

高齢者の交通行動実態と公共交通サービス水準によるトリップ数への影響分析

○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

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,2040年には国民の3人に1人が65歳以上の高齢者となる本格的な高齢化社会を迎えることになり,将来的には諸外国と比べてもますます高齢化率は高くなるものと思われる。¹⁾

近年でも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。車を運転することができない高齢者は,日常生活において不便な思いをしていることが多く,例えば買い物をするために非常に不便な思いをする「買い物難民」の増加等が問題視されている。²⁾

新潟県の自動車交通の特徴として,図1に示すように東京都や全国と比べて人口1,000人あたりの自家用車を運転する割合が高く,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,自動車を自由に利用できない人は,サービスレベルの低い公共交通を利用するか家族・知人等の送迎に頼らなければならず,移動の回数や行先に対する制約を受けている可能性がある。³⁾

以上のことから,本研究の目的は,長岡市の高齢者を対象とした外出状況調査のアンケートデータを用いて,自家用車を保有していない高齢者の交通行動実態を把握し,公共交通サービス水準が高齢者のトリップ数に影響を与える要因分析を行うことを目的とする。

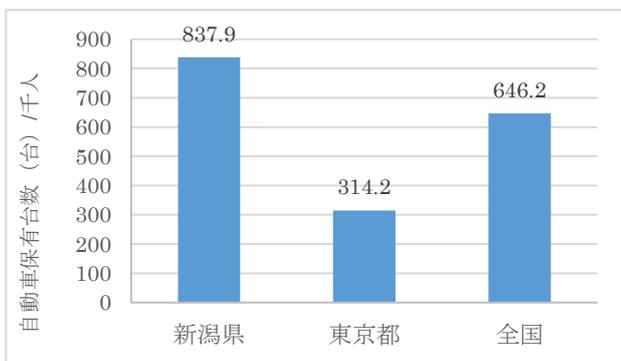


図1 人口1,000人あたりの自動車保有台数

資料:北陸信越運輸局新潟運輸支局「新潟県運輸概況」

2. 長岡市のバス交通

本研究で対象とした新潟県長岡市のバス交通は,都心部にある長岡市中心部を中心としたバス路線網を形成している。長岡地域(合併以前の旧長岡市に該当する地域)のバス本数は,1日に30本以上往復している路線が多く,30分に1本バス停に止まる路線が多くあるのに対し,郊外部(合併以前の旧長岡市部以外に該当する地域)では1日に20本未満の往復回数である路線が多く,都心部から離れるほどバス本数が少なくなっていることがわかる。

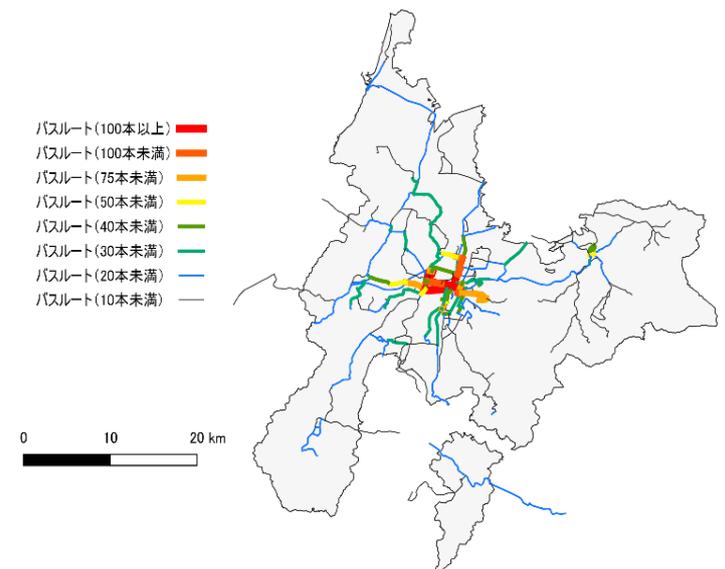


図2 長岡市のバス交通網

資料:長岡市地域公共交通網形成計画

3. データ

3.1 使用データの概要

本研究では平成29年の長岡市地域公共交通網形成計画を策定する際に配布したアンケートデータを使用した。なお,このアンケートの対象者は高校生と60代以上の高齢者を対象としているため,高齢者以上のデータを抽出して使用した。下表にアンケート概要を示す。なお実施項目に関しては配布したアンケートの質問項目のうち,本研究に使用した質問のみを記載している。

表1 アンケート概要

配布対象地域	全世帯配布
配布数	4014 票
回収数	1955 票(うち高齢者は 1656 票)
実施月	平成 28 年 10 月
質問項目	性別・年齢・住所(郵便番号)・行先・目的別(買い物・通院・通勤・その他) 移動手段・目的別外出回数(月別)
回収方法	郵送回収

3.2 使用データの決定

本アンケートは表1にも示したように、移動手段と外出回数を目的別に質問を設けている。本研究は公共交通サービス水準がトリップ数に与える影響を調査することを目的としている。それを踏まえると「通院・通勤」のような定期的な外出は公共交通サービス水準の変動がトリップ数に影響があまりないと考えられる。それに対し、「買い物」を目的とした不定期なトリップが公共交通サービス水準の変動によって左右されと考えられるため、本研究の分析対象は「買い物」目的のトリップ数を取り扱う。

3.3 公共交通サービス水準変数の決定

本研究の公共交通サービス水準の変数は、バス停までの距離・運賃・最寄り路線のバス便数(以下、便数)の3つとした。

・バス停までの距離の決定

回答者の郵便番号から一番近いバス停までの最短経路を算出する。

・運賃

回答者の郵便番号から回答者それぞれの買い物の行先までの運賃を算出する。

・運行便数の決定

回答者の郵便番号代表地点の最寄り路線の時刻表か日あたりの往復便数とする。

3.4 基本属性

買い物を目的とした外出を、路線バスを利用して行う高齢者の個人属性のうち性別比は男性が64票、女性が74票となった。また、年齢の基本属性は以下の図のとおりである。

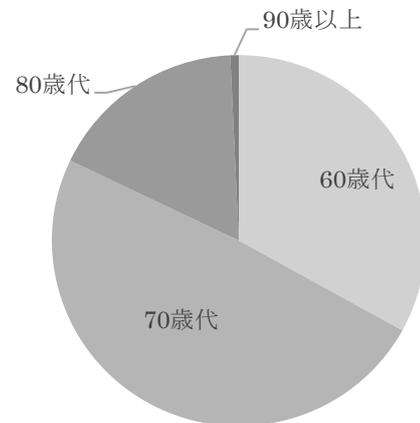


図4 年齢の基本属性(N=136)

4. 分析

4.1 公共交通サービス水準と外出回数のクロス集計分析

アンケート調査の外出回数の回答は「ほぼ毎日」「週に2,3回」「週に1回」「月に1回」の4種類で回収をしている。そこで、本研究ではそれぞれの回答を月別に換算し、「ほぼ毎日」を「月に30日」、「週に2,3回」を「月に10日」、「週に1回」を「月に4.5日」と換算した。それを踏まえて、図5~7に各公共交通サービス水準と外出回数のクロス集計を示す。

図5より、クロス集計のグラフの傾向から、自宅からバス停までの距離は0.8kmを超えると、月別の買い物目的の外出回数を1回と答えた回答者が多くなっており、対して、自宅からバス停までの距離が0.8km未満の回答者は外出回数が月1回の回答者の割合が低くなっていることが読み取れる。そのため、自宅からバス停までの距離が0.8kmより離れている場合、バス停までの距離が遠いと言え、逆に0.8km未満だとバス停までの距離が近いと言えることから、その2種類に分類分けができる。同様の方法で、運賃・バス往復便数と外出回数それぞれ、図5~7の破線に示すような分類分けを行った。また、各公共交通サービス水準分類分けのまとめたものを表2に示す。

表2 各公共交通サービス水準の分類

バス停までの距離		運行便数		運賃	
近い	0.8km未満	多い	30本以上	安い	300円未満
遠い	0.8km以上	少ない	30本未満	高い	300円以上

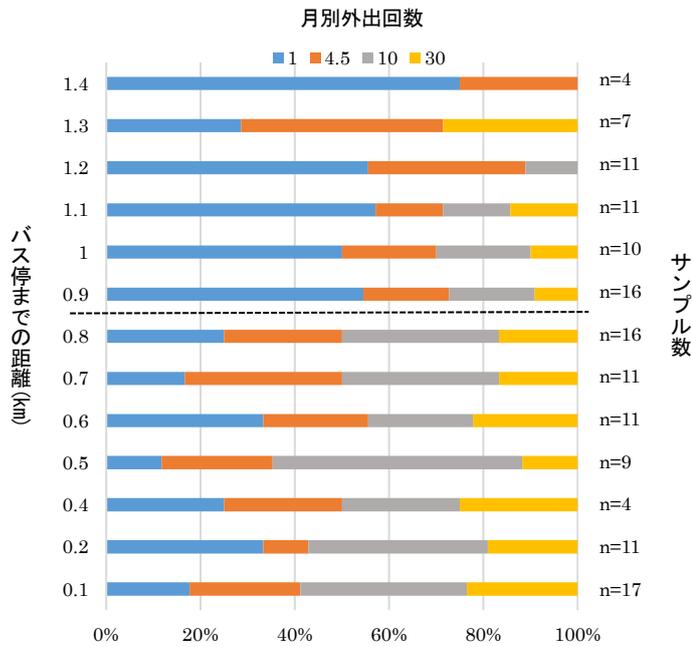


図5 バス停までの距離と外出回数との関係

4.2 重回帰分析を用いたトリップ数モデルの作成

自家用車を運転できない高齢者のトリップ数モデルの説明変数として、アンケート調査で得られた年齢・性別といった個人属性に加え、”4.1”で述べた分類分けを行った公共交通サービス水準を説明変数として加える。これらの説明変数の概略を表3に示す。

表4 説明変数一覧

変数項目	数値・カテゴリー
性別ダミー	男性：1 女性：0
年齢層	60歳代：60 70歳代：70 80歳代：80 90歳代：90
バス停までの距離ダミー	近い(0.8km未満)：0 遠い(0.8km以上)：1
運行便数ダミー	多い(30本以上)：1 少ない(30本未満)：0
運賃ダミー	安い(300円未満)：0 高い(300円以上)：1

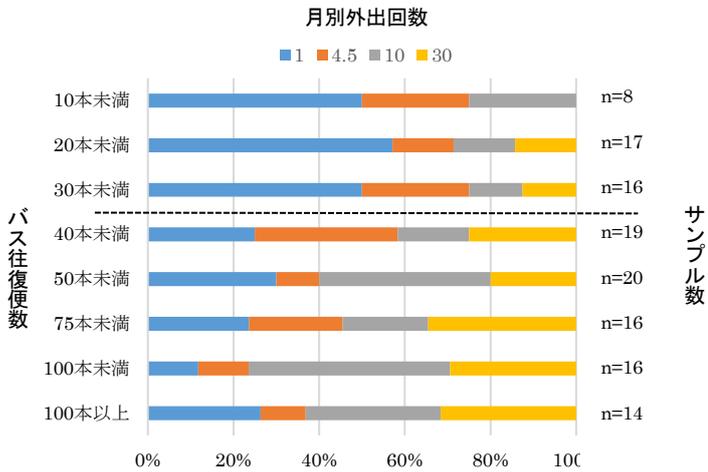


図6 最寄りバス路線の往復便数と外出回数との関係

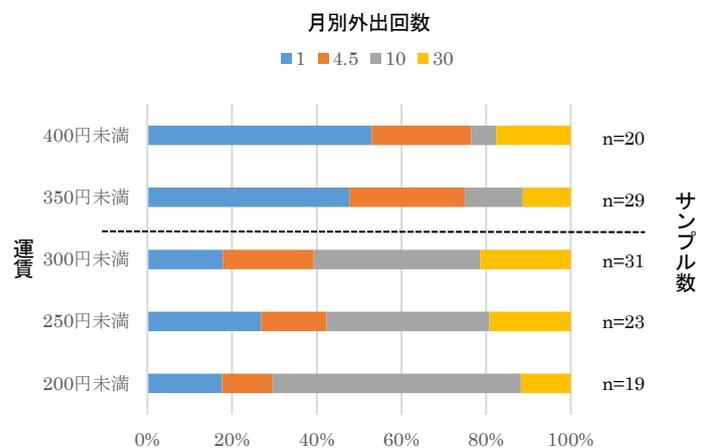


図7 目的地までのバス運賃と外出回数との関係

5. 結果

表4で示した説明変数と買い物目的の月別トリップ数を目的変数としたトリップ数要因分析モデルを作成した推定結果を表5に示す。なお、分析の手法は重回帰分析を用いた。

また[性別][バス停までの距離]に関しては、20%有意水準に収まらなかったため、増減法によって棄却しモデルを作成した。

なお、モデルの有意性を表す修正R²の値は、表4に示したように年齢以外の変数をカテゴリー化したものが一番高かったため、それを推定結果とした。

図5 トリップ数要因分析モデルの推定結果

重回帰式(N=124)			
変数名	偏相関係数	t 値	判定
性別	増減法により棄却		
年齢	-0.16	-1.08	
バス停までの距離	増減法により棄却		
運行便数ダミー	15.78	3.34	**
運賃ダミー	-3.54	-3.03	*
定数項	12.93	4.04	**
精度			
修正 R	0.582		
R2 乗	0.495		
修正 R2 乗	0.422		

**：5%有意水準 *：10%有意水準

6. 考察

表4に示した作成モデルを基に、パラメータの符号に着目して、それぞれの説明変数が月別トリップ数にどのように影響を与えるかを考察する。

符号が負の値になっているのは、年齢・運賃の2つの変数となっており、年齢に関しては60歳代以上の回答者のうち、年齢が若くなるにつれてトリップ数が増えていく事を示している。これは、高齢になればなるほど身体能力の低下や健康状態の悪化によって、買い物目的の外出が減ってしまったことが原因であると考えられるが、この変数のt値は-1.08と有意ではなかった。

また、運賃に関してもバス運賃が300円以内であれば、トリップを多く行っていることを示している。これは運賃が高いことはすなわち、目的地までの距離が遠いことを示しており、回答者の自宅周辺にスーパー等の買い物施設が乏しいことから外出回数が減少してしまうことが原因として挙げられる。

それに対して、運行便数については、パラメータの符号が正の値となっており、バス路線の往復便数が30本を超えるとトリップの増加に貢献をしていることがわかる。これは最寄りのバス停からバスの発車本数が多いほど、住民の発着・帰宅時間の希望に沿って移動が可能であることからこのような結果になったと考えられる。そのため、図2より、長岡市中心部と郊外部に通るバス路線の運航便数に大きな差があり、これらの地域間で買い物による外出回数に差異が生じていることがモデルの推定結果から言える。

性別とバス停までの距離の2つの変数は有意水準20%に収まらなかったため、トリップ数への影響の与え方の傾向は見いだせなかった。バス停までの距離に関しては回答者の自宅を郵便番号の代表地点として算出しているため、実際の回答者の自宅の位置と大きな差異が生じてしまっているあるためだと考えられる。

6. まとめ・今後の予定

本研究では60歳以上の高齢者を対象として、公共交通サービス水準の影響を大きく受ける買い物目的でのトリップ数への要因分析モデルを作成した。その結果、年齢に関しては若くなるにつれてトリップ数が増えているが、t値が高く有意とは言えない結果となった。またバス運賃が300円未満に収まる場合、さらに、バス路線の往復便数が30本を超えるとトリップ数の増加に寄与していることがわかった。

本研究で作成したモデルの修正R²は0.422と公共交通サービス水準から外出回数を導き出すモデルとしては満足いく数値となったが、より有意性を高めるためには、それ以外の説明変数を加える必要がある。その1つに回答者の健康状態が挙げられ、それらを説明変数に加えることでより有意なモデルの作成ができると考えられる。

今後の予定としては、住民に、1週間のアクティビティダイアリー調査を記入してもらうことで、回答者の正確な外出回数を回収し、公共交通サービス水準と健康状態を説明変数に加えた分析を行う予定である。またトリップ数と運行頻度には非線形な関係があることも想定されるので、これを検証していく。

-謝辞-

本論文を作成するにあたってデータ提供をして頂いた長岡市都市政策課交通政策室の方々には感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 国立社会保障人口問題研究所
<http://www.ipss.go.jp/index.asp> 2021年4月
- 2) 宮崎耕輔, 徳永幸之: 公共交通サービスレベル低下による生活行動の格差分析, 土木計画学研究・論文集 Vol.22 no.3 2005年10月
- 3) 伊藤昇, 湊絵美: 買い物支援サービス導入による買い物における外出頻度の変化に関する研究, 交通工学論文集, 第3巻 pp68~75 2017年2月