

人口低密度地区におけるデマンドバスの導入可能性の検討

前橋工科大学 学生会員 箱島 孝太郎
前橋工科大学 正会員 湯沢 昭

1. はじめに

現在、関東各都県の旅客輸送分担率の中で、自動車が占める割合は年々増加している。中でも、群馬県の自家用車が占める割合は92.5%（平成14年）に対し、バスが占める割合は0.9%（平成14年）と関東各都県の中で最も自動車に強く依存していることがわかる（図1）。利用者の少ない路線バスでは運賃の値上げや、運行本数の削減等様々な対策がとられるが、それでも経営状況が改善されない場合は廃止に陥る。このようなバス利用者の減少・路線廃止の傾向は、人口低密度地域で多くみられる。これらの地域では、移動手段として自家用車が用いられていることが多く、自家用車を持たない交通弱者においてはモビリティの問題が深刻となっている。

そこで本研究では、群馬県前橋市を対象とし、このような問題を解決するため、路線バスと比べて時間とルートを乗客の需要に応じて柔軟に変更させることができ、利便性が高いなどの長所をもつデマンドバスを人口低密度地域への導入可能性を検討することを目的とする。

2. デマンドバスについて

本研究では先進地の事例を参考にしながら、前橋市に最も適するデマンドバスのタイプを検討する。主なデマンドバスのタイプを次に示す。

タイプ（ダイヤありの迂回型）：事前に予約すると通常路を走っているバスがルートからはずれ自宅周辺に臨時停留所を迎えに来る。その後正規の路線を走り、降車する時は目的地に一番近い停留所で降車する。

タイプ（ダイヤありの送迎型）：事前に予約することによって自宅までバスが迎えに来、また目的地まで直接行くことができる。

タイプ（ダイヤなしの送迎型）：決められたダイヤや路線を持たず予約すると自宅まで迎えに来る。また、目的地にも直接行くことができる。

キーワード：デマンドバス、人口低密度地域、交通弱者のモビリティ

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1

前橋工科大学工学部建設工学科

TEL/FAX：027-265-7362

E-MAIL：yuzawa@maebashi-it.ac.jp

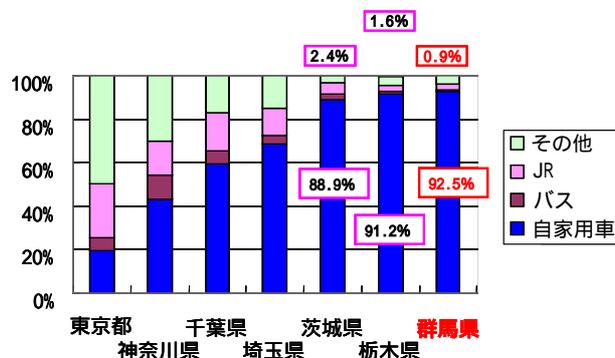


図1 関東各都県の旅客輸送分担率(平成14年)

3. 調査概要

現在のバスの利用状況や求められているバスの形態を知るため、群馬県の県庁所在地である前橋市に、合併特例法で平成16年12月5日に前橋市に吸収合併された赤城山の麓、前橋市の北東部に位置する人口低密度地域である、旧大胡町、旧宮城村、旧粕川村(市が運行しているバスが6路線ある地区)を対象にアンケート調査を行った。その3地区の全世帯(11,683世帯)に配布し3333枚回収でき、回収率は28.5%となった。調査項目は個人・世帯属性、日頃の外出状況、利用動向等についてである。また、世帯属性の中で家族全員分の外出行動についても質問し、8035人分の行動を把握することができた。

4. 調査結果

(1)現在のバスの利用状況

日頃の外出状況について回答してもらった結果によると、交通手段として同乗も含め83.8%の方が自動車を使用し、バスを利用していると答えた方はわずか1.7%と群馬県の旅客輸送分担率と変わらず少なかった。

(2)分析概要

デマンドバスを実際に走らせた時に利用する可能性の高い個人属性の絞り込むためAID法(Automatic Interaction Detector)を用いて行った。分析にはSPSS AnswerTree3.1を用い、「デマンドバスを利用するか」を目的変数、「個人属性」を説明変数に分析を行った(図2)。図より全てのデータでは「デマンドバスを利用する可能性が高い」の割合が43.8%となった。しかし、「60歳以上」の個人属性に限定すると、「利用する可能性が

表 1 評価項目

バス運行の効果		デマンドバスの形態の重要度	
A1	交通渋滞や混雑の緩和	B1	乗降するバス停が近くなる
A2	自動車交通の削減	B2	バスを利用するために歩く距離が短くなる
A3	排気ガス等削減による環境改善	B3	希望の場所で降車できる
A4	地域の活性化	B4	バス停での待ち時間が少なくなる
A5	地域のイメージアップ	B5	希望の場所から乗車できる
A6	観光客の交通手段	B6	乗りたい時間に予約して乗れる
A7	公共施設や病院等への交通手段	B7	乗車料金が一定である
A8	通院や買い物のための交通手段	B8	利用者の人数によって乗車時間が長くなる
A9	高齢者や障害者のための交通手段	B9	利用者の人数によって到着時間が変わる
A10	通勤時の交通手段	B10	運行時間が一定でなくなる
A11	通学時の交通手段	B11	バスを利用する時にその都度電話で予約する
		B12	バスの到着予想時刻の連絡を受ける

表 2 因子負荷量（バリマックス法による回転後）

バス運行の効果（サンプル数 2746）				
変数名	因子1	因子2	因子3	因子名
A1	0.869	0.152	0.185	バスが地域に与える影響
A2	0.820	0.177	0.212	
A3	0.769	0.205	0.164	
A4	0.649	0.405	0.212	
A5	0.623	0.390	0.169	
A6	0.542	0.256	0.235	
A7	0.201	0.851	0.259	地域の足
A8	0.261	0.795	0.257	
A9	0.276	0.719	0.136	
A10	0.315	0.295	0.899	通勤・通学の足
A11	0.284	0.380	0.489	
固有値	3.486	2.583	1.433	
累積寄与率	31.7%	55.2%	68.2%	

デマンドバスの形態の重要度（サンプル数 2744）				
B1	0.868	0.025	0.115	運行形態
B2	0.826	0.008	0.103	
B3	0.822	-0.019	0.156	
B4	0.755	0.019	0.136	
B5	0.673	-0.019	0.138	
B6	0.673	0.058	0.337	
B7	0.541	0.168	0.066	所要時間
B8	0.047	0.763	0.072	
B9	0.049	0.749	0.109	
B10	-0.008	0.601	0.179	予約システム
B11	0.150	0.294	0.726	
B12	0.327	0.144	0.708	
固有値	4.016	1.646	1.282	
累積寄与率	33.5%	47.2%	57.9%	

表 3 重回帰分析結果

バス運行の効果			
因子名	標準偏帰係数	T値	判定
バスが地域に与える影響	0.472	39.000	**
地域の足	0.544	44.925	**
通勤・通学の足	0.208	17.179	**
F値	1370.749		**
修正済決定係数	0.60		

デマンドバスの形態の重要度			
因子名	標準偏帰係数	T値	判定
運行形態	0.543	38.324	**
所要時間	0.208	14.636	**
予約システム	0.280	19.659	**
F値	756.933		**
修正済決定係数	0.453		

**：1%有意

答者が最も重要なのは「地域の足」としてであることがわかった。また、『デマンドバスの形態の重要度』で最も重要なのは、「運行形態」である事がわかった。

5.考察

以上の結果より、バスを利用する際に特に重視するのは公共施設や病院、買い物などの目的地、また、希望の場所から乗降でき、待ち時間の少ない利便性であることがいえる。これらのことから、60歳代以上の自由に使える自家用車のない人や家族に75歳以上の方が一人でもいる家族をターゲットに、病院や買い物など日常の足として気軽に利用でき、また、足の悪い高齢者でも利用しやすいように自宅から目的地まで直接行ける送迎型で、高齢者が乗降しやすい低床式などのバリアフリーにも対応したデマンドバスが望ましいと考えられる。

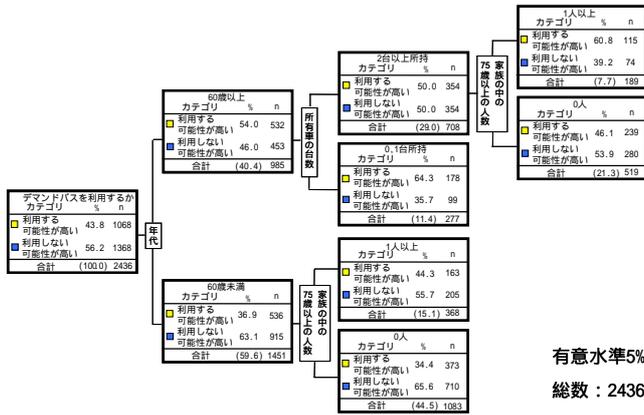


図 2 AID による分析結果

高い」の割合は 54.0%、またその中でも「所有車の台数が1台以下」の割合は 64.3%となる。しかしながら、「所有車の台数が2台以上」で「利用する可能性が高い」の割合は 50.0%であるが、「家族の中で75歳以上の方が2人以上」では 60.8%となった。これらのことから、60歳以上で所有車が1台以下の方と、60歳以上で所有車が2台以上でも家族に75歳以上の方が1人でもいる世帯がデマンドバスを利用する確率が高いと言える。

また、『バス運行の効果』と『デマンドバスの形態の重要度』についての評価項目を表1に示す。A1～A11までの項目についてはそれぞれの項目に対して「1.非常に役立っている、2.少し役立っている、3.何とも言えない、4.あまり役立っていない、5.全く役立っていない」の5段階評価をしてもらった。B1～B12の項目についても同様に、利用しやすさについて5段階評価をもらった。

続いて表2は、『バス運行の効果』と『デマンドバスの形態の重要度』についての評価項目の結果より因子分析を行った結果である。どちらの評価からも3つの因子を抽出した。『バス運行の効果』については、交通渋滞や混雑の緩和(A1)、自動車交通の削減(A2)、地域の活性化(A4)などの項目の因子負荷量の値が大きいことから因子1を「バスが地域に与える影響」という因子名にした。以下、因子2を「地域の足」、因子3を「通勤・通学の足」とした。『デマンドバスの形態の重要度』についても同様に、因子1を「運行形態」、因子2を「所要時間」、因子3を「予約システム」とした。

表3は因子分析から得られた因子得点を説明変数に、『バス運行の効果』の項目においては「総合的に判断しての評価」を目的変数に、『デマンドバスの形態の重要度』の項目においては「デマンドバスが運行された場合利用する可能性」を目的変数に重回帰分析を行った結果である。この結果から、『バス運行の効果』で回