中山間地域における自動運転車の利用意向分析 —東北地方を対象として—

日本大学 学生会員 ○星野遼太 日本大学 学生会員 小林勇貴
日本大学 正会員 伊東英幸 国立環境研究所 正会員 大場真
国立環境研究所 正会員 中村省吾 日本大学 正会員 藤井敬宏

1. はじめに

わが国は、全国の中山間地域において、過疎・高齢化が著しく進展している。その中で、公共交通の運行本数削減の影響などにより、現在は多くの高齢者が自ら自家用車を運転しているが、将来的に自身での運転が困難となった場合の移動手段確保が課題になると考えられる。

このような背景のなか、近年、「自動運転車（“Automated Driving Vehicle”，以下、ADV）」の注目が高まっており、中山間地域などでは、地域住民に対する移動手段の確保が可能になると期待されている。

そこで本研究では、東北地方に属する過疎地域かつ高齢化30%以上の地域を対象に、ADVへ対する意識や期待を明らかにし、ADVを考慮した交通手段選択モデルの構築を行い、利用意向を分析することを目的とする。

2. 既往研究の整理

国内では、香月ら¹⁾が、ADV導入に伴う個人の行動変化に着目し、外出頻度の増加有無などを明らかにした。また、著者らは福島県三島町の南部を対象にインタビュー調査を行い、ADVの利用意向に関する分析を実施した。一方、国外では、Schoettleら²⁾が、米国、英国、豪州を対象に、自動運転車両技術に対する意識を把握した。

以上より、過疎地域を対象にADVの交通手段選択モデルの構築や利用意向を分析した研究はみられない。

3. 調査方法

3-1 調査対象地の選定

本研究では、東北地方の過疎地域かつ高齢化率30%以上の地域である6県37市町村を抽出した。また調査対象地域の年齢構成比に合わせ、各地域のサンプル数を決定し、総計336サンプルを収集した。

3-2 Web形式によるアンケート調査の概要

本研究では、前節にて抽出した37市町村を対象に、楽天アンケートを用いたWeb形式によるアンケート調査を2020年11月に実施し、有効回答数293件を取得

きた(表-1)。調査では、移動時に利用したい交通手段としてADV、公共交通、自家用車の3つの選択肢を提示した。ADVは、完全自動運転である自動運転レベル5を想定し、ADVの利用範囲は居住地域と隣町と設定し、居住地域には4人乗りのADVが近傍に常時待機することを想定した。さらに、選択時にはADVに対する技術や性能への理解を促すため、静岡県松崎町で行われた実証実験の様子をまとめた説明映像を用いつつ、ADVに関する説明を行った。

表-1 Web形式によるアンケート調査の概要

対象地域	東北地方(6県)に属する過疎地域・高齢化率30%以上の地域(37市町村)
対象年齢	楽天アンケートモニター会員に登録している20歳以上
配信時期	2020年11月11日(水)~18日(水)
調査方法	WEB形式によるアンケート調査(楽天アンケートを使用)
調査項目	1. 個人属性 2. 自動運転車に対する意識や期待 3. 移動時に利用したい交通手段の選択(自動運転車、公共交通、自家用車の中から一つ) 4. 日常生活について
回収件数	336件(有効回答数:293件)

3-3 交通手段選択時の水準設定

アンケート調査では、移動距離5kmと10kmに対し、移動時に利用したい交通手段をADV、公共交通、自家用車の中から1つ選択させた。選択時には、ADVと公共交通へ対して、各2つの因子と水準を設定し、2つの移動距離に対して、L₉直交表を用いてプロファイルを作成した(表-2)。作成したプロファイルを3つのグループに分類し、1グループにつき112サンプルを取得した。

表-2 自動運転車・公共交通の水準設定一覧

	5 km				10km				
	自動運転車		公共交通		自動運転車		公共交通		
	利用料金	待ち時間	移動時間	移動時間	利用料金	待ち時間	移動時間	移動時間	
Aグループ	1	300円	10分	5分	300円	1200円	10分	5分	1000円
	2	500円	10分	10分	300円	1500円	10分	10分	1000円
	3	900円	10分	15分	500円	1800円	10分	15分	1500円
Bグループ	4	300円	20分	10分	500円	1200円	20分	10分	1500円
	5	500円	20分	15分	300円	1500円	20分	15分	1000円
	6	900円	20分	5分	300円	1800円	20分	5分	1000円
Cグループ	7	300円	30分	15分	300円	1200円	30分	15分	1000円
	8	500円	30分	5分	500円	1500円	30分	5分	1500円
	9	900円	30分	10分	300円	1800円	30分	10分	1000円

※「公共交通」の「移動時間」は「バス停までの移動時間」を示す。

キーワード 中山間地域 アンケート調査 免許返納 自動運転車 交通手段選択モデル

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 TEL:047-469-6476 E-mail:csry19016@g.nihon-u.ac.jp

4. 調査結果

調査結果より、基礎集計の結果を表-3に示す。運転免許証は95.6% (280人) が保有しており、運転免許証の返納予定がない人が95.0% (266人) 存在することから、自家用車による移動が中心であると考えられる。

また、「ADVに対する意識や期待」と「日常生活について」を、5件法で尋ねており、平均値と標準偏差の算出を行った(表-4)。「大雨や積雪時の運行への不安がある」では、平均値が4.11点と最も高く、標準偏差の値は小さいことから、ADVに対して悪天候時の運行に不安を抱えている傾向が示された。また、「自動車の運転は体への負担が大きい」では、平均値が2.63点と低い結果となり、日常の運転に対して、現状ではあまり負担に感じていない人が多い傾向となった。

表-3 基礎集計の結果一覧

項目		割合	項目		割合
年齢 (n=293)	20代	13.7%	運転免許証 保有状況 (n=293)	保有	95.6%
	30代	16.0%		非保有	4.1%
	40代	17.1%		返納済み	0.3%
	50代	21.8%	自家用車 保有状況 (n=280)	自分専用の車を保有	80.4%
	60代	26.3%		家族共用の車を保有	33.2%
70代	5.1%	※複数選択	非保有	3.2%	
性別 (n=293)	男性	62.8%	運転免許証 返納意向 (n=280)	返納予定なし	95.0%
	女性	37.2%		返納したいができない	0.7%
職業状況 (n=293)	有職	81.6%	返納予定あり	返納予定あり	3.9%
	無職	18.4%		その他	0.4%

表-4 ADVに対する意識や期待に関する集計結果

自動運転車に対する意識や期待 (n=293)		
設問	平均値 (点)	標準偏差
交通事故発生への不安がある	3.85	1.05
大雨や積雪時の運行への不安がある	4.11	1.03
運転手不在へ対する不安がある	3.87	1.13
生活を便利にしてくれる	3.91	1.00
移動時間を有効に使える	3.63	1.15
日常生活について (n=293)		
設問	平均値 (点)	標準偏差
友人や近所付き合いは多い方だ	2.80	1.15
買い物等で外に出かけることが好き	3.62	1.08
日常生活について (n=280) ※運転免許証保有者限定		
設問	平均値 (点)	標準偏差
自動車の運転が好き	3.79	1.06
自動車の運転は体への負担が大きい	2.63	1.14
自分の運転に自信がない	2.65	1.11

5. 交通手段選択モデルの構築

ADV導入時における交通手段選択へ影響する要因を把握するため、多項ロジスティック回帰分析を用いて、交通手段選択モデルの構築を行った(表-5)。目的変数は「移動時に利用したい交通手段」、説明変数はADVと公共交通に設定した各因子に加え、「個人属性」や「ADV

へ対する意識や期待」などの項目より、増減法を用いて選定し、参照カテゴリは自家用車としている。

その結果、ADVの「利用料金」と「待ち時間」が増加すると、わずかにADVを選択しない傾向とが示された。また、高齢になるほどADVが選択され、日常の外出活動において「買い物」目的と比較し、「趣味・娯楽」目的の方がADVを選択する傾向が示された。「交通事故の発生に対する不安」では、不安を抱えている人ほど、ADVを選択しない傾向が示された。さらに、「外出することが好き」より、「外出が好きではない」の方がADVを選択する傾向にあり、ADVの導入した場合に、あまり外出されない方が外出する可能性が示された。

表-5 構築した交通手段選択モデル

説明変数	目的変数	自動運転車			公共交通		
		β値	標準誤差	有意確率	β値	標準誤差	有意確率
自動運転車	切片	0.679	0.932	0.466	-3.639	1.629	0.026
	利用料金	-0.002	0.000	0.000 ***	0.000	0.001	0.953
公共交通	待ち時間	-0.009	0.023	0.696	0.211	0.068	0.002 ***
	利用料金	0.001	0.000	0.258	-0.001	0.001	0.355
バス停までの移動時間	バス停までの移動時間	-0.048	0.029	0.094 *	0.013	0.052	0.805
	年齢	0.018	0.010	0.082 *	0.117	0.036	0.001 ***
職業の有無	職業の有無	-0.729	0.258	0.005 ***	-0.780	0.700	0.265
自家用車保有状況	自家用車保有状況	0.549	0.534	0.303	-4.749	1.100	0.000 ***
日常の外出有無 (コロナ禍以前)	買い物	-0.632	0.335	0.059 *	-3.475	0.952	0.000 ***
	趣味・娯楽	0.461	0.266	0.083 *	2.874	0.942	0.002 ***
性別	女性	0.484	0.276	0.079 *	2.116	0.754	0.005 ***
	男性 (ref.)	-	-	-	-	-	-
交通事故の発生 に対する不安	そう思う	-2.297	0.694	0.001 ***	-4.690	1.528	0.002 ***
	やや思う	-1.928	0.733	0.009 ***	-2.568	1.566	0.101
どちらでもない	どちらでもない	-1.107	0.743	0.136	-4.349	1.979	0.028 **
	あまり思わない	-0.864	0.773	0.264	-0.198	1.567	0.899
思わない (ref.)	思わない (ref.)	-	-	-	-	-	-
	移動時間を有効に使える	そう思う	0.416	0.677	0.539	0.408	1.284
移動時間を有効に使える	やや思う	-0.740	0.732	0.312	-1.613	1.684	0.338
	どちらでもない	1.180	0.697	0.090 *	2.934	1.618	0.070 *
あまり思わない	あまり思わない	1.283	0.755	0.089 *	1.816	1.959	0.354
	思わない (ref.)	-	-	-	-	-	-
外出することが好き	そう思う	-0.429	0.529	0.418	-2.478	1.157	0.032 **
	やや思う	-0.985	0.556	0.076 *	-6.680	1.492	0.000 ***
どちらでもない	どちらでもない	-1.020	0.557	0.067 *	-3.388	1.032	0.001 ***
	あまり思わない	-0.884	0.643	0.169	-3.473	1.371	0.011 **
思わない (ref.)	思わない (ref.)	-	-	-	-	-	-

(注) * : 有意確率<0.10, ** : 有意確率<0.05, *** 有意確率<0.01
1) 参照カテゴリ: 自家用車 2) 統計的に有意な効果がみられなかった項目は省略

6. おわりに

本研究では、東北地方の中山間地域を対象にADVを考慮した交通手段選択モデルの構築を行い、利用意向分析を行った。その結果、「買い物」目的と比較し、「趣味・娯楽」目的での利用が多く見込まれることや、外出が好きではない方の外出頻度が増える可能性が示された。

今後は、特定の中山間地域を対象として、利用者の推計や自動運転車の導入可能性を検討する予定である。

参考文献

- 1) 西堀泰英, 森川高行: 自動運転車試乗前後の社会的受容性の要因分析—技術に対する認知の違いと試乗体験内容を考慮して—, 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.54, No.3, 2019.
- 2) BRANDON Schoettle and Michael Sivak: A Survey of Public Opinion about Autonomous and Self-Driving Vehicles in the U. S., the U. K., and Australia, The University of Michigan Transportation Research Institute, 2014.