

地方都市郊外地域における予約相乗り制タクシーの導入に関する研究

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
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	環境社会基盤工学専攻	正会員	伊藤 潤

1.はじめに

1-1 研究背景

近年、自家用車保有率が高い地方都市における公共交通は高齢化や人口減少によって厳しい局面を迎えている。一方でドア to ドアサービスのタクシーは高齢化等によって需要が伸びていくと考えられるが、タクシー事業者は長時間労働や低賃金を理由にドライバー人員が集まらず事業を継続できなくなり、タクシー空白地帯も増加している。しかしながら、タクシーの勤務時間のうち約1/6しか実車時間はなく、残りの約5/6の空車時間を減らすことによってより効率的な運用が可能であり、効率化による料金の値下げにより、新たな需要発掘が可能であり、加えて、地方都市におけるタクシーの運行費用構成割合を見ると人件費が73%を占めている。拘束時間のうち利益を生む実車状態はわずか1/6しか過ぎないため、実車時間を増やすことが企業の生産向上につながることで、タクシー事業を持続可能な公共交通にすることが期待できる。

先行研究¹⁾では、GPS データを用いて、長岡市におけるタクシーの運行実態を明らかにし、完全予約制と複数企業による共同配車による費用削減効果について実車率が改善されることで、輸送効率が向上することを明らかにした。鈴木ら²⁾は、秋田市にて、60歳以上へ意識調査を行い、非自家用車保有者は、保有車に比べて、外出頻度が減少することを発見し、そこで5割引タクシーが70歳以上の高齢者に効果的な施策であると提案している。藤垣ら³⁾は、岐阜県多治見市の住宅団地にて、高利便性の定額制乗合タクシーについて、住民へのアンケート結果から、採算性評価や必要台数の推計を行った結果、補助金なしの単独での事業成立の可能性を示した。Ynagら⁴⁾は、ニューヨーク市におけるGPS データと社会経済データを用いて分析を行い、タクシー利用には収入と総雇用が影響を与えることを示した。

1-2 研究目的

本研究では、新たなタクシー需要の開拓として、地方都市における予約相乗り制タクシーの社会実装の可能性について検討を行う。本研究の中で、本稿は、新潟県見附市にて、アンケート調査を用いて、現状の地

方都市郊外地域における現状把握と SP(Stated Preferences)調査を用いて、住民のタクシー選択要因の特定することで、今後予約相乗り制タクシーの社会実装に必要な基礎データの収集を目的とした。

2. 分析に用いたデータとアンケートの概要と特徴

2.1 対象地域の概要

見附市は、新潟県中越地方に属しており、新潟県第二の都市である長岡市に隣接している。人口は、約4万人で65歳以上の高齢者の人口が約31.5%を占めている。隣接する長岡市の人口は約27万人である。人口のうち約75%が市街化区域に在住しており、残りの約25%が集落等の非市街化区域に在住している。

対象地域の公共交通は、JR 信越本線が運行されており、路線バスでは越後交通が隣接する長岡市及び三条市向けに5路線運行している。また、見附地区と今町地区間の市街地内の主要なサービス施設を中心に巡回するコミュニティバスを運行している。

加えて、6地区でデマンド型相乗りタクシーの運行を各地区から見附駅、市立病院等へ1日7往復運行している。

図1の通り、66%が自家用車の利用であり、公共交通(鉄道・バス・タクシー)の利用は、14%しかなく、公共交通の分担率は低く、典型的な地方都市と言える。

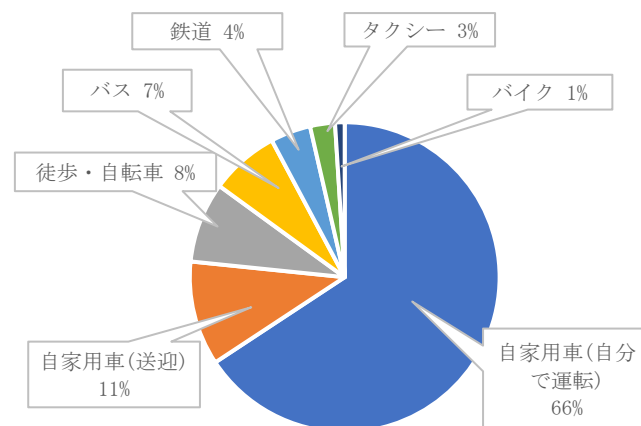


図1. 見附市の交通機関分担率
参考文献(3)を基に作成

2.2 アンケート概要

本アンケート調査では、トリップ特性や予約もしくは相乗りのインセンティブに応じて割引率を変動させることによる利用者の選択特性の把握を目的とした。アンケートの配布方法は、見附市内の地域コミュニティ団体(11 地区)に配布を依頼し、各地域のコミュニティセンターの回収ボックスにて回収した。

アンケート配布時期は令和2年7月20日に配布し、回収期限を同月26日までとした。また、本調査は見附市役所の協力のもと、見附市役所が実施した「公共交通の利用状況に関するアンケート調査」に付随する形で実施した。

表1. アンケート内容

	質問内容
①個人属性	住所・年齢・性別・職業等・運転免許・乗り物の所有・送迎
②外出状況	目的別の外出状況・公共交通の利用状況と満足度・改善要望等
③相乗りタクシーの利用意向	既存タクシー、前日予約タクシー、相乗りタクシーの利用料金、待ち時間

また、アンケート調査を行った際に、距離別、目的別に4種(通常タクシー、前日予約タクシー、相乗りタクシー(相乗り人数:2人)、相乗りタクシー(相乗り人数:3人))のタクシーのうちどのタクシーを利用するかについて回答を得た。それぞれのタクシーのサービスレベルは表2に示す

本調査では、回答者に2つ想定状況を提示し、その中で4つのタクシーサービスについて、順位付けによる回答を行った。想定状況は下記の2状況(4種)を提示した。

表2. 調査に用いたタクシーサービス

	通常 タクシー	前日予約制 タクシー
予約締切時間	なし	前日まで
追加時間	0分	0分
料金	¥1,290/¥2,370	¥900/¥1,910
	相乗りタクシー (相乗り人数:2)	相乗りタクシー (相乗り人数:3)
予約締切時間	前日まで	前日まで
追加時間	5~15分	15~25分
料金	¥550~¥720/ ¥1,560~¥1,730	¥380~¥670/ ¥1,390~¥1,620

本調査では、回答者に2つ想定状況を提示し、その中で4つのタクシーサービスについて、順位付けによる回答を行った。想定状況は下記の2状況(4種)を提示した。

想定状況(1) 自宅から10分先(3km)先のスーパー(もしくは病院)までタクシーで買い物(もしくは通院)に行く。

想定状況(2) 自宅から20分先(7km)先のスーパー(もしくは病院)までタクシーで買い物(もしくは通院)に行く。

2.3 アンケート結果

本調査の配布数は、各コミュニティにそれぞれ人口比で計算した数を配布した。配布総数は1,722であり、回収数は1,164であった。回収率は、68%である。そのうち、本研究に対する回収数は719であった。

属性は下記の図2と表2の通りである。

表3. 回答者の基本属性

性別	回答数	比率
女性	516	47%
男性	588	53%
計	1,104	100%
免許の有無	回答数	比率
あり	905	82%
なし	192	17%
返納済み	13	1%
計	1,110	100%
所有する乗り物	回答数	比率
自家用車	902	82%
バイク	58	5%
自転車	415	38%
なし	48	4%
サンプル数	1099	

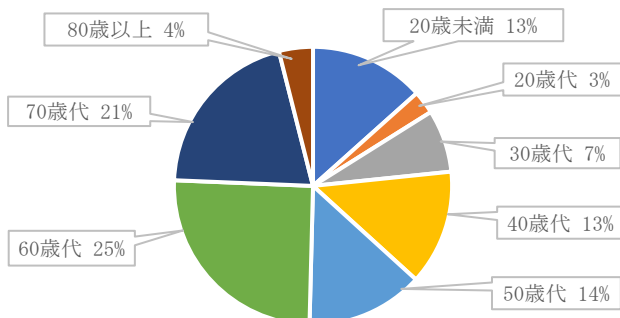


図2. 回答者の年齢構成比

3. 分析結果

3.1 相乗りタクシーの利用意向

下記の表 4 は、意向調査でそれぞれのタクシーの選択した回答の全体比である。表 4 の結果から走行距離が長くなると相乗り人数が多く金額が安価な相乗り人数 3 人の相乗りタクシーが選択されることが分かる。また、相乗りタクシーにおける相乗り人数が 2 人の時と 3 人の時では、10%以上の違いが見られる。加えて、走行距離が長くなる想定状況 2 では、相乗り人数 2 人になる相乗りタクシーでは、支払い額が通常タクシーと前日予約タクシーよりも安価になるにも関わらず、選択される回数が増加した。原因として、2 人乗車時の方が 3 人乗車時よりも、他の乗客に気を使うため、敬遠されていると考えられる。

表 4. 意向調査におけるタクシー選択

	想定状況 1	想定状況 2	増減率
通常タクシー	14.21%	12.12%	-2.09%
前日予約タクシー	26.88%	26.46%	-0.42%
相乗りタクシー (相乗り人数:2 人)	21.17%	16.71%	-4.46%
相乗りタクシー (相乗り人数:3 人)	37.74%	44.29%	6.55%

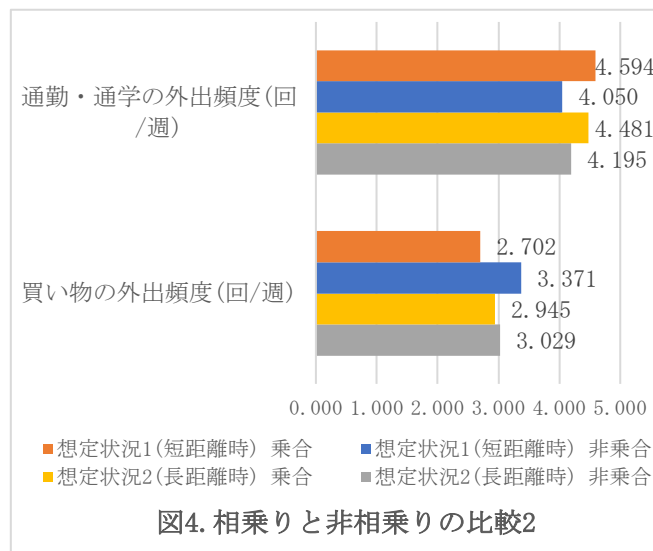
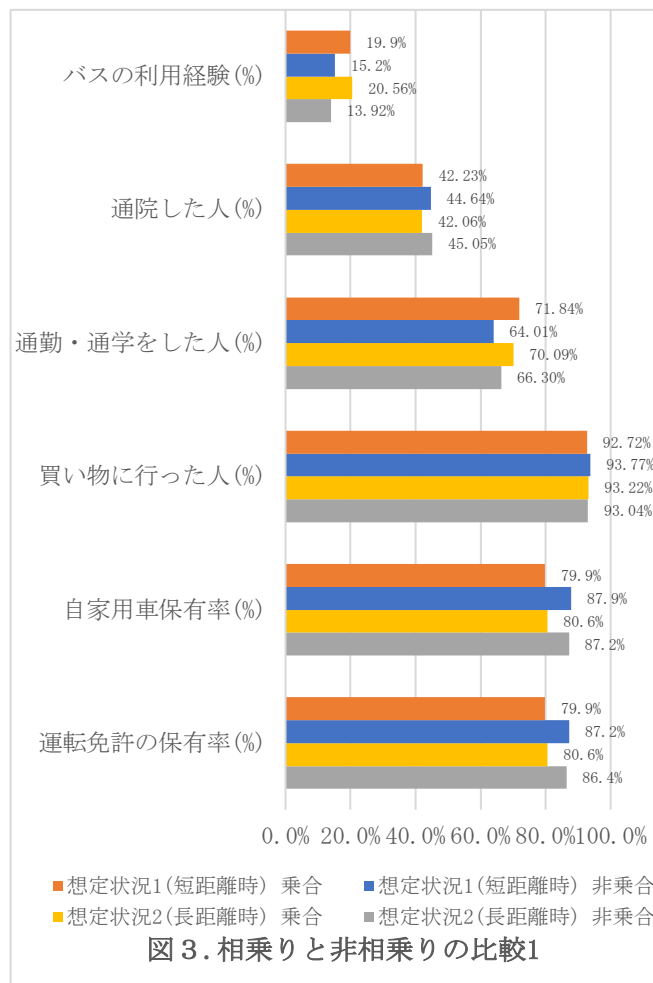
3.2 回答別回答者属性の違い

それぞれ 4 つのタクシーを非相乗り（通常タクシーと前日予約制タクシー）と相乗り（相乗りタクシー）に 2 種に分類し、それぞれの回答者属性の比較を行った。なお、年齢・性別については、両者に違いが見られなかった為、本稿では省略した。図 3 と図 4 は想定状況 1, 2 において相乗りと非相乗りの回答者それぞれの属性の比較を示した。

ここでは相乗りを選択した人は非相乗りに対してバスの利用経験がある人が多いことが分かる。これはバスの利用経験があれば、相乗りに対して抵抗が少ないと考えられる。通勤・通学も同様な傾向が見られる。

一方で自家用車保有率と運転免許保有率では、保有者は相乗りを選択しないことが分かる。

また、買い物について、買い物の有無については差はないが、想定状況 1(短距離時)には、買い物の頻度に約 0.6 回/週の違いが見られる。



3.3 判別分析

Excel 統計を使用しアンケート調査結果の判別分析を行い、それぞれの標準化判別係数を求めた。使用したパラメータは、短距離利用時(想定状況 1 の場合)は自家用車の所有の有無(無し:0, 有り:1)、徒歩行動可能範囲(0分~30分)、買い物の頻度(0~7回/週)、通勤・通学の有無(無し:0, 有り:1)を利用し、長距離利用時(想定状況 2)の時は、自家用車の所有の有無(無し:0, 有

り:1), 徒歩行動可能範囲(0分~30分), バスの利用経験(無し:0, 有り:1)をパラメータとして, 短距離及び長距離時の相乗りタクシーの利用状況(利用しない:0, 利用する:1)を求めた. なお, 年齢, 性別, その他の外出状況等の他のパラメータも計算したが, 適正な値を取らなかった為, 本分析では省略した. 各パラメータの標準化された標準化判別係数を表5と表7に示す. 表6と表8にそれぞれのグループ重心を示す.

パラメータの値から, 短距離利用時は, 買い物の頻度が長距離利用時には, 徒歩での外出可能距離が最も影響を与えていると考えられる. また, 自家用車所有と徒歩での外出可能距離がそれぞれ相反する結果となっている. バスの利用経験が, 長距離利用時に大きく影響しているのは, バスの利用経験が長距離時の相乗り抵抗がない為, バスより早く移動できる相乗りタクシーを選択した為と考えられる.

表 5. 短距離時の標準化判別係数

変数	値
自家用車の所有	0.2806
徒歩での外出可能距離	-0.4749
買い物の頻度	0.5813
通勤・通学の有無	-0.3365

表 6. 短距離時のグループ重心の関数

利用状況	関数値
利用する	-0.1610
利用しない	0.2295

表 7. 長距離時の標準化判別係数

変数	値
自家用車の所有	-0.4616
徒歩での外出可能距離	0.5513
バスの利用経験	0.5034

表 8. 長距離時のグループ重心の関数

利用状況	関数値
利用する	0.1045
利用しない	-0.1639

4. まとめ

本稿では, アンケート調査を用いて, 相乗りタクシーの意向調査を行った. その結果, 相乗り時に他の1人より同乗するよりも, より待ち時間が長くても他2人と同乗する方が好まれることが分かった. これは相乗りタクシーを選択する際は, 待ち時間よりも料金の安さを重視していると考えられる.

また, 相乗りを選択する要因には, 利用距離に関わらず, 自家用車の所有と徒歩での外出可能距離がそれぞれ大きく影響を与えていることが分かった.

一方で, 仮説として, 性別や年齢といった基本属性によって, 相乗り選択に差が出るとしていたが, 本調査では性別や年齢で選択の差は確認できなかった.

今後は, 更なる詳細な分析を行い, 多項ロジットモデル作成を実施する予定である. 加えて, 条件が違う他の地域でもアンケート調査を実施する予定であり, その調査結果を含め, 今後より詳細な分析を行い, 予約制相乗りタクシーの社会実装に向けた検討を行いたい.

謝辞

アンケート調査実施にご協力を頂いた見附市役所から感謝申し上げます.

参考文献

- 1) 佐野可寸志・王凱・鳩山紀一郎・高橋貴生・渡利友紀: GPS データを用いたタクシー運行実態の分析と効率化の可能性, 交通工学論文集 6巻 2号 2020年
- 2) 鈴木雄・日野智・前田悠抄: タクシー運賃の割引率が外出行動へ与える影響に関する研究 -秋田交通広面地区・大町地区のタクシー利用者を対象として-, 都市計画論文集 Vol.52 No.3 2017年
- 3) 藤垣洋平・高見淳史・大森宣暁・原田昇: 大都市圏郊外の住宅団地を対象とした高利便性の定額制乗合タクシーの成立可能性に関する分析 -岐阜県多治見市における住宅団地におけるケーススタディ- 都市計画論文集 Vol.49 No.3 2014年
- 4) Ci Yang, and Eric J. Gonzales: Modeling Taxi Trip Demand by Time of Day in New York City, Transportation Research Record, No.2429, pp.110-120, 2014.
- 5) 見附市役所: 見附市地域公共交通網形成計画, 2016年 参照 2020. 10. 15
- 6) 一般社団法人全国ハイヤー・タクシー連合会: Taxi Today in Japan 2018, 参照 2020. 10. 1