4 + 1.7633$$

②通勤・通学

$$Y_2 = -4.0583X_1 + 2.8663X_2 + 0.0796X_3 - 0.0058X_4 + 28.3560$$

③通院

$$Y_3 = 3.4344X_1 + 2.1399X_2 + 0.4856X_3 - 0.0173X_4 + 3.6562$$

④その他

$$Y_4 = 10.7339X_1 + 2.0270X_2 + 1.9741X_3 - 0.0365X_4 - 22.8639$$

※性別の値は男性が 1、女性が 0 とした。

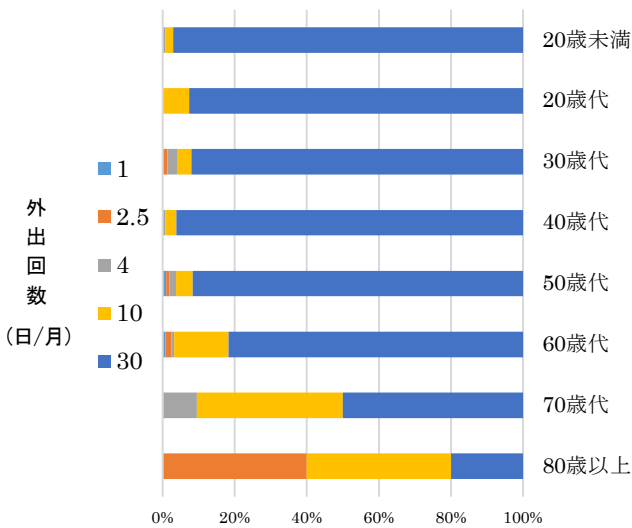


図 4 年代別通勤・通学外出回数

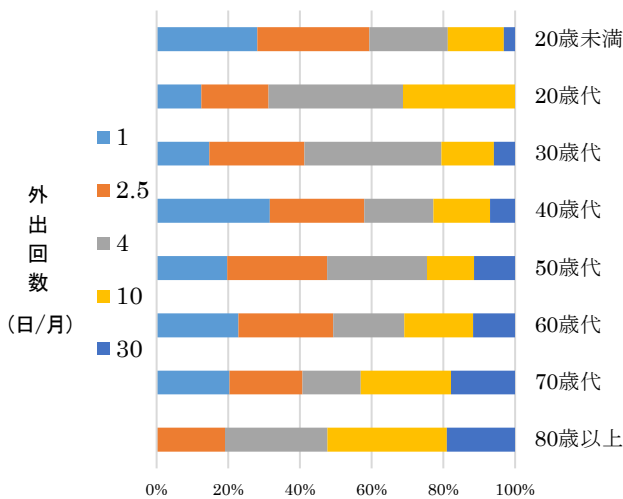


図 5 年代別その他外出回数

4. 分析・考察

(1)使用データ

本研究での分析は目的関数を外出回数として重回帰分析を行い、説明変数は「年齢」・「性別」・「バス停までの距離」・「運賃」の 4 つとした。また、「バス停までの距離」は自宅からバス停までの徒歩での所要時間を回答者に記入してもらい、運賃はよく利用する乗車・降車バス停の回答から算出した。

先述のとおり、回収データ 1164 票のうち、年一回以上バスを利用する有効データ数は 51 票となった。各目的別で重回帰分析を行った結果、重回帰式は式①~④となり、目的別の修正 R^2 値と各係数の有意性を表 4 に示した。なお、表内の有効ケース数とは、分析に用いたデータ数のことを指し、説明変数(性別・年齢・運賃・バス停までの距離)と目的関数(外出回数)の 5 つ

表4 目的別の修正 R² 値と各係数の有意性

買い物		
有効ケース数:n=50		修正 R ² 値:0.2894
変数	偏回帰係数	t 値
性別	4.0003	1.1442
年齢	2.6099	3.1556
バス停までの所要時間	0.5648	1.5365
運賃	-0.0181	-1.4883
定数項	1.7633	0.3639
通勤・通学		
有効ケース数:n=26		修正 R ² 値:0.5861
変数	偏回帰係数	t 値
性別	2.8663	1.1864
年齢	-4.0583	-5.2537
バス停までの所要時間	0.0796	0.3448
運賃	-0.0058	-0.5534
定数項	28.356	8.9262
通院		
有効ケース n=50		修正 R ² 値:0.2537
変数	偏回帰係数	t 値
性別	3.4344	1.0103
年齢	2.1399	3.5866
バス停までの所要時間	0.4856	1.8234
運賃	-0.0173	-1.4482
定数項	3.6562	0.808
その他		
有効ケース n=21		修正 R ² 値:0.5011
変数	偏回帰係数	t 値
性別	10.7339	3.047
年齢	2.027	2.996
バス停までの所要時間	1.9741	3.517
運賃	0.0365	2.053
定数項	-22.8639	-2.9019

5. まとめ

本研究では、外出頻度に影響を与える公共交通サービス水準(運賃・バス停までの距離)と個人属性(年齢・性別)の要因を分析し、公共交通サービス水準の影響を最も受けると考えられる「買い物」と「その他」の目的でのデータを考察した。「買い物」での外出では、年齢が高くなるにつれて外出回数が多くなる傾向が見られ、性別・バス停までの所要時間・運賃の説明変数と外出回数の関係は明らかにならなかった。「その他」の目的での外出では年齢が高く、女性より男性の外出回数が多い傾向が見られた。課題としては公共交通利用者のデータ数が極端に少なく分析結果の有意性が低かったため、本研究では公共交通サービス利用者に絞ったアンケート回収が必要であると考えられる。

今後の方針としては、別地域においてデマンドタクシーが運行される以前と以後、いわゆる公共交通サービス水準が変動した際の住民の外出状況や意識調査の変化をアンケート調査にて分析を行う予定である。

謝辞

今回のアンケート調査にご協力いただいた見附市役所に感謝を申し上げます

参考文献

- 金子 雄一郎, 田中 瑛: 東京圏における高齢者の外出状況と公共交通の利用実態に関する調査: 交通工学論文集, 第一号, 第二号(特集号 A)pp.A47-A53. 2015.2
- 柳原 崇男: 高齢者の外出頻度から見た日常生活活動能力と移動手段に関する考察: 土木学会論文集 D3(土木計画学).Vol.71 No.5(土木計画学研究・論文集第 32 卷)P459-465 2015
- 柳原 崇男, 島田 真尚, 大藤 武彦: 高齢者の外出頻度と交通行動の地域間特性に関する一考察. 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.73 No.5(土木計画学研究・論文集第 34 卷)P761-769.2017
- 一般財団法人: 自動車検査登録情報協会: 自動車保有台数,
<https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html>
- 総務省統計局: 高齢者の人口: 高齢者の人口
<https://www.stat.go.jp/index.html>