

# 需要応答型交通の整備が高齢運転者の自動車 利用抑制の意識に及ぼす影響分析

宮内 弘太<sup>1</sup>・高田 和幸<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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、我が国では、高齢運転者による交通事故の割合が増えている。今後、高齢化が進むことが予想されており、高齢運転者による交通事故の対策は、喫緊の課題である。したがって、高齢運転者の自動車利用抑制を促す環境整備が必要不可欠である。本研究では、交通空白地域の解消や高齢者のモビリティ確保が可能である需要応答型交通 (DRT) に着目し、DRT の整備が高齢運転者の自動車利用抑制に影響を及ぼすか検証した。そこで、DRT に関するアンケート調査を実施し、高齢運転者の DRT に対する意識構造を明らかにした。結論として、高齢運転者が自動車利用抑制の意識を持つためには、DRT の運行形態に強く依存することが明らかになった。

**Key Words:** demand responsive transportation, car use reduction, structural equation modeling

## 1. はじめに

近年、高齢化社会の進展に伴い、高齢運転者による交通事故の割合が増加傾向にある。今後、高齢化はさらに進むことが予想されており、高齢運転者による交通事故も増加すると考えられ、これらの対策が喫緊の課題である。高齢運転者による交通事故の要因の一つに、公共交通の空白化が問題としてある。公共交通が十分に整備されていない地域の住民は、自動車の利用に依存するしかないのが現状である。その結果、自身の運転技術に不安を抱えながらも、自動車の運転を継続しなければならない高齢者が少なくない。

すなわち、我が国では、高齢者が自動車に依存しなくてもよい公共交通の整備が必要である<sup>2)</sup>。現在、地方自治体では、自動車による移動手段の補完となる施策の検討及び導入がされている。施策の一つに、需要応答型交通 (以下 DRT) がある。DRT は、バスや電車等の従来の公共交通に比べ、住民のニーズに合わせやすい特徴を持つ。つまり、DRT の整備次第により、高齢者の自動車利用の抑制が出来ると考えられる。そのためには、DRT の整備が、高齢運転者の自動車利用抑制の意識に影響を及ぼすか検証する必要がある。

そこで、本研究では、埼玉県東松山市で導入されている DRT に着目し、住民に DRT に関するアンケート調査

を実施する。70 歳以上の回答者を免許保有者と免許返納者で分け、集計結果の比較を行う。次に、免許返納者の免許返納の要因が DRT に起因しているか明らかにする。最後に、免許保有者と免許返納者の DRT に対する意識の違いを明らかにする。

なお、免許返納者に着目する理由は、免許返納者は、自動車利用抑制の意識を持ち、免許返納を行ったと考えられる。よって、本研究では、免許返納者と免許保有者に着目する。得られた知見から、DRT の整備が、高齢運転者の自動車利用抑制の意識に影響を及ぼすか明らかにする。

本研究の構成を示す。第 2 章では、本研究の既往研究について整理する。第 3 章では、本研究の対象とした、埼玉県東松山市の DRT の概要、同地域の高齢者の運転免許の保有状況について述べる。第 4 章では、本研究で実施したアンケート調査の概要と集計結果を述べる。また、免許保有者と免許返納者の DRT の満足度を比較する。第 5 章では、免許返納者の免許返納要因について明らかにする。また、DRT に対する免許保有者と免許返納者の意識の違いを明らかにし、免許保有者が自動車利用抑制の意識を持つための DRT の整備について検討する。第 6 章では、本研究のまとめを述べる。

## 2. 既往研究の整理

自動車利用抑制に関する既往研究は、多くの知見がある。例えば、高山ら<sup>3)</sup>、萩原や藤井<sup>4)</sup>、藤井<sup>5)</sup>、谷口や藤井ら<sup>6)</sup>がある。しかし、これらの既往研究は、主に交通混雑の緩和や環境問題に対する施策として取り上げられている。高齢者の事故の低減に着目した、自動車利用抑制に関する既往研究は多くないことが明らかになった。

高齢運転者の免許返納に関する既往研究は、多くの知見が存在する。特に、橋本らが詳しい。例えば、免許返納者の地域特性に関する分析<sup>7)8)</sup>、高齢運転者と同居する家族に着目した、日常生活の在り方に関する分析<sup>10)</sup>、高齢運転者の認知機能に着目した、交通事故の発生状況と免許返納の実態に関する分析<sup>11)</sup>、免許返納後の返納者の生活を支援する為の方法に関する検討<sup>12)</sup>、免許保有者と免許返納者の免許返納に対する意識構造分析<sup>13)</sup>がある。

免許返納者の地域特性に関する分析では、橋本らは、警察庁が公表している免許返納者データと独自に実施したアンケート調査から、免許返納者の居住地域の特性を明らかにした。その結果、バス停や病院の施設が多い地域では、免許返納が推進されている。一方で、自動車に依存しなければならぬ中山間地域では免許返納が進んでいないとしており、免許返納の推進の為には、公共交通の整備が今後の課題であると見解を述べている。また、小住ら<sup>14)</sup>も同様の知見を述べている。

免許保有者と免許返納者の免許返納に対する意識構造分析では、両者を隔てる意識構造を明らかにしている。結論として、車の使用頻度や運転免許に対する依存度で決まるとしており、高齢運転者の自動車に対する依存度を低下させる為には、公共交通の整備が必要であると見解を述べている。また、その他に免許返納要因について明らかにした研究事例に山岡ら<sup>15)</sup>、Persson, D.<sup>16)</sup>、Annabel, M. et al.<sup>17)</sup>がある。

免許返納によって得られる特典と、免許返納意向の関係性に着目した研究事例に伊勢<sup>18)</sup>、原田や岸<sup>19)</sup>がある。これらの既往研究は、仮定の免許返納特典を設定し、高齢運転者を対象にアンケート調査を実施している。調査結果を用いて、免許の特典が高齢運転者の免許返納の促進に及ぼす影響を明らかにしている。結論として、移動コストの削減につながる特典は、効果的であると述べている。

免許返納後の生活に着目した研究事例には、橋本らや佐藤や永井<sup>20)</sup>がある。これらの研究では、免許返納後の生活についてアンケート調査を行っている。橋本らの調

査は、免許を返納をした場合、どのような生活になるかを回答者に想定してもらう形式で実施している。一方、佐藤や永井らの調査は、既に免許返納をした人を対象に調査の実施をしている。結論としてどちらの調査でも、免許返納の推進を進めていく上では、免許返納者に対し、生活支援サービスをしていくことが重要であると述べている。

最後に免許返納と人生観や経験論の関係性に着目した研究事例に、中川や重本<sup>21)</sup>、Hakamies, B.L. and Siren, A.<sup>22)</sup>、B. J. Whitehead. et al.<sup>23)</sup>がある。これらの研究事例は、なぜ高齢になると免許返納をしないとイケないのかという問いに対し、インタビュー形式による調査によって、この問いの答えを明らかにしている。結論として、免許返納した方が抱える喪失感を対処するのは非常に困難であり、免許返納者の経済面だけでなく、精神面も考慮した支援サービスの有り方が必要であると見解を述べている。

以上、自動車利用抑制に関する既往研究と高齢運転者の免許返納に関する既往研究について整理した。高齢運転者に自動車利用抑制の意識を持たす為には、自動車の代替となる移動手段の確保が重要であることが明らかになった。よって、本研究では、DRT の整備に着目し高齢運転者の自動車利用抑制の意識に及ぼす影響を明らかにする。

## 3. 対象地域の DRT の概要

### (1) 東松山市デマンドタクシーの概要

表-1 に埼玉県東松山市で導入している DRT の概要を示す。同市の DRT は、東松山市の住民が利用可能である。また利用の際は、事前登録が必要である。運営は東松山市の自治体である。利用可能な時間は、月曜日から土曜日で午前 8:30 から午後 5:00 までとなる。運行区域は、市内全域となっている。ただし、市内の至る所に乗降可能施設が設定されている。その施設ならば乗り降りが可能である。乗降可能施設は主に、駅・バス停、病院・診療所、自治会館・集会所である。乗車方法は、自宅 - 乗降可能施設、乗降可能施設 - 自宅、乗降可能施設 - 乗降可能施設の 3 ケースである。利用料金は、自治体独自の運賃設定となっている。総移動距離が 6 km 未満ならば運賃は 500 円、6 km 以上で 9.5 km 未満ならば運賃は 1000 円、9.5 km 以上ならば運賃は 1500 円となる。また、送迎時の追加運賃はない。従来のタクシーと比べ、低価格で利用できるのが、同市の DRT の特徴である。

続いて、乗降可能施設の設置状況について述べる。

図-1に、2018年6月時点での、乗降可能施設として登録されている施設を示す。現在、東松山市内の515ヶ所の施設が、乗降可能施設として登録されている。最も多い施設が、病院等の医療機関である。次いで、スーパー等の商業施設である。これらの乗降可能施設の登録数が多い理由は、自治体は高齢者が主にDRTを利用すると想定している為と考えられる。また、バス停や駅も設置されている理由として、公共交通との併用を推奨していると考えられる。

(2) DTRの利用状況

DRTの利用状況について述べる。利用状況を集計するにあたり、DRTの利用実績データを市から提供していただいた。利用実績データとは、住民が何時、何処で、どのようにDRTを利用したかを記録したデータである。表-2に、利用履歴データの概要を示す。2015年の12月から2018年の6月までの利用履歴データを集計した。利用者情報（氏名・年齢・性別・免許返納の可否）、乗降車情報（乗降車時間・乗降車場所・乗車人数・移動距離）、料金情報（メーター料金、利用者支払い額、自治体補助額）の項目を集計した。なお、データ数は、往復で利用した場合、2件とカウントする。計226,246件となった。先ず初めに、図-2に、DRTが導入開始から、半年経過ごとの年代別のDRTの利用者数の推移を示す。図から読み取れるように、DRTの利用者数は年々増加傾向にある。特に、70代以上の女性が顕著である。図-3に、乗降可能施設の種類の利用割合を示す。医療施設への利用が約半数を占めている。すなわち、利用者の年齢構成からも考えると、高齢者の通院や診察の際にDRTが利用されていることが読み取れる。また、医療施設に次いで商業施設が多いのは、女性がDRTの利用する傾向が強いことから、これは、買い物の際に使われていることが考えられる。図-4に、利用者が支払う、利用料金の割合を示す。9割の利用者が、500円で乗車していることが読み取れる。すなわち、多くの利用者が短い距離を6km未満の距離をDRTを使って移動していることが読み取れる。以上、DRTの利用状況について整理したが、東松山市のDRTは、住民にとって、特に女性の高齢者の方にとって、日々の生活をする上で、必要不可欠な移動手段であることが明らかになった。

(3) 高齢運転者の運転免許の保有状況

本節では、東松山市の高齢者の運転免許の保有状況について述べる。なお、東松山市在住の高齢者の運転免許に関するデータは、埼玉県警察から提供していただいた。図-4に70歳以上の運転免許の保有者と返納者の推移を示す。免許返納者の数は、DRTの導入前と導入後と

表-1 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
運営	東松山市の自治体
運行日	月曜日～土曜日
利用時間	午前8:30～午後5:00まで
運行区域	東松山市内全域 (ただし、乗降可能施設と自宅のみ乗り降りが可能)
乗車方法	①自宅前から乗降可能施設 ②乗降可能施設から自宅前 ③乗降可能施設から乗降可能施設
利用料金	自治体独自の運賃の設定 移動距離が6km以下500円 9.5km未満1000円 9.5km以上1500円
運行車両	普通車タクシー (4社のタクシー会社が合同で実施)

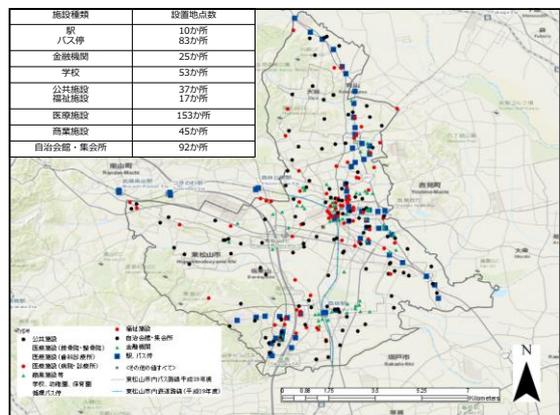


図-1 乗降可能施設の設置状況

表-2 乗降履歴データの概要

データの取得期間	2015年12月～2018年6月
項目	利用者情報・・・氏名、年齢、性別、 運転免許返納者の可否 乗降車情報・・・乗降車時間、乗降車場所、 乗車人数、移動距離 料金情報・・・メーター料金、 利用者支払い運賃、自治体補助額
データ数	226,246件 (往復で利用した場合、2件とカウントする)

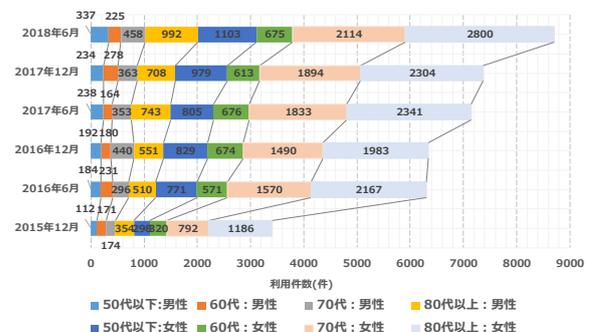


図-2 半年ごとのDTR利用者数の推移  
(2015年12月～2018年6月時点)

比較すると、急激に変化していることが読み取れる。DRT の導入による効果だけでなく、70 歳以上の免許保有者に多少の影響を及ぼしているのではないかと考えられる。

図-5 に、70 歳以上の免許返納者の居住地域の分布と、DRT の乗降可能施設の中でも、特に利用されている、駅・バス停・医療施設（病院・薬局）・商業施設（スーパー）の位置情報を抽出した結果を示す。なお、免許返納者の居住地域の分布は、100m メッシュで区切っている。免許返納者の居住地域の特性として、DRT の主要な乗降可能施設が多い地域ほど、免許返納者が多い傾向がある。特に、医療施設や商業施設が近隣にある程、それが顕著である。

以上、埼玉県東松山市の 70 歳以上の免許返納者 DRT の導入後の免許返納者数は急激に増加している。返納者の居住地域の特性を見ると、乗降可能施設の設置状況に依存しており、DRT が免許返納者の免許返納の要因として少なからず影響を及ぼしていると考えられる。

#### 4. 本研究で実施した調査について

##### (1) 調査の概要

表-3 に本研究で実施した調査の概要を示す。本研究では、事前登録をしている方を対象に無作為抽出で配布者を決定し、アンケート調査を実施した。郵送配布・郵送回収による調査形式で行った。

調査票は、免許返納を既に返納している方と非免許返納者で異なる調査票を用意し、対象者に回答していただいた。運転免許に関する調査項目以外は、どちらも同じ内容である。運転免許に関する調査項目は、免許返納者には、運転免許を返納した時期、免許返納をした理由、免許返納後の生活の変化をお聞きしている。一方、非免許返納者には、運転免許の有無、運転頻度についてお聞きしている。配布数と有効回答数は表のとおりである。回答者の個人属性を表-4 に示す。本調査は、無作為抽出でアンケートの配布者を決定した為、高齢者以外の方にも配布している。そこで、まず初めに、分析に使用する回答者の抽出を行う。非免許返納者の方は、年齢が 70 歳以上で、かつ運転免許を保持している回答者を 70 歳以上免許保有者とした。一方、免許返納者の方は、70 歳以上の回答者を 70 歳以上免許返納者とした。

分析に使用する対象者の個人属性を表-5 に示す。有効回答数は、表のとおりである。性別を見ると、免許保有者の方は、ほとんど同じ割合であるのに対し、免許返納者の方は、女性の割合が大きい。年齢に着目すると、どちらも 70 代の回答者の割合が大きい。DRT の 1 カ月の利用回数を見ると、免許保有者の方は、ほとんど DRT

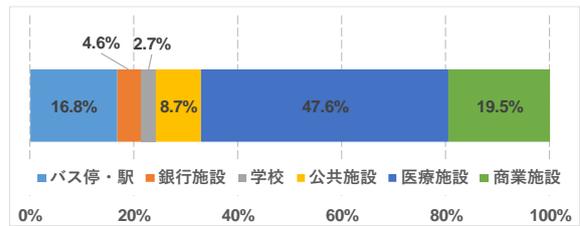


図-3 DTR 利用者の乗降施設の利用状況

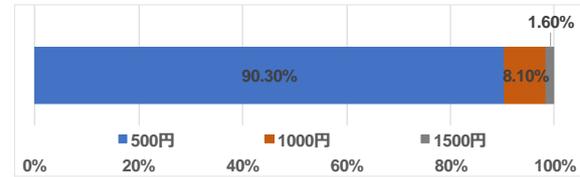


図-4 DTR 利用者の利用料金別の利用状況

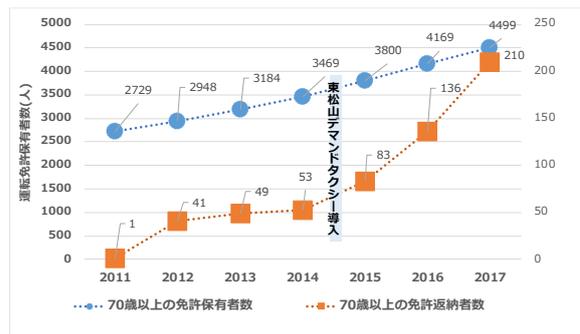


図-5 東松山市の 70 歳以上の運転免許の保有状況

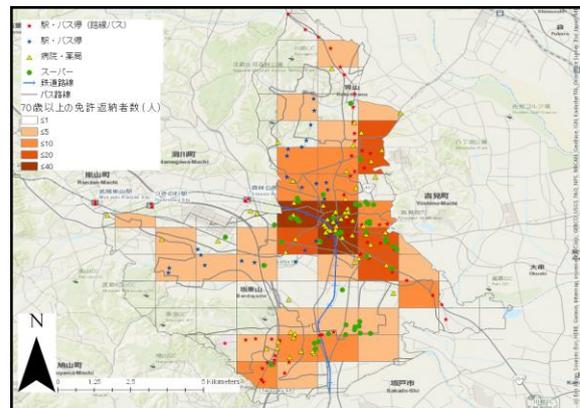


図-6 70 歳以上の免許返納者の居住地域の分布

表-3 本研究で実施したアンケート調査の概要

対象者	東松山デマンドタクシーの登録者 (登録者の中から無作為抽出で配布者を決定)
配布・回収方法	郵送配布・郵便回収
配布数の内訳	運転免許返納者・・・363部 非運転免許返納者・・・1037部
有効回答数	免許返納者・・・107部 非免許返納者・・・182部
主な調査項目	免許返納者への質問項目 ・DRTの利用について・・・利用状況,満足度,料金形態について ・運転免許について・・・返納時期,免許返納理由,返納後の生活変化 ・選好意識調査・・・運行時間,日数,料金について ・個人属性・・・年齢,性別,世帯構成など
	非免許返納者への質問項目 ・DRTの満足度について・・・利用状況,満足度,料金形態について ・運転免許について・・・免許の有無,運転頻度 ・選好意識調査・・・運行時間,日数,料金について ・個人属性・・・年齢,性別,世帯構成など

を利用していないのに対し、免許返納者の方は、月に数回利用している人もいれば、頻繁に利用している人もいる。対象者を車で送迎してくれる人数を見ると、免許保有者の方は、少なくとも1人はいる傾向があるが、免許返納者の方は、ほとんどの回答者がいないことが明らかになった。

免許保有者の免許返納制度に対する周知状況を見ると、全員が免許返納制度について周知している。7割の人が免許返納制度で得られる特典や免許返納の仕方まで知っている。免許返納者の運転頻度に着目すると、毎日運転している割合が高いことが読み取れる。

以上、本研究で実施した調査から得られた、70歳以上の免許保有者、70歳以上の免許返納者の個人属性をまとめると、免許保有者の方は、免許返納制度について十分に周知しながらも、車に依存する生活になっていることが明らかになった。一方で、免許返納者の方は、周りに送迎をしてくれる人がいない事でDRTを利用していきことが明らかになった。その結果、免許保有者と比較して、DRTを多用している事が明らかになった。

(2) DRTに対する免許保有者と免許返納者の比較

図-6にDRTの導入後の生活の変化を免許返納者、非免許返納者別に示す。免許返納者の方が、DRTの導入によって生活が変化している傾向が強い。特に、“免許返納について考えるようになった”の項目では、半数以上の方が、“そう思う”と回答している。すなわち、免許返納者は、DRTの導入によって免許返納を行っても良いと考えられるなつたと読み取れる。また、“自動車

の利用が減った”で、“そう思う”と回答しているのは、DRTの導入によって、運転意向が減少したと考えられる。すなわち、DRTの導入は、自動車の運転意向を抑制させる働きを持つことが読み取れる。“市内バスの利用回数が減った”、“路線循環バスの利用回数が減った”、“訪問する施設の増えた”の項目で、“そう思う”と回答しているのは、元々、公共交通を利用していた方が、DRTを利用するようになり、公共交通機関よりも、DRTは乗降可能施設が多い為、訪問する施設が

表-4 回答者の個人属性

		非免許返納者 (N=182)	免許返納者 (N=107)
性別	男性	35.4%	35.1%
	女性	64.6%	64.9%
年齢	50代以下	12.1%	2.8%
	60代	9.3%	1.9%
	70代	67.6%	72.9%
	80代以上	11.0%	22.4%
運転免許保持の有無	運転免許保持	74.7%	-
	運転免許未保持	25.3%	-

表-5 分析に使用する対象者の個人属性

		70歳以上免許保有者 (n=105)	70歳以上免許返納者 (n=102)
性別	男性	50.9%	35.8%
	女性	49.1%	64.2%
年代	70代	87.3%	70.4%
	80代	10.9%	29.6%
	90代以上	1.8%	0.0%
DRTの利用回数(1カ月)	0回	69.1%	30.9%
	1回以上3回未満	14.5%	22.2%
	3回以上5回未満	9.1%	14.8%
	5回以上10回未満	1.8%	17.3%
	10回以上15回未満	5.5%	4.9%
	15回以上	0.0%	9.9%
自分の周りに車で送迎をしてくれる人数	0人	30.9%	72.8%
	1人	50.9%	23.5%
	2人	9.1%	1.2%
	3人以上	9.1%	2.5%
免許返納制度の周知状況	具体的な内容まで知っている	67.3%	-
	名前だけ知っている	32.7%	-
	知らない	0.0%	-
車の使用頻度(免許保持者のみ)	毎日運転する	52.7%	-
	2日に1回の頻度で運転	18.2%	-
	1週間に1回の頻度で運転	10.9%	-
	2週間に1回の頻度で運転	0.0%	-
	1か月に1回の頻度で運転	3.6%	-
	ほとんど運転しない	12.7%	-

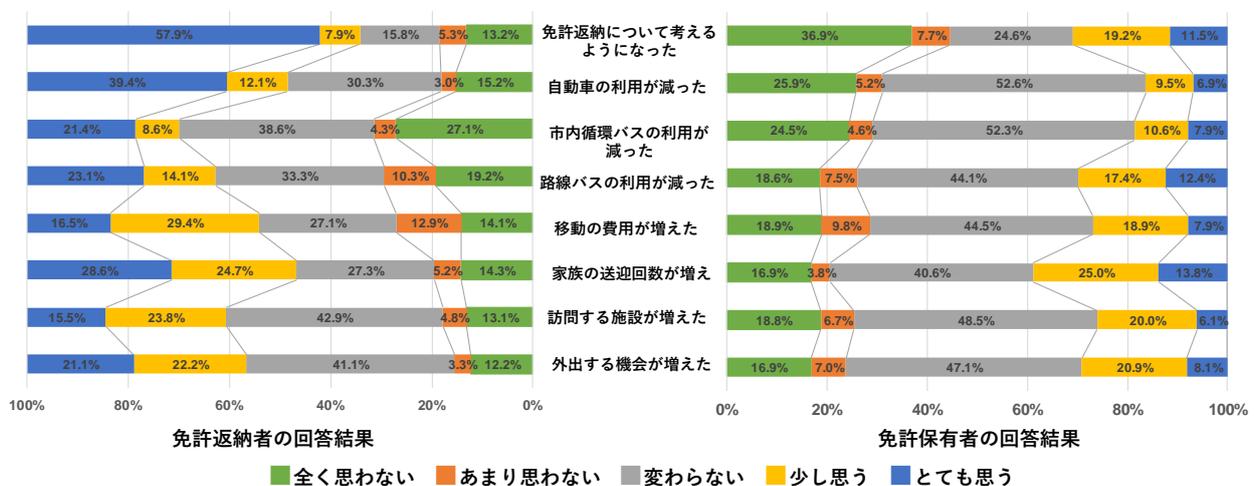


図-7 免許返納者と免許保有者のDRTの導入後の生活変化

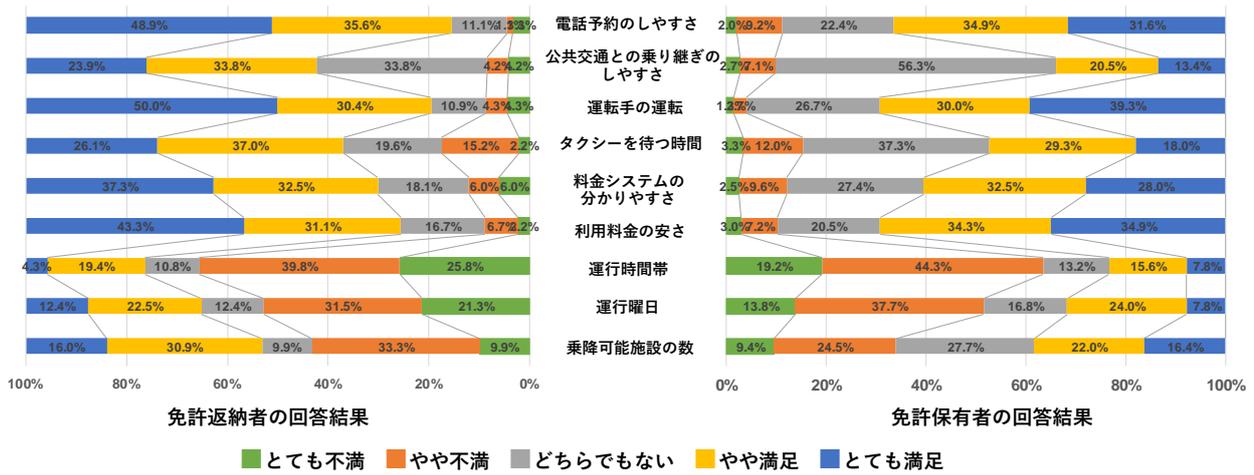


図-8 免許返納者と免許保有者のDRTに対する満足度

増えたと考えられる。

図-8 に、DRT に対する満足度を免許返納者、非免許返納者別に示す。不満を抱いている項目として、“運行時間帯”、“運行曜日”、“条項可能施設の数”の項目は、免許返納者の方が強い不満を抱いていることが明らかになった。一方で、それ以外の項目については、高い満足度を利用者が得ていることが明らかになった。また、

以上、免許返納者と免許保有者の DRT の導入後の生活の変化と DRT の満足度の結果を比較した。結論として、DRT の導入は、免許返納の要因となる可能性が確認できた。一方で、DRT の満足度に対しては、現在の DRT の運行形態に不満を抱いている人が一定数いることが明らかになった。

(3) 免許返納者の免許返納要因に関する分析

DRT の利用状況の結果から、免許返納者の免許返納を行った要因に DRT の導入が少なからずの影響を及ぼすことが確認出来た。本節では、DRT の利用が免許返納者の免許返納の要因になっているのかを検討する。図-9 に、免許返納者の免許返納の要因に関する質問の結果を示す。最も多かった回答が、“身体の衰えを感じたから”である。次に多かった回答が“DRT あれば十分だから”であった。すなわち、免許返納者の全体の 15.0% が DRT の導入が、免許返納の契機になっていることが明らかになった。

そこで、判別分析を用いて DRT のどのような要因が免許返納者の免許返納の契機になっているかを明らかにする。目的変数は、“DRT あれば十分だから”と回答した免許返納者を 1 とした。それ以外の回答をした免許返納者を 0 とした。説明変数は、図-7 の DRT の導入後の生活の変化に関する質問、図-8 の DRT の満足度に関する質問、個人属性(年齢、性別、1 カ月当たりの DRT

表-6 免許返納要因に対する判別分析の推定結果

説明変数	パラメータ	t 値
外出する機会が増えた	-0.2570	
訪問する施設やお店が増えた	0.4175	**
日常の移動にかかる費用が増えた	0.2220	*
市内循環バスの利用回数が減った	-0.2613	**
免許返納について考えるようになった	0.1047	
乗降ポイントの数、種類	-0.1742	
料金システムに対する満足度	0.2328	*
タクシーが来るまでの待ち時間に対する満足度	-0.2844	*
電話予約のしやすさに対する満足度	0.2155	
年齢	0.0744	*
女性	0.8137	*
1 カ月当たりの DRT の利用回数	0.6489	**
定数項	4.4187	
サンプル数	102	
的中率(%)	74.51	

\*\*99% 有意水準, \*95% 有意水準を示す

の利用回数、送迎可能人数)を使用した。また、説明変数が多いので、ステップワイズ法で P 値が 0.2 以上の変数は、削除した。判別分析の結果を表-6 に示す。DRT の導入後の生活の変化に関する質問の説明変数は、“訪問する施設やお店が増えた”、“日常の移動にかかる費用が増えた”、“市内循環バスの利用回数が減った”が免許返納の要因になっていることが明らかになった。これらは、DRT を多く利用している方々であることが読み取れる。DRT の満足度に関する質問の説明変数は、“料金システムに対する満足度”が免許返納の要因になっていることが明らかになった。これは、現行の DRT の運賃システムに満足している方々であることが読み取れる。個人属性に関する質問の説明変数は、“年齢”、

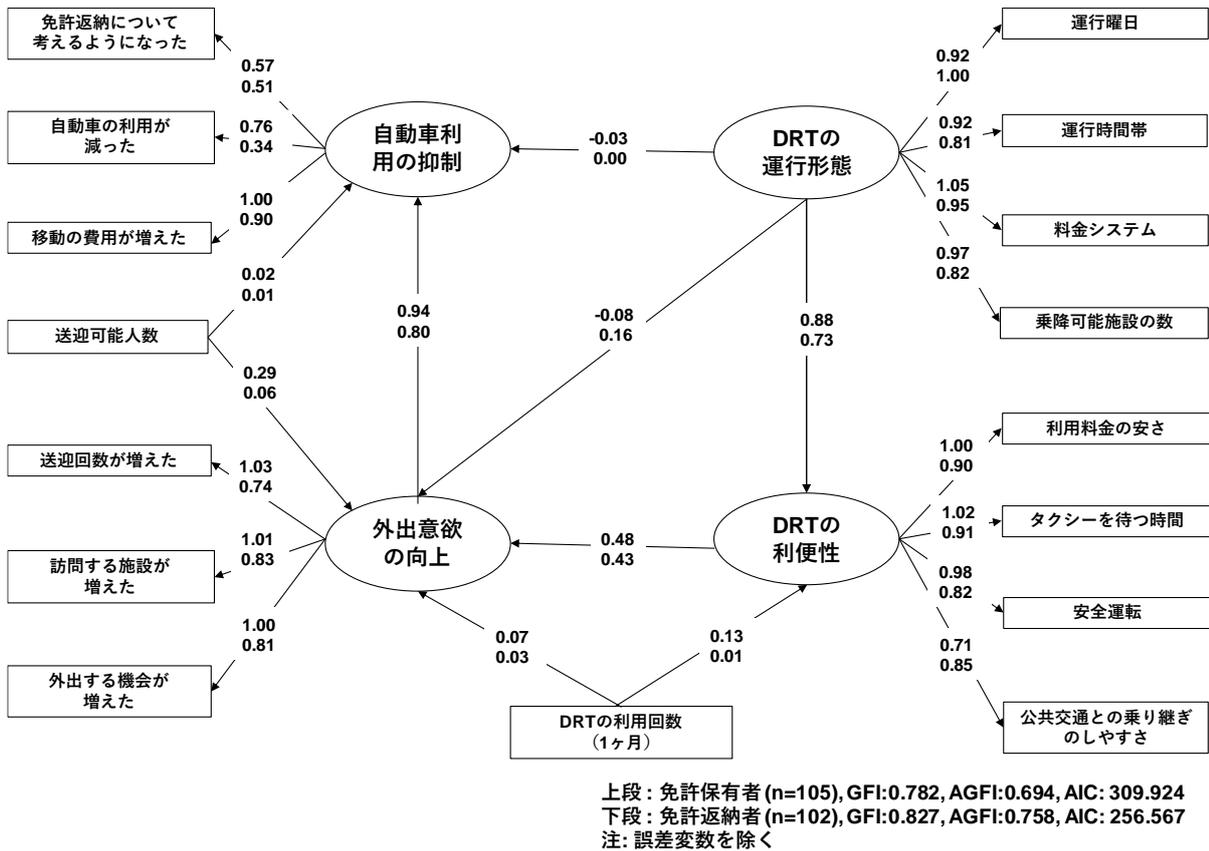


図-12 免許返納者と免許保有者のDRTに対する意識構造モデル

“女性”，“1カ月のDRTの利用回数”が免許返納の要因になっていることが明らかになった。これらも，DRTを多く利用している利用者層であることが読み取れる。結論として，免許返納の要因がDRTであると述べている人の特徴は，現行のDRTの運賃に満足しており，多く利用している人であると言える。

## 5. DRTの利用に対する意識構造の分析

### (1) 因子分析を用いた観測変数の抽出

本研究では，免許返納者と免許保有者のDRTに対する意識構造を分析する。そこで，変数間の因果関係を構造化する為に，DRTの意識要因に関する項目を因子分析を用いて観測変数の抽出を行う。DRTの意識要因として，設定した項目は，図-7のDRTの導入後の生活の変化に関する質問，図-8のDRTの満足度に関する質問とした。

因子分析の結果，4因子によって構成されることが明らかになった。本研究では，これらの因子を「自動車利用の抑制」，「DRTの運行形態」，「外出意欲の向上」，「DRTの利便性」とした。なお，因子分析は，免許返納者と免許保有者の両方の回答結果を用いた。

### (2) DRTの利用に対する意識構造モデルの構築

前節の因子分析によって抽出した4つの因子を基に，DRTの利用に対する免許返納者と免許保有者の意識を表現するモデルを構築する。分析には，因子分析で抽出した観測変数や，回答者の個人属性も含めて分析を行う。図-12に，意識構造モデルの推定結果を示す。上段に示す数値が免許保有者のパス係数，下段に示す数値が免許返納者のパス係数を示す。なお，観測変数及び洗剤変数の誤差項は，省略している。構築したモデルの適合度は，GFI, AGFI, AICで判断した。特筆すべき点として，免許返納者の場合，DRTの運行形態の変化によって，外出意欲の向上が見られる。一方で，免許保有者の場合，DRTの運行形態の変化によって，外出意欲の向上は見られないことが明らかになった。

## 6. まとめ

本研究では，埼玉県東松山市で導入しているDRTに着目し，DRTに関するアンケート調査を実施した。70歳以上の免許保有者と免許返納者を対象に，DRTに対する満足度等を比較した結果，免許返納者の方が比較的DRTに対して満足していることが明らかになった。次に，免許返納者の免許返納要因について明らかにした。その結果，DRTの運行形態が免許返納の要因になって

いることが明らかになった。さらに、免許保有者と免許返納者の DRT に対する意識構造の違いを明らかにした。結論として、免許保有者が自動車利用抑制の意識を持たず事は、DRT の整備によって可能であることが示唆された。

謝辞：本研究の遂行にあたり埼玉県警察署，東松山市役所に多大な協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

#### 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) 高山純一，中山晶一郎，桶川真美，青野裕也：自動車利用抑制の直接要請による自動車利用削減効果に関する研究，土木学会論文集 No. 737/IV-60, pp.47-55, 2003.
- 4) 萩原剛，藤井聡：自動車利用抑制のための行動プラン策定とその影響に関する分析，土木学会年次講演会, 2003.
- 5) 藤井聡：自動車利用抑制コミュニケーションに対する心理的リアクタンスについての理論的実証研究，土木計画学研究論文集, Vol.20, No.3, pp.571-580, 2003.
- 6) 谷口綾子，藤井聡：英国における自動車利用抑制のためのソフト施策の現状，都市計画論文集, No. 40-3, pp.361-366, 2005.
- 7) 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.
- 8) 橋本成仁，山本和生：免許返納者の生活及び意識と居住地域に関する研究，土木学会論文集 D3, Vol.68, No.5, pp.709-717, 2012.
- 9) 内田元喜，橋本成仁：中山間地域における免許返納意向に関する研究，都市計画論文集, Vol.45, No.3, pp.691-696, 2010.
- 10) 橋本成仁，山本和生：免許返納に対する家族の意識と生活の実態，交通工学研究発表会論文集, No.31, pp.389-392, 2011.
- 11) 山本和生，橋本成仁：認知機能に着目した免許返納と交通事故の関連性把握，交通工学研究発表会論文集, No.32, 2012.
- 12) 山本和生，橋本成仁：免許返納後の生活支援利用意向に関する研究，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol.69, No.5, pp.L\_441-L\_448, 2013.
- 13) 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.
- 14) 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
- 15) 山岡俊一，野田宏治，荻野弘：高齢者の運転免許返納に対する意識と要因に関する基礎的研究，土木学会年次学術講演会講演概要集, Vol.69, pp.53-54, 2014
- 16) Persson, D. : The elderly driver: deciding when to stop. The Gerontologist 33 (1), 88-91, 1993.
- 17) Annabel, M., Gang, C., Stacey, G., Ruth, W., Julie, R. : What factors influence older people in the decision to relinquish their driver's license? A discrete choice experiment. Accident Analysis and Prevention 55, 178-184, 2013.
- 18) 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.
- 19) 原田悠太，岸邦宏：敬老パスの交付が運転免許返納意識に与える影響に関する研究，土木計画学研究・講演集 (CD-ROM) , Vol.48, pp.1-4, 2013.
- 20) 佐藤桂，永井正夫：高齢者の自動車の運転、運転免許証の自主返納および返納後の移動手段に対する意識調査、一般社団法人日本機械学会交通・物流部門大会講演論文集、pp.317-329、2011
- 21) 中川善典，重本愛美：運転免許を返納する高齢者にとっての返納意味に関する人生史研究，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol.72, No.4, 304-323, 2016.
- 22) Hakamies, B.L., Siren, A. : Deconstructing of gender difference: driving cessation and personal driving history of older women. Journal of Safety Research 34 (4), 383-388, 2003.
- 23) B. J. Whitehead., L. Howie., R. B. Lovell.: Older people's experience of driver licence cancellation : A phenomenological study, Journal of Australian Occupational Therapy, Vol.53, Issue. 3, pp.173-180, 2006.

(?受付)

## IMPACT ANALYSIS ON THE CONSCIOUSNESS OF CAR USE DEDUCTION FOR ELDERLY DRIVER BY THE DEMAND RESPONSIVE TRANSPORTATION

Kota MIYAUCHI and Kazuyuki TAKADA