

需要応答型交通システムの整備が 運転免許返納意識に及ぼす影響分析

宮内 弘太¹・高田 和幸²

¹ 学生会員 東京電機大学大学院 先端科学技術研究科 (〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂)
E-mail: 18uda02@ms.dendai.ac.jp

² 正会員 東京電機大学 理工学部 (〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂)
E-mail: takada@g.dendai.ac.jp

近年、高齢者が係わる交通事故の割合が増えている。今後、高齢化が一層進むことが予想されており、高齢者の交通事故対策は喫緊の課題である。高齢運転者による交通事故は、自身だけでなく他者にも危害が及ぶ可能性がある。現在、地方自治体では高齢者に運転免許の自主返納を促しているが、十分浸透しているとは言いがたく、免許返納を促す環境整備が必要不可欠である。環境整備の一つとして、免許返納後のモビリティ確保がある。

本研究では、埼玉県東松山市において、交通空白地域の解消、モビリティ確保の観点から導入されたデマンドタクシーの運行が、高齢者の免許返納意識に動機付けするかを検証した。その結果、デマンドタクシーを積極的に活用し、外出意欲が高い高齢者ほど、免許返納の可能性が高いことが推察された。

Key Words : demand responsive transport, relinquishment of driving license, travel behavior

1. はじめに

近年、日本における交通事故の発生件数は減少傾向にある一方で、高齢者層が占める交通事故の発生や死亡数が増加している。その要因として、高齢者の身体的衰えにより運転が困難な状態であるにも関わらず、運転をせざるを得ない状況になっているからである。警察庁の統計調査によると、2015年時点で65歳以上が運転免許を保有している割合は、全体の2割を占めるとされている¹⁾。このような社会的背景の中、運転免許自主返納制度が1998年に施行された。これは、高齢によって車の運転が難しいという方に対して免許の返納を求めているが、返納数としては多くないのが現状である。

免許を保持している理由は個人によって異なるが、公共交通の整備が発達していなく、高齢者ドライバーが不安を抱えながらも運転を継続しなければいけない状況下にある人もいる。それが理由で運転免許が必須だという方もおり、高齢者の移動手段の補完となる公共交通の整備が今後の課題であるとされている。

そこで本研究では、需要応答型交通システムの整備が高齢者の運転免許の返納意識にどれほどの影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的とする。

需要応答型交通システムとは、従来の電車や路線バス等の公共交通手段に比べて、利用者のニーズに合わせた

交通手段であり、柔軟性に優れている。特に高齢で運転が難しい方々にとっての大事な移動手段の一つである。利用形態については、地域特性によって異なっている²⁾。

本研究では、需要応答型交通システムの対象事例に、埼玉県東松山市の自治体が実施している、デマンドタクシーとした。デマンドタクシーを利用している方々に対してアンケート調査を行った。アンケート内容については、デマンドタクシーを利用した際の満足度やデマンドタクシー利用による生活面の変化、免許返納意思についてお聞きした。

本研究の流れを図-1に示す。第2章では、免許返納に関する事例を工学的アプローチに基づいて定量的に評価している研究事例を整理する。その結果を踏まえた上で、本研究の位置づけを明確にする。第3章では、本研究で調査の対象とした東松山市の概要及びデマンドタクシーの利用形態、利用実績、他の公共交通との関係性について述べる。第4章では、デマンドタクシー利用者に対して実施したアンケート調査の概要及び集計結果と考察を述べる。さらに集計結果より、アンケート回答者の免許返納に対する分類化を行った。これらの特性について考察を述べる。第5章では、前章で得られた結果を用いて判別分析を行い、どのような要因で免許返納がされているのかを明らかにする。また、デマンドタクシーの利用と免許返納の間どのような関係性があるのか考察する。

最後に第6章では、本研究のまとめと今後の展望について述べる。以上が本研究の流れとなる。

2. 既往研究の整理

運転免許返納に関する既往研究について整理すると、現在までに、様々な観点から行われている。例えば橋本ら³⁾は、警察庁が公表している運転免許返納者データと独自に実施したアンケート調査の結果を用いて、地域や居住地域に着目して免許返納者の特性について明らかにした。その結果、バス停や病院等といった施設が多い都市部の地域では免許返納者が多い一方で、自動車に依存しなければならない中山間地域では返納が進んでいないと述べている。さらに、免許保有者と返納者の両者を分ける意識構造についても分析をした。結果として、日常生活で車の使用による依存度で決まると述べている。その上で返納制度を促進させていく為には、高齢者が車に頼らなくても良いと感じられる環境を整える必要があると論じている⁴⁾。

元田らは⁵⁾、高齢者の運転実態と運転免許返納意識に着目して両者の関係性について明らかにする分析を行った。その結果、高齢者ドライバーが苦手としている運転行為と高齢者講習で指摘された問題とに乖離性があり、適切な自己評価がされていないと述べている。すなわち、自身が運転を控えなければいけないのに、運転能力の低下を認知できていないということになる。一方で運転に対する自己評価が低い高齢者ほど、免許返納意思が高いことを述べている。その上で、公共交通の整備だけでなく、やむを得ない運転継続の場合の車の安全機能高度化についても重要であると論じている。またその他に、伊勢⁶⁾、大野ら⁷⁾、小住ら⁸⁾がある。

以上、工学的アプローチに基づいて定量的に免許返納に関する分析を行った既往研究について整理した。いずれも公共交通の整備が高齢者の免許返納を促進していく為には、重要であると述べている。本研究で対象とした東松山市のデマンドタクシーは、他の自治体で実施している需要応答型交通システムよりも利用者にとって非常に使いやすい交通手段となっている。本研究の位置づけとして、本研究でデマンドタクシーの利用促進により、免許返納意識に影響を及ぼすことの確認が重要であると言える。

3. 東松山市デマンドタクシーの概要

本研究では、埼玉県東松山市で実施されているデマンドタクシーの利用が高齢者の免許返納意識に及ぼす影響

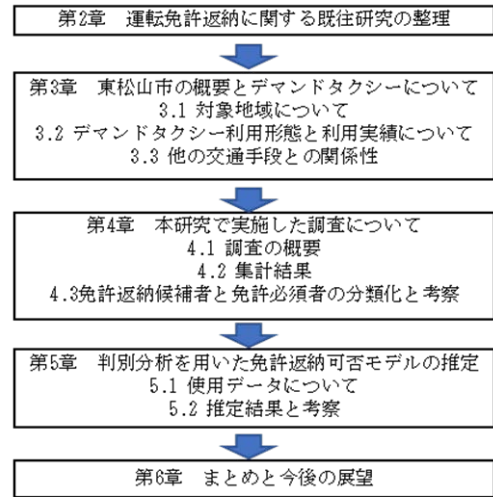


図-1 本研究の流れ

表-1 対象地域の概要

立地	<ul style="list-style-type: none"> ・埼玉県の中央に位置する ・東京都心から50km程離れている ・池袋⇄東松山市まで電車で50分
人口数	<ul style="list-style-type: none"> ・89819人の校外都市 ・都市圏人口（東松山市、滑川町、嵐山町、吉見町）で約11万人
男女別高齢者人口	65歳以上男性：10975人（全体の12%） 65歳以上女性：12641人（全体の14%）
免許保有者数	男性免許保持者：33885人 女性免許保持者：28070人 合計：61955人（全体の70%）

*2017年12月末時点

表-2 東松山市デマンドタクシーの概要

利用できる方	東松山市民 (かつ事前登録をされている方)									
運行日	月曜日～土曜日 日曜・祝日は利用出来ない									
利用時間	午前8:30～午後5:00まで 予約は利用日の3日前から可能									
運行区域	東松山市内の乗降ポイント 病院や施設、スーパー等が乗降ポイントとなっており、計520カ所が乗降地点 *詳細については、図-2に記載									
乗車方法	大きく分けて3タイプの方法 ①自宅前から乗降ポイント ②乗降ポイントから自宅前 ③乗降ポイントから乗降ポイント									
利用料金	<table border="1"> <tr> <th>メーター料金</th> <th>利用料金</th> </tr> <tr> <td>2000円未満</td> <td>500円</td> </tr> <tr> <td>2000円~3000円</td> <td>1000円</td> </tr> <tr> <td>3000円以上</td> <td>1500円</td> </tr> </table> *支払い方法は、現金のみ *差額の金額を自治体が補助している *詳細については、図-3に記載		メーター料金	利用料金	2000円未満	500円	2000円~3000円	1000円	3000円以上	1500円
メーター料金	利用料金									
2000円未満	500円									
2000円~3000円	1000円									
3000円以上	1500円									
タクシー会社	市内を運行している4社のタクシー会社 (運行車両は普通車タクシー)									

について分析を行った、本章では、研究対象とした、東松山市の地域概要と同市で実施されているデマンドタクシーの概要について述べる。なお、同市で実施されているデマンドタクシーは、他の地域で実施されているデマンドタクシーと少し異なっているのが特徴である。それらについても整理する。

(1) 対象地域の概要

埼玉県東松山市の地域概要を表-1に示す。埼玉県の中央の場所に位置する。東京都心から50km程離れているが、在来線1本で約50分程で向かう事が出来る。人口は約9万人で、65歳以上の男性の人口割合は、全体の12%となる。65歳以上の女性の人口割合は、全体の14%となる。免許保持者数は、男性が33885人、女性が28070人となっている。これは、全体の70%が保持している。

以上より埼玉県東松山市は、高齢者の割合が多く、大半の方が免許を保持しているという事が地域の概要から読み取ることが出来る。

(2) デマンドタクシーの利用形態と利用実績

表-2に東松山市デマンドタクシーの利用形態について示す。事前登録制で市の住民が利用可能である。利用可能時間は、月曜日から土曜日までの午前8:30から午後5:00までとなっている。他の地域で実施されているデマンドタクシーは、終日運行されているのが多い一方で、東松山市のデマンドタクシーは、曜日と時間が決まっているのが特徴である。運行区域は東松山市内の病院やスーパー等に乗降ポイントと設定しており、約520カ所の地点で乗り降り出来る。表-3に乗車ポイント種類別の乗車ポイント数の内訳結果を示す。比較的設置数が多い傾向にあるのが、駅・バス停、病院・診療所、自治会館・集会所が多い。その理由として、利用者層の狙いとして高齢者を当てているからである。乗車方法は、大きく分けて3タイプとなる。自宅から乗降者ポイント、乗降者ポイントから自宅、乗降者ポイントから乗降者ポイントとなる。利用料金は、利用者にとって安価な料金設定となっている。メーター料金が2000円以下ならば利用者は500円の負担となり、2000円から3000円未満ならば1000円、3000円以上ならば1500円が負担額となる。自治体の負担額と利用者の負担額の関係性について示したのを図-2に示す。自治体の負担額は、利用者の乗車距離が長いほど増加する特徴を持っている。また利用者の負担額は、一定の距離を過ぎると料金が上昇する特徴を持っている。その為、普段からデマンドタクシーを利用している方は、料金が上

表-3 乗降ポイント別の利用件数

乗車ポイント種類	乗車ポイント数
駅 (改札口)	10ヶ所
バス停	83ヶ所
金融機関	25ヶ所
学校、幼稚園、保育園	53ヶ所
公共施設	37ヶ所
福祉施設	17ヶ所
病院、診療所	66ヶ所
歯科医院	50ヶ所
整骨院、接骨院	42ヶ所
商業施設	45ヶ所
自治会館、集会所	92ヶ所

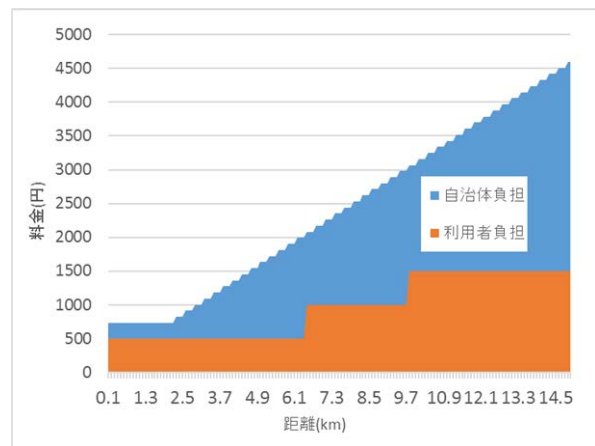


図-2 自治体と利用者負担額の関係性

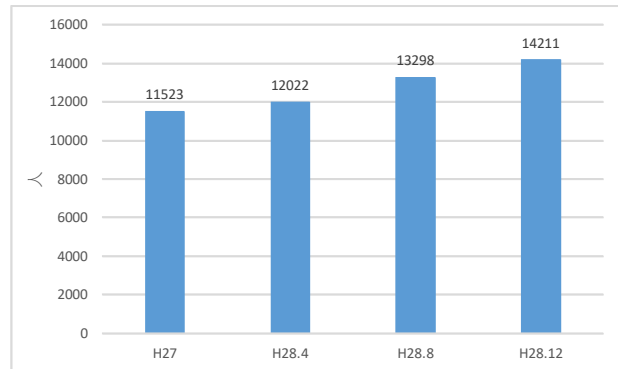


図-3 東松山市デマンドタクシーの登録者数の推移

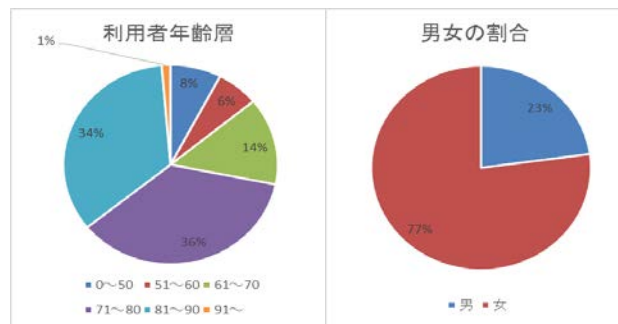


図-4 登録者の年齢と性別の内訳結果

昇する直前に降車している傾向が強い事がタクシードライバーからのヒアリング調査より明らかになった。その為、料金体系の検討が必要であるが、本研究では、言及しないことにする。

次に、デマンドタクシーの利用実績について述べる。なお、利用実績については、平成28年度の12月末時点での利用実績を集計した。デマンドタクシーの登録者数の推移を図-3に示す。登録者数は年々増加しているのが図より読み取れる。東松山市の人口が約9万人の為、現時点で全体の15%がデマンドタクシーの登録をしているという事になる。これは他の自治体で実施されている需要応答型交通システムの登録者数の割合と比較すると、高い割合となっている。すなわち、東松山市の住民は、デマンドタクシーへの依存性が高いことが言える。続いて平成28年度の12月分の利用者の個人属性を図-4に示す。左図が年齢、右図が性別の内訳結果を示している。特筆すべきは、60代以上の女性の方が大半を占めている事である。高齢者の利用の割合が高いのは、日常的に移動手段として活用されているからであると考えられる。また女性の利用の割合が高いのは、男性と比較して、買い物等によって外出する機会が多い為であると考えられる。図-5は、平成28年12月の乗降ポイント種類別内訳結果を示している。最も乗り降りされているポイントは、自宅で次いで病院施設等、駅・バス停となっている。これらを整理すると、東松山市の住民のデマンドタクシーの使い方として、病院への通院時や市街へ出かける際に使われることが多いことが特徴である。図-6は、どの距離が最も利用されているかを示している。多くの利用者がタクシーメーター料金で2000円未満の範囲内で使用している事が図より読み取れる。この場合、利用者が負担する額は500円であり、差額は自治体負担となるシステムになっている。

以上、平成28年12月分のデマンドタクシーの利用実績についてまとめたが、高齢者の方が利用する傾向が強く、利用者側の負担額は少額な為、使いやすく普段の移動手段として活用されている事が明らかになった。

(3) 他の交通手段との関係性について

前節では、東松山市デマンドタクシーが住民の方の移動手段の方法として重要な役割を担っていることが明らかになった。しかし、その他の公共交通機関との連携が取れば、さらなる利用者の増加が期待できる。そこで本節では、他の交通手段とデマンドタクシーの関係性について述べたいと思う。

東松山市では、市内を移動する交通手段として、デマンドタクシーの他に循環バスが運行している。本研

(2)利用件数(乗降ポイント種類別)

種類	平成28年12月分				総計			
	乗車	割合	降車	割合	乗車	割合	降車	割合
駅・バス停	900	14.2%	589	9.3%	10,056	14.0%	6,848	9.5%
金融機関	78	1.2%	185	2.9%	890	1.2%	1,893	2.6%
学校、幼稚園、保育園	32	0.5%	53	0.8%	462	0.6%	797	1.1%
公共施設	101	1.6%	173	2.7%	1,288	1.8%	2,285	3.2%
福祉施設	85	1.3%	118	1.9%	984	1.4%	1,221	1.7%
医療施設(病院・診療所)	1,307	20.6%	1,513	23.9%	15,354	21.3%	17,310	24.1%
医療施設(歯科診療所)	78	1.2%	118	1.9%	931	1.3%	1,455	2.0%
医療施設(接骨院・整骨院)	52	0.8%	52	0.8%	573	0.8%	610	0.8%
商業施設等	901	14.2%	709	11.2%	9,219	12.8%	7,917	11.0%
自治会館・集会所	8	0.1%	19	0.3%	145	0.2%	288	0.4%
自宅	2,797	44.1%	2,809	44.3%	32,044	44.5%	31,318	43.5%
キャンセル	0	0.0%	1	0.0%	0	0.0%	4	0.0%
合計	6,339	100.0%	6,339	100.0%	71,946	100.0%	71,946	100.0%

・自宅がもっとも多く、次いで「医療施設(病院・診療所)」「駅・バス停」「商業施設等」の利用が多い。
 ・「駅・バス停」「商業施設等」では乗車が多く、「医療施設(病院・診療所)」は降車が多い。

図-5 平成28年12月分の乗降ポイント種類別の内訳結果

(6)利用件数(タクシーメーター料金別)※割引適用時は割引後料金

タクシーメーター料金	デマンド料金	平成28年12月分			
		件数	割合	件数	割合
～999円	500円	1,318	20.8%	5,723	90.3%
1,000円～1,499円		2,617	41.3%		
1,500円～1,999円	1,000円	1,788	28.2%	512	8.1%
2,000円～2,499円		256	4.0%		
2,500円～2,999円		256	4.0%		
3,000円～3,499円	1,500円	68	1.1%	104	1.6%
3,500円～3,999円		33	0.5%		
4,000円～		3	0.0%		
合計		6,339	100.0%	6,339	100.0%

図-6 平成28年12月分の料金別の内訳結果

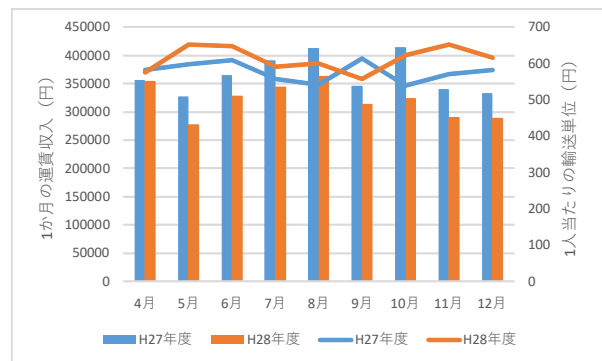


図-7 市内を運行する循環バスの売り上げ推移

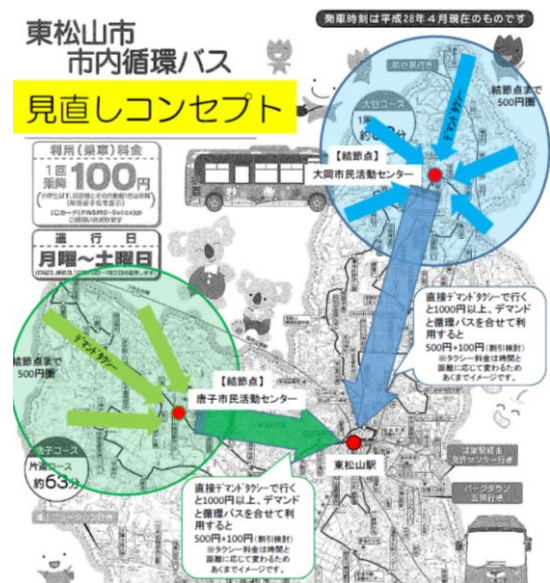


図-8 循環バスとの連携に関する取り組み

究では、この循環バスとの連携が取れているかについて着目をした。図-7に循環バスの平成27年の4月から平成28年の12月までの1か月あたりの運賃収入と1人当たりの輸送単価を示す。デマンドタクシーは平成27年の4月から12月までが試験的に導入された期間であり、その後の平成28年の4月から本格的に導入された。循環バスの運賃収入はデマンドタクシーが本格的に導入された事によって、収入が減少しているのが読み取れる。そこで現在、東松山市では、図-8に示すように循環バスの利用者増加の為に、デマンドタクシーの併用を推奨している。デマンドタクシーと路線バスの乗り継ぎをすることでバスの乗車賃が割引されるという制度になっている。

4. 本研究で実施した調査について

前章では、埼玉県東松山市で導入されているデマンドタクシーの利用形態と利用実績及び循環バスとの連携について整理した。その結果、高齢者の方の移動手段の一つとしてデマンドタクシーが有効に活用されている事が明らかになった。本章では、このように車が無くても移動に困らない交通手段が確保された場合、利用者は運転免許を返納しても良いのか、免許返納意識についてアンケート調査を実施した。

(1) 調査の概要

本研究で実施した調査の概要を表-4に示す。本調査では、デマンドタクシーの利用が高齢者の運転免許の返納意識に及ぼす影響を分析する事を目的として行った。なので対象者は、デマンドタクシーを利用している方とした。配布方法は、デマンドタクシー乗車時にタクシーの運転手から利用者に渡してもらい、後日郵送をもらう形式とした。配布部数は300部配布し、その内の54部が有効回答数だった。主な質問項目としては、年齢、性別、世帯構成、外出頻度に関する個人属性、デマンドタクシーの利用状況や満足度に関する質問、さらにデマンドタクシー利用による日常生活における行動の変化の有無、運転免許の保持の有無や運転頻度、免許返納意志に関する質問を行った。表-5、表-6にデマンドタクシーの利用満足度に関する質問項目と日常生活における行動の変化に関する質問内容を示す。回答者には、それぞれの項目を5段階で評価してもらった。

表-4 アンケート調査の概要

調査期間	平成 30 年 1 月	
対象者	東松山市デマンドタクシー登録者	
場所	埼玉県東松山市	
調査・回収方法	デマンドタクシー利用時に配布・郵送回収	
配布数	300 部	
内訳	イグチ交通	85 部
	ダイイチ交通	30 部
	観光タクシー	85 部
	東松山交通	100 部
サンプル数	54 (有効回答数)	
回収率	20.7%	
主な調査項目	個人属性	年齢、性別、世帯構成、外出頻度、
	デマンドタクシーについて	利用状況、満足度、日常生活の変化
	自動車運転免許について	免許の有無、運転頻度、免許返納意思

表-5 デマンドタクシーの利用満足度に関する質問

質問項目	不満 ⇄ 満足
乗車ポイントの配置	1・2・3・4・5
運行時間帯	1・2・3・4・5
運行曜日	1・2・3・4・5
料金の安さ	1・2・3・4・5
待ち時間の長さ	1・2・3・4・5
料金体系の明確さ	1・2・3・4・5
予約のしやすさ	1・2・3・4・5
運転の仕方 (安全性)	1・2・3・4・5
運転手の接客対応	1・2・3・4・5
他の公共交通機関との乗り継ぎのしやすさ	1・2・3・4・5

表-6 デマンドタクシー利用による日常生活における行動変化に関する質問

質問項目	思わない ⇄ 思う
外出機会が増えた	1・2・3・4・5
訪問する場所が増えた	1・2・3・4・5
市の中心街に行く回数が増えた	1・2・3・4・5
家族による送迎回数が減った	1・2・3・4・5
交通の出費が増えた	1・2・3・4・5
公共交通機関の利用回数が増えた	1・2・3・4・5

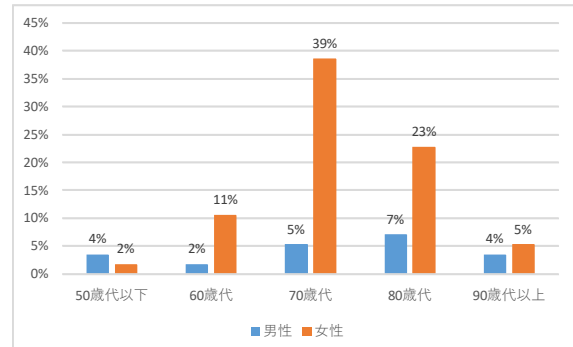


図-9 回答者の年齢と性別の内訳結果

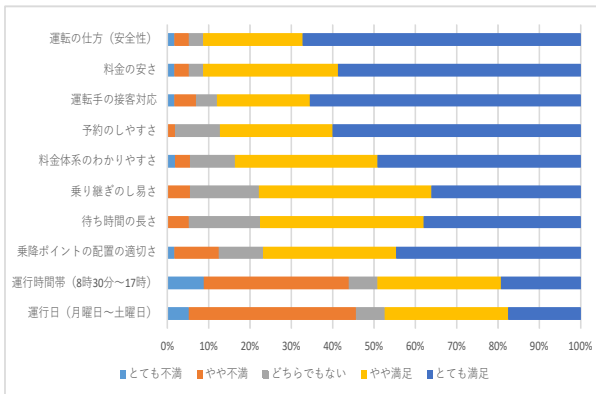


図-10 デマンドタクシーの利用に関する満足度結果

表-7 回答者の免許保持の有無に関する集計結果

	運転免許保持	免許返納済み	取得していない	合計
50代以下	3(1)	0(0)	0(0)	3(1)
60代	3(2)	0(0)	4(4)	7(6)
70代	2(0)	6(6)	16(15)	24(21)
80代	1(0)	5(3)	9(8)	14(11)
90代	0(0)	0(0)	5(3)	5(3)
合計	9(3)	11(9)	34(30)	54(42)

() は女性の数を表す

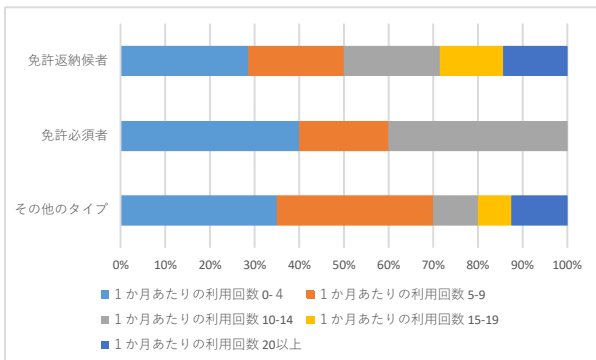


図-12 免許返納タイプ別による

デマンドタクシーの利用回数の内訳結果

(2) 集計結果

本節では、デマンドタクシーを利用している方へ実施したアンケート調査の集計結果の考察をする。回答者の年齢構成と性別の内訳結果を図-9に示す。最も回答の多かったのは、70代の女性であった。次いで多かったのが80代の女性であった。全体的に女性の回答が多い傾向になった。しかしこれは、もともとが高齢の女性がデマンドタクシーを利用していることが、平成28年度12月の利用実績データから明らかになっているので、妥当な結果ではないかと言える。図-10、図-11にデマンドタクシーの利用に対する満足度調査の回答結果とデマンドタクシーの利用による日常生活における行動の変化に関する回答結果を示している。デマンドタクシーの満足度につい

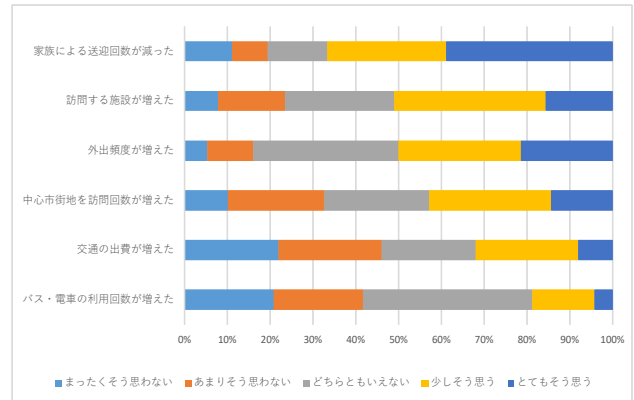
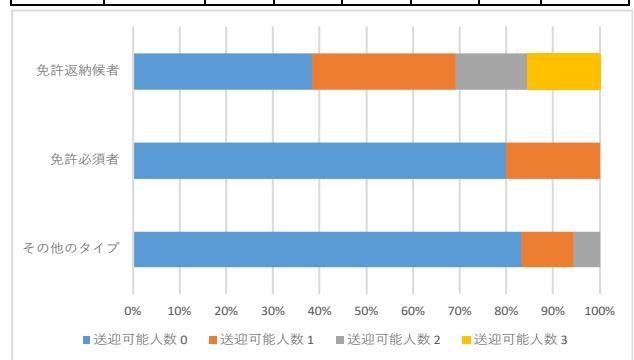


図-11 生活面への変化に関する回答結果

表-8 外出する機会と家族の送迎回数の関係性

		外出する機会が増えた 減った⇔増えた						
		1	2	3	4	5	合計	
増えた⇔減った	家族による送迎回数	1	6	0	2	0	0	8
		2	0	7	3	0	0	10
		3	0	3	6	0	3	12
		4	0	2	3	6	1	12
		5	0	2	2	2	6	12
合計		6	14	16	8	10	54	

図-13 免許返納タイプ別による送迎可能人数別の内訳結果



て見てみると、多くの方が満足している。しかし一方で、運行日や運行時間については、不満を持っている人が少なからずいる事も読み取れる。これは、デマンドタクシーの運行を日曜日にも営業し、さらに午後5時以降も運行をして欲しいということである。これについては、市でも検討をしている最中であり、今後の課題となっている。

次に日常生活における行動の変化に着目すると、デマンドタクシーの利用によって日々の行動に良い影響を与えている事が図より読み取れる。特にデマンドタクシーの出現により、外出を積極的にするようになったという回答が多かった。すなわち、デマンドタクシーの利用は、外出意欲の向上につながっていると考えられる。表-7は、デマンドタクシー利用者の運転免許保持の状況について

示す。最も多い割合は、運転免許を元から持っていなかった人達であった。その中でも女性の保持率というのは、男性と比較して圧倒的に低い。一方で、免許返納の割合が多いのも女性であることも表から読み取れる。すなわち、普段の移動手段が確保出来ていれば、女性は比較的免許返納をしても良いと思っていると考えられる。

(3) 免許返納候補者と免許必須者の分類と考察

日々の生活において十分な移動手段が確保出来ていれば、運転免許を返納してもよいと考えられる。そこで本節では、運転免許返納候補者と運転免許が無ければ普段の生活が厳しい運転免許必須者の分類を行う。表-8に分類の際に使用したアンケートの集計結果を示す。本研究では、これらのタイプがデマンドタクシーの利用により日常生活における行動の変化に関する質問でお聞きした、“外出する機会が増えたか”、“家族による送迎回数が減ったか”の回答結果で決まると仮定をした。それぞれの質問項目に対して4か5を付けた回答者を運転免許返納候補者とした(表-8のオレンジで塗りつぶし部分)。その理由として、家族の送迎回数が減ったが外出回数が増加しているというのは、外出の際に、デマンドタクシーを積極的に活用しているからであると考えられる。すなわちこれらに当てはまる人達は、免許返納が可能ではないかと考えられる。

一方で、どちらの質問項目も1か2を付けた回答者を運転免許必須者とした(表-8の緑で塗りつぶし部分)。その理由として、家族の送迎回数は減っていない、外出する回数も増えていないという事は、外出をする際は回答者自身で運転をしているのではないかと推測できる。すなわち、これに当てはまる人達は運転免許を返納することは日常生活を送る際に厳しくなると考えられる。これらのタイプ以外の人達については、それ以外のタイプとした。今回の回答結果からは、判断がつかないとした。

表-9、表-10に免許返納の可能性によってタイプ分けした内訳結果を示す。これらは、1カ月当たりのデマンドタクシーの利用回数と家族や友人によって送迎してくれる人数との関係性を示している。免許返納候補者のタイプに属している特徴は、1カ月当たりのデマンドタクシーの利用回数が他のタイプよりも多く、送迎してくれる人数も多いのが特徴である。一方で免許保持必須者のタイプは、デマンドタクシーの利用回数は低く、送迎してくれる人数が少ないのが特徴である。

すなわち、デマンドタクシーの利用により日常生活における行動が変化した回答者は、免許返納の可能性があると考えられる。

以上、アンケート調査の回答結果を用いてデマンドタクシー利用による免許返納の可能性について検討した。その結果、大きく分けて3つのタイプに分類することが

出来た。特に、免許返納候補者については、積極的にデマンドタクシーを利用しており、免許を返納しても生活水準の変化がないのではないかと考えられる。

5. 判別分析を用いた運転免許返納可否モデルの推定と考察

前章では、デマンドタクシーを利用している方を対象に免許返納をしている方の特性把握や免許返納の可能性の検討を行った。本章では、デマンドタクシーの利用者がどのような要因で免許返納意識に基づいて決定されているのかを判別分析を用いて明らかにした。

(1) 使用データについて

判別分析に用いたデータについては、アンケート調査の回答結果を用いて分析を行った。推定の最には、デマンドタクシーの満足度やデマンドタクシー利用による日常生活における行動の変化に関する質問、個人属性の結果を使用した。条件を変えて全部で6つのモデルを推定した。表-11に設定条件を示す。それぞれ使用した説明変数と目的変数が異なっている。また説明変数の数が多いのでステップワイズ法を適用して候補となる説明変数を抽出した。

表-11 判別分析の目的変数と説明変数の設定条件

	目的変数	説明変数
①	免許返納可否	個人属性のみ
②		個人属性、デマンドタクシーの満足度の回答結果、日常生活の変化の回答結果
③	免許返納候補者	個人属性のみ
④		個人属性、デマンドタクシーの満足度の回答結果、日常生活の変化の回答結果
⑤	免許保持必須者	個人属性のみ
⑥		個人属性、デマンドタクシーの満足度の回答結果、日常生活の変化の回答結果

(2) 推定結果と考察

表-12に推定結果を示す。全体的に共通して言えることとして、個人属性のみで推定してモデルよりも満足度調査の結果や行動の変化を説明変数に入れた方が、的中率の結果が高いことが明らかになった。すなわち、免許返納を決定する要因となっているのは、個人属性だけで説明するのは難しいと考えられる。次に全体的に共通して言えることとして、デマンドタクシーの満足度調査の結果よりも日常生活における行動の変化の結果の方が有

表-12 デマンドタクシー利用者の免許返納意識に及ぼす半別モデルの推定結果

属性	説明変数	免許返納		免許返納候補者		免許必須者	
		①	②	③	④	⑤	⑥
		推定結果	推定結果	推定結果	推定結果	推定結果	推定結果
個人属性	1 か月あたりのデマンドタクシーの利用回数	-	0.157*	0.102*	0.121*	-0.077*	-0.108**
	外出頻度	0.584*	0.756*	-	0.881**	-1.012**	-0.976**
	徒歩(分)	0.050	-	0.032	-	0.057*	-
	送迎可能人数	-	0.353	1.072*	0.619*	-1.090*	-0.517*
	男性ダミー (男性を1)	-	-	-	2.132**	-0.565	-
	年齢ダミー (70歳以上を1)	-	-	-	-0.560	0.474*	-
	バス停までの距離(km)	1.787*	1.896*	-	-	-0.940	-0.704
	駅までの距離(km)	-	-	-	-	-	-
デマンドタクシー利用による満足度の質問	乗降ポイントの配置の適切さ	-	-0.443	-	-0.399	-	0.349
	運行時間帯 (8時30分~17時)	-	-	-	-	-	-0.449*
	運行日 (月曜日~土曜日)	-	-0.256	-	-	-	-
	料金の安さ	-	-	-	-1.432**	-	-0.935**
	待ち時間の長さ	-	-	-	-	-	-
	料金体系のわかりやすさ	-	1.028*	-	0.617*	-	-0.897*
	予約のしやすさ	-	-0.881*	-	-	-	-1.005*
	運転の仕方 (安全性)	-	2.358**	-	0.640*	-	0.390
	運転手の接客対応	-	-	-	-0.992*	-	-
おける行動変化に関する質問 日常生活に	外出する機会が増えた	-	0.449**	-	0.131**	-	-1.248*
	訪問する施設・お店が増えた	-	-0.332	-	-	-	-
	市の市街地を訪ねる回数が増えた	-	-	-	1.019**	-	-0.511*
	家族による送迎回数が減った	-	1.842**	-	1.126**	-	-1.089**
	交通の出費が増えた	-	-1.360**	-	-0.800*	-	0.554*
	バス・電車の利用回数が増えた	-	0.476*	-	-	-	-
	バス・電車との乗り継ぎのし易さ	-	0.575	-	0.351	-	-0.333
	定数項	-3.000	-11.677	-1.668	-0.064	-3.633	-11.026
	的中率 (%)	66.67%	94.44%	80.56%	96.32%	77.78%	97.38%
	サンプル数 (有効回答数)	54	54	54	54	54	54

**99%有意水準, *95%有意水準

意に効いてきているということである。すなわち、免許返納の決定しているのは、デマンドタクシーに対して満足しているかどうかではなく、デマンドタクシーを利用する事によって、利用者の日常生活の行動に変化したかどうか重要であると言える。部分的に推定したモデルのパラメータの値に着目すると、免許返納候補者モデルのパラメータの符号と免許必須者モデルのパラメータの符号で反転をしている。これは両者のモデル間で対となる結果となる為、整合性が取れていると判断できる。今回免許返納をタイプ分けした要因である、“外出する機会が増えた”、“家族による送迎回数が減った”のパラメータの値に着目すると、既に免許返納をした回答者の方が免許返納候補者と比較すると大きいことが読み取れる。すなわち、免許返納のタイプをこれらの2つの調査項目で分類したことについては、妥当ではないかと考えられる。

6. まとめと今後の展望

本研究では、需要応答型交通システムの整備が利用者の免許返納意識に及ぼす影響分析について行った。対象地域を埼玉県東松山市とした。同市ではデマンドタクシーを自治体で実施しており、高齢者の移動手段の一つとして有効に活用されている。本研究では、デマンドタクシーの利用が高齢者の免許返納意識に及ぼしているのかをアンケート調査を通して明らかにした。その結果、デマンドタクシーを活用している人程、免許返納を既に行っている傾向がある事が明らかになった。さらに、今回のアンケート結果から、未だ免許返納をしていないが、運転免許を返納しても問題無いと判断できるタイプとこれからは運転免許が必須であるタイプ、どちらとも言えないタイプの3つに分けられることができた。

次に分類化したタイプごとにどのような要因でそれらのタイプが決定されているのかを判別分析を用いて明らかにした。その結果、免許返納意識の要因となっているのは、デマンドタクシー利用に対する満足度結果よりも、利用したことによりどのような行動変化が生じたのかの

方が要因として強いことが明らかになった。すなわち、需要応答型交通システムの整備は、高齢者の免許返納意識に影響を及ぼすことが確認できた。

今後の展望として、本研究で実施したアンケート調査の回答数が少量である為、サンプル数を増やしていくことを今後の課題とする。また、本研究で得られた結果が他の地域の需要応答型交通システムにも反映され、最終的に高齢者ドライバー問題の解決の一助になればと考えている。

参考文献

- 1) 警察庁交通局運転免許課：運転免許統計平成 28 年版
- 2) 国土交通省関東運輸局交通政策部：第 9 回オンデマンド交通カンファレンス，オンデマンド交通の現状と課題
- 3) 橋本成仁，山本和生：居住地域特性から見る運転免許返納者の特性把握，都市計画論文集，Vol.46, No.3, pp.769-774, 2011.
- 4) 山本和生，橋本成仁：免許返納を行うための要因と意識構造に関する研究 - 免許保有者と返納者を比較して - ，都市計画論文集，Vol.47, No.3, pp.763-768, 2012.
- 5) 元田良孝，宇佐美誠史，堀沙恵：高齢者の運転評価と運転免許返納意識に関する研究，交通工学論文集，Vol.3, No.2, pp.B_1-B_5, 2017.
- 6) 伊勢昇：運転免許自主返納特典ニーズと運転免許保有者特性の関連分析，交通工学論文集，Vol.2, No.2, pp.A_59-A_64, 2016.
- 7) 大野耕平，鈴木美緒，屋井鉄雄：高齢者の自動車運転免許挙動と運転免許返納意識に関する分析，土木計画学研究・講演集，Vol.50, 2014.
- 8) 小住剛太郎，青島縮次郎，杉木直，吉澤浩司：地方都市における交通手段使い訳の行動の実態と免許返納意識との関連分析，土木計画学研究・講演集，Vol.26, 2002.

(2018. ? 受付)

RESEARCH ON THE CONSCIOUSNESS ABOUT THE RELINQUISHMENT OF DRIVING LICENSE INDUCED BY THE DEMAND RESPONSIVE TRANSPORTATION

Kota MIYAUCHI, Kazuyuki TAKADA

Recently, the ratio of traffic accident involving elderly person has increased. Since aging of the population will progress, it is urgently necessary to introduce the countermeasure for the traffic accident involving elderly person. Particularly, the traffic accident by the elderly driver may cause others harm and also suffer the family of the driver with mental anguish.

Now, local governments introduce elderly drivers of the voluntary relinquishment of driving license. However, it does not penetrate enough into elderly drivers. Therefore, condition to promote the relinquishment of driving license will be improved. It is thought that one of the conditions is the securing of mobility after the relinquishment.

In this study, the demand taxi of Higashi-matsuyama city, which is introduced from the viewpoint of cancellation of the traffic blank area and mobility security for the weak people in transportation was focused on. It is examined whether the introduction of the demand taxi influences on the consciousness of the voluntary relinquishment of driving license.

As a results, It was inferred that the elderly actively use the demand taxi and have many opportunities to go out have a high possibility of relinquishment of driving license.