

村上市高速乗合タクシーの活性化案の検討

長岡技術科学大学 非会員 ○ 針原拳太
 長岡技術科学大学大学院 非会員 渡利友紀
 長岡技術科学大学大学院 正会員 佐野可寸志
 長岡技術科学大学大学院 正会員 高橋貴生

1. はじめに

新潟県村上市では交通空白、不便地域の解消と市民の通院対応などを目的に、村上市地域公共交通活性化協議会より完全予約制の「乗合タクシー」と村上総合病院から利用できる「通院対応乗合タクシー」の運行が開始された。(現在は全便完全予約制)平成29年4月からはさらに新潟市内への移動ニーズに対応すべく、「高速乗合タクシー」の運行が始められた。

「高速乗合タクシー」は平日運行事前予約制で新潟～村上区間を1日2往復の計4便、定員の9名まで申し込むことができる。運賃は乗降場所により異なり、1,000円もしくは800円である。

上記のようなサービスを提供する高速乗合タクシーであるが、現況の利用状況として村上市地域公共交通計画によると1便当たりの平均利用者数が村上市行き第1便と新潟行き第2便において極めて少ないことが報告されている。そこで本研究では高速乗合タクシーが対応する需要を村上市地域内および地域外に関してアンケート調査により整理し、どのような人を対象に利用促進施策を検討すればよいか考える。

2. 村上市の交通利用状況および交通需要の調査

2.1 アンケートの概要

村上市地域内の交通利用状況および交通需要を調査するためにアンケートを実施した。アンケート調査の概要を表-1に示す。質問の内容で道の駅朝日の利用状況と自家用旅客運送の可否に関して、現況の高速乗合タクシーの乗降場所である道の駅朝日を中心とした自家用旅客運送を実施することで、乗降範囲を間接的に拡大することを目的としたものである。

表-1 村上市アンケート調査の概要

調査形式	郵送形式による調査票の配布・回収
実施時期	2021年7月1日～8月3日
内容	<ul style="list-style-type: none"> 家族を含めた個人属性 自動車の利用状況 新潟市への移動手段・目的・頻度 「高速乗合タクシー」の認知度 道の駅朝日の利用状況 自家用旅客運送の可否 など
配布数	配布世帯数：3,018世帯
回収数	回収世帯数：1,164世帯 (回収率 38.6%)

2.2 調査結果

(1) 地域属性

回答者の家族を含めた(N=2,722)年齢の分布は図-1のようになっていた。最も回答が多かったのは60歳代で高齢側に寄った分布となっていた。男女比に関しては不明を除き概ね1:1と均等な回答であった。自動車の利用状況は図-2のようになっていた。結果としては8割以上の方が運転免許を保有し、運転の頻度が高い人も75%と大きい数字を示していた。また免許を保有しているが運転していないと回答した人は世帯内に運転頻度が高い人が含まれることが多く、世帯ごとにで見れば自動車の使用率はより高くなる。地域住民の新潟市への定期的な移動の有無と移動手段とは図-3のようになった。

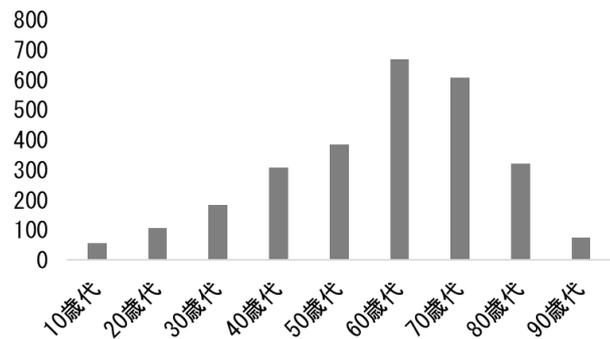


図-1 年齢分布

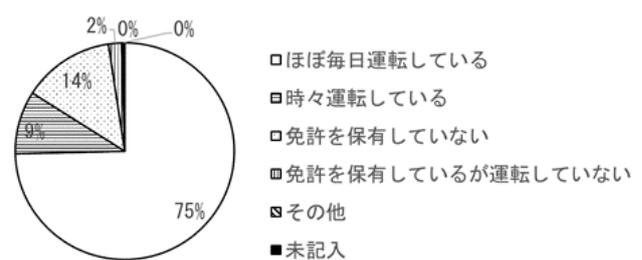


図-2 自動車の利用状況

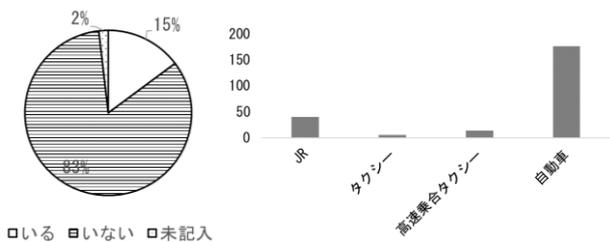


図-3 新潟市への定期的な移動の有無(家族を含めているか)と移動する場合の手段

新潟市へ定期的な移動をしている人の割合は 15% となっており、移動手段としては自動車が多数を占めていたが、JR と回答する人も一定数確認できた。また移動目的としては通院・通勤が多く、高速乗合タクシーの利用者は通院目的と回答する人がほとんどであった。

(2) 高速乗合タクシーに関して

高速乗合タクシーの認知度および利用したことがあるかという問いに対して、図-4 のようになっていた。知っていると回答した人は 63% と半数以上を占めているのに対して、利用したことがある人は全体の 6% ときわめて少なくなっていることが確認できる。また利用をしたことがない人を対象とした質問で利用しない理由に関しては自家用車があるからという理由が 70% 以上を占めており、併せて運賃・便数・運行時間・乗降地点に不満を持つ人も散見された。

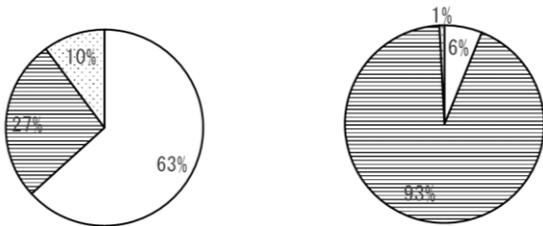


図-4 高速乗合タクシーの認知度(左)および家族で利用したことがある人がいるか(右)

(3) 自家用旅客運送の可否

運転免許保有者のうち、村上市地域内で道の駅朝日に行きたい人がいる場合、移動のために回答者の自家用車を運転することが可能かという質問に対して、「無償で可能」と回答した人が 15% で「条件次第で可能」と回答した人が 30% を占めた。また、可能な場合の条件としては、「自分の空いている時間が合えば可能」が 40% 程度を占め、次いで「同乗者が知人なら可能」、「保険がしっかりしていれば可能」となっていた。また「有償ならば可能」な回答者の割合は 2% 程度で、「ガソリン代が出るなら可能」と回答した人の割合の方が多くなっていた。不可能な回答者が挙げていた理由としては「運転に自信がない」、「事故を起こすのが怖い」といった、運転スキルに関するものが 50% 近くを占め、また同乗者が知人ならば可能と共通する「他人と同乗するのが嫌だから」と回答した人も 20% 程度を占めた。また自家用旅客運送の利用対象に該当する、地域内の道の駅朝日の利用者の交通手段として自家用車が 90% 以上を占めていたため、利用目的等は省略する。

2.3 考察

調査結果から村上市地域住民の移動手段としては、自家用車が圧倒的で、免許の保有率・運転頻度と共に多くの世帯で高くなっていた。このことから現状において村上市内で交通弱者に当てはまる人は少なく、移動手段として自動車への依存度が高く、短期的視点からは、施策により高速乗合タクシーの利用を促し、移動手段を流動させることは難しいと考えられる。長期的な視点で考える場合には年齢分布で 50~70 歳代の人が多かったことから、現状の自動車利用者が将来的に運転が困難となったり、免許を返納する人が増えたりした際に、年齢分布が高齢側に偏ると仮定すれば、交通弱者とともに一定数の高速乗合タクシーの需要も発生すると考えられる²⁾。自家用旅客運送に関しては協力的な人が多く実施自体は容易に可能である。しかし、利用対象が先と同様に地域住民からは見込めないため地域外からの利用者となるが、前提として地域外の道の駅利用者が自動車以外の交通手段で来訪することは考えづらい。また自家用旅客運送の可能な条件として同乗者が知人なら可能が一定数あったことから、自家用旅客運送で高速乗合タクシーの乗降範囲を拡大し、利用促進を図ることは厳しいと考えられる。

3. 宿泊需要に関するアンケート調査

3.1 アンケートの概要

村上市地域外の来訪者に利用を促すために、村上市の観光地である瀬波温泉周辺の宿泊施設に施設を利用車についてのアンケート調査を実施した。アンケートの概要を表-2 に示す。本アンケートから新潟市と村上市間を鉄道で移動する人が一定数いるのであれば、高速乗合タクシーで新潟市から宿泊施設まで送迎サービスを開始すれば、新たなニーズの利用者を確保できるのではないかと考える。

表-2 宿泊施設アンケート調査の概要

調査形式	Faxによる調査票の配布・回収
実施時期	2021年9月22日~10月6日
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・宿泊施設の年間利用者数 ・新潟市を出発地・経由地として訪れる人の割合 ・新潟市から訪れる人のうち、村上市までの移動で鉄道を用いる人の割合 ・平日と土日祝祭日の利用者比 ・チェックイン・アウトの時間の変更の可否 など
配布数	配布施設数：14件
回収数	回収施設数：7件 (回収率 50%)

3.2 調査結果

主要な質問項目の回答は表-3 のようになった。また高速乗合タクシーが新潟市と宿泊施設間で運行すると仮定した場合に運行時刻に合わせてチェックイン、チェックアウトの時間を変更することは可能かという質問に対しては7件中3件が可能と回答していた。また宿泊施設で自家用ワゴンやバスにより利用者の送迎サービスを実施しているかという質問に対しては、7件中4件が実施していた。また繁忙期に関しては8月を含む回答を6件がしており(1件は未記入)、平日と土日祝祭日の利用者比も1:1もしくは平日の利用者の方が多くなっていた。

表-3 宿泊施設アンケート調査の結果

施設NO.	①年間利用者数(人)	②新潟市を 出発地・経由地とする 利用者の割合(%)	③電車利用 者の割合(%)	④平日：土日祝祭日 の利用者比
1	892	70	5	35:65
2	21,622	20	不明	60:40
3	4,046	80	20	30:70
4	7,000	35	10	30:70
5	12,822	50	20	30:70
6	4,800	5	不明	20:80
7	1,930	30	10	30:70

3.3 考察

表-3より①×(②/100)×(③/100)×(④の平日利用者割合/100)により宿泊施設年間平日利用者のうち、新潟市村上市間を鉄道で移動する人数を算出した。ここで鉄道利用者の割合が不明となっていた宿泊施設は、その他の平均値から15%を用いて算出した。算出結果として1058[人/(年(平日のみ))]が得られた。(1年間のうち245日が平日と定義)

どれくらいの人数が高速乗合タクシーの利用に移り変わるかについて考える。高速乗り合いタクシーと鉄道(JR)でともにJR白新線新潟駅からJR羽越本線村上駅間の経路で費用と所要時間を比較するとともに高速乗合タクシーの方がわずかではあるが少ないことが確認できる。ここで高速乗合タクシーの費用は現状の乗降場所・運行経路にほとんど変更がないことから、1000円と仮定している。

また利用者が宿泊する施設において送迎サービスが実施されていない場合にはJRで村上駅に到着後、タクシーやバスで移動しなければならないことから、新潟駅から宿泊施設間経路で高速乗合タクシーの効用はさらに上昇すると考えられる。また宿泊施設側で駅までの送迎サービス等が実施されていた場合にも乗り継ぎ時間を短縮することができることから同様に効用が上昇すると考えられる。また宿泊施設と連携をとり、宿泊の予約申し込み時に合わせて、高

速乗合タクシーの利用も促し、利用する人がいれば施設側から予約を入れる形にすれば、利用者のサービスの満足度を低下させる要因と成り得る要素の改善もできると考える。運行時刻に関しては現状利用者が少ない村上発新潟方面第2便の時間帯であれば宿泊施設利用者がチェックアウト時間に合わせて無理なく利用できる時間帯であり、利用促進が見込めると考える。

高速乗合タクシーの過去データから(コロナウイルス流行以前の2019年度)、宿泊施設に行ったアンケートで繁忙期について、平日の利用者割合が土日祝祭日より高くなる月として回答の多かった、8月の利用実績に着目する。現状、村上市地域外から鉄道を利用し瀬波温泉を観光・宿泊する人すべてがチェックアウト後に新潟行き第2便(運行経路・乗降地点変更後)に該当する便を利用すると仮定する。2019年度の8月の平日数(21日)にアンケート結果から得られた1,058[人/年(平日のみ)]を1日当たりの利用者に変換したものを乗じれば、月当たり利用者約90人増加すると考えることができる。その場合、運賃による収入は一人当たりの運賃が1,000円の場合90,000円増加する。行き帰りのどちらかに利用者がある場合、一方の利用者が0人であっても運行は行われ、委託料が発生していることから、委託料に変化がないと考える。(2019年度8月データに新潟行き第2便と村上行き第2便のどちらも利用者が0人となる日はなし)2019年度8月の委託料1,469,790円で収支率を算出すれば、7.5%から13.6%に改善される。またその他の交通手段として瀬波温泉前~新潟駅間(google map, 新潟観光交通バスHP3), taxsiteよりデータを取得)を比較し、鉄道+バス、鉄道+タクシーで一般化費用(費用+所要時間×時間価値)を算出した結果が表-4のようになった。ここで時間費用の算出における時間価値は移動の目的等により異なるため最低の基準を得るため、新潟県の最低賃金をベースに算出した。ここで単に算出した一般化費用と同等となる高速乗合タクシーの運賃は鉄道+バスと同等の場合は1,703円、鉄道+タクシーと同等の場合には2,729円まで高速乗合タクシーの運賃を値上げすることができる。高速乗合タクシーの新潟行き第2便の運賃を1,703円、2,729円とした場合収支率に関して、宿泊施設へのアンケートから得られた人数から高速乗合タクシーへ移行率に対する収支率は表-5のようになった。

また既往の論文⁹⁾より交通移動における費用と所要時間についての効用関数パラメータを引用し(ここでのパラメータは変数のばらつき度合を表す誤差項も含まれる)、高速乗合タクシーと一般化費用がタクシーよりも低かったバスを利用する場合とで2項ロジッ

トモデルを作成すれば、高速乗合タクシー選択確率と運賃の関係は図-6 のようになった。ここで費用に関するパラメータ θ_1 は-0.025, 所要時間に関するパラメータ θ_2 は-0.061 を用い、高速乗合タクシーと鉄道+バスのそれぞれの効用 V を $(\theta_1 \times \text{費用}) + (\theta_2 \times \text{所要時間})$ で算出し、高速乗合タクシーの選択確率 P を $1/(1+\exp(V_{\text{鉄道+バス}} - V_{\text{高速乗合タクシー}}))$ により算出した。

表-4 瀬波温泉前~新潟駅区間の交通手段の比較

	高速乗合タクシー	鉄道+バス	鉄道+タクシー
費用(円)	1,000	1,360	2,486
所要時間(分)	60	84	77
時間費用(円)	859	1,202	1,102
一般化費用(円)	1,859	2,562	3,588

表-5 各運賃における収支率

運賃1703円の場合

高速乗合タクシーへの移行率	料金収入(円)	収支率(%)
0%	109,600	7.5
50%	186,235	12.7
100%	262,870	17.9

運賃2729円の場合

高速乗合タクシーへの移行率	料金収入(円)	収支率(%)
0%	109,600	7.5
50%	232,417	15.8
100%	355,234	24.2

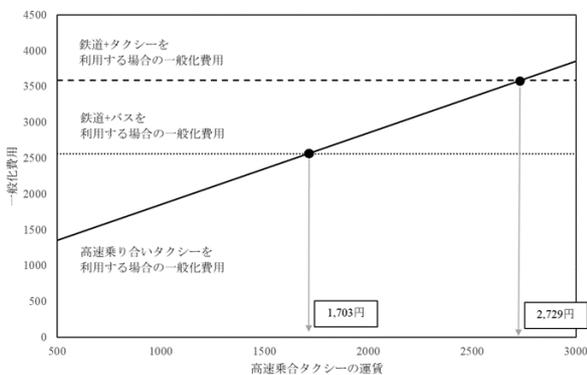


図-5 高速乗合タクシーの運賃の変化による一般化費用

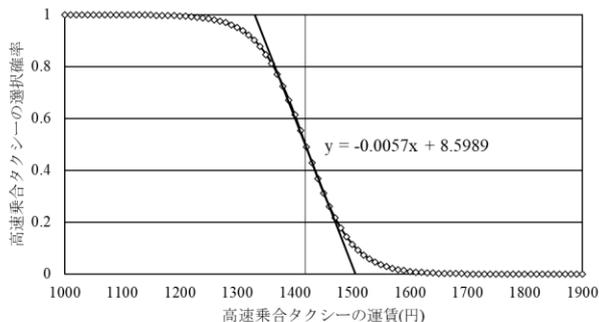


図-6 高速乗合タクシーの運賃の選択確率の関係 (鉄道+バス利用との2項ロジットモデル)

図-6 より選択確率が均衡する高速乗合タクシーの運賃は約 1420 円で、運賃に対する選択確率の感度が高い箇所では運賃 1 円当たり選択確率に約 0.06% の変動が発生することが確認できる。

4. おわりに

村上市地域内アンケート結果から、村上市地域住民の移動手段としては自動車が多数を占めており、運転免許の保有率も極めて高いことが分かった。しかし地域内においても JR を利用し、定期的に新潟市を訪れるという人も一定数確認でき、潜在的な需要も存在すると考えられる。宿泊施設へのアンケート結果からは宿泊施設利用者のうち鉄道(JR)を利用する人数を把握することができた。利用対象として村上市地域外から鉄道で利用する人に向けたサービスを検討し、提供すれば未回答の宿泊施設もあったことから推測すれば、定員9名を満たす程度の需要は十分存在すると考えられる。

今後の課題と展望として、現状の瀬波温泉~新潟駅区間において費用と所要時間のみを変数とした2項ロジットモデルで選択確率を構成しうる要素として不十分だと考えられるため、新潟市~村上市間を鉄道で移動し利用する人を対象に SP 調査⁴⁾を実施し、高速乗合タクシーに関しては仮想的なサービスを提示し、高速乗合タクシーの優位性をより多くのパラメータで評価する必要がある。

謝辞：本研究においてアンケート調査の実施および、データの提供に協力していただきました村上市自治振興課公共交通係の方々に厚くお礼申し上げます、感謝する次第です。

参考文献

- 1) 村上市役所：高速のりあいタクシー2020-3-28 <https://www.city.murakami.lg.jp/soshiki/13/kou-sokunoriai-taxi.html>(参照 2021-10-14)
- 2) 溝上章志ほか(2014)：荒尾市における乗合タクシー導入前後のアクティビティ変容の分析、公益財団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 vol.49 No.3
- 3) 新潟交通観光バス株式会社：定期バス運賃/時刻表/系統図, 2021-9-21 <https://www.niigata-kotsu.co.jp/~nk-kanko/murakami.html>(参照 2021-10-14)
- 4) 藤原章正ほか(1990)：選好意識データに基づく交通手段選択モデルの信頼性、土木計画学研究・論文集 No.8
- 5) 藤田翔也(2016)：都市間における鉄道と他の交通機関の競争、慶応義塾大学 経済学部 卒業論文