

適材適所となる少需要乗合交通サービス提供に関する基礎的検討*

Basic Study on Provision of Appropriate Shared Public Transport Service for Little Demand†

福本雅之**・加藤博和***

By Masayuki FUKUMOTO** and Hirokazu KATO***

1. はじめに

近年、日本各地においていわゆるコミュニティバスの運行が増加している。コミュニティバスは主として市町村が中心となって、事業者によるバスサービスが提供されていない公共交通空白地域を解消するために運行されるものが多い。これは1995年11月の「ムーバス」の登場以降徐々に全国に広まり、2002年2月の改正道路運送法施行、2005年3月末に期限切れとなった合併特例法によるいわゆる「平成の大合併」などの動きの下でより一層加速している。

しかし特に地方部においては、モータリゼーションの進展に伴いバスサービスへの絶対的な需要が少なくなっていることと、市町村によるバスサービスが求められる地域は人口、すなわち需要そのものが少ない地域であることが多いため、バスサービス提供のために支出される財政負担に見合った利用がなされないと判断されるケースが多々みられる。また、市町村の財政状況は悪化の一途をたどっており、今後も少子高齢化のさらなる進展と人口減少が予測され、財政状況が大きく改善することは期待できない。

一方で、高齢化や過疎化による交通弱者の顕在化により、バスによる運行では費用対効果が低すぎる地域でも移動サービスの確保が求められる場合がある。従来、こうした需要には、公共交通からのアプローチとして デマンドバス、フィーダー輸送、乗合タクシーなどの「少需要乗合輸送サービス」が、福祉輸送からのアプローチとして STS (Special Transport Service) などが運行されてきた。しかし

これらが連携なく運行されることは、互いの需要を奪い合うことを意味し、結果として交通ネットワークや福祉移送サービスの崩壊を招く可能性があるため、棲み分けが重要であると考えられる。また、少需要乗合輸送サービスについては、現在、試行錯誤の段階であり、各地区の特性に応じた、いわば「適材適所」を示すことのできる方法論の確立には至っていない。

少需要乗合輸送サービスに関連する既往研究には以下のようなものがある。竹内ら¹⁾は DRT (Demand Responsive Transport) システムの運行特性を運行方式に着目して整理し、利用者需要に応じて運行した場合のコスト分析を行っている。また、バスとタクシーの中間的領域の輸送サービスに関して、金ら²⁾がその利用特性について考察している。若菜ら^{3), 4)}は、DRT の運行経緯や事例を実証的に検討している。森山ら⁵⁾は、実験運行を通して地域条件に適した DRT の運行形態を分析している。しかしこれら既往研究は、デマンドバス、フィーダー輸送、乗合タクシーなどについて個別に検討しているにとどまっており、各システムを横断的に検討し、その適材適所を示したものはない。

そこで本研究では、フィーダー輸送、デマンドバス、乗合タクシーなどの少需要乗合輸送サービスについて、サービスの供給形態による分類を試み、各類型について、事例に基づく利用実態の分析を行い比較することによって、各類型の適材適所を明らかとすることを目的とする。

2. 少需要乗合輸送サービスの分類

本研究ではまず、少需要乗合輸送サービスについて、サービスの提供形態に着目した分類を提案する。基本的な形態として「バス車両による定時定路線運

* キーワーズ：総合交通計画、公共交通計画、交通計画評価

** 学生員、学(法)、名古屋大学大学院 環境学研究科

都市環境学専攻(〒464-8603 名古屋市千種区不老町、
TEL 052-789-3828、FAX 052-789-3837、

E-Mail: fukumoto@urban.env.nagoya-u.ac.jp)

*** 正員、博(工)、名古屋大学大学院助教授 環境学研究科
都市環境学専攻

行」を設定し、そこからどの程度乖離するか、すなわち、a)定路線運行～経路デマンド運行、b)定時運行～時刻デマンド運行、c)直行輸送～フィーダー輸送、d)車両の大きさ、という4軸に沿って分類する。

a) 定路線運行～経路デマンド運行

定められたルートを実行する「定路線型」、あらかじめ迂回ルートやエリアが定められており、利用者の呼び出しに応じて迂回ルートやエリアへ運行する「ルート・エリアデマンド型」、運行するエリアは決まっているものの、ルートは呼び出しによって自由に可変し、乗降場所の指定もない「ドアトゥドア型」、に大別でき、それぞれの間中に位置するものも考えられる。なお、路線末端部に迂回ルートやエリアがあるものを特に「末端デマンド」ということがある。

b) 定時運行～時間デマンド運行

定められたダイヤに従って運行する「定時型」、定められたダイヤに従うが、呼び出しがあった時だけ運行する「ダイヤ固定型」、運行時間内であれば利用者の呼び出しに応じて随時運行する「ダイヤ非固定型」、に大別でき、それぞれの間中に位置するものも考えられる。

c) 直行輸送～フィーダー輸送

発地から着地まで、1台の車両が直行する「直行型」、本線と支線が設定されており、途中に乗り継ぎが存在する「フィーダー型」、の2パターンがある。

d) 車両の大きさ

バス車両がタクシー車両かによって運転手が必要

とする免許も大型と普通に分かれ、人件費にも影響を与えることから、「バス(定員11名以上)」を使用しているか、タクシー(定員10名以下)を使用しているか、タクシーでも「専用車両」、「一般車両」、の3パターンに分類する。

3. 各事例における利用実態の分析

上記評価軸に基づいて分類した結果を図3-1に示す。この図では、本研究の調査事例以外にも、過去に実施された社会実験(: コスモスクエア地区デマンドバス実証実験)や現在運行されている事例(: 中村まちバス、 : Dial a Ride等のSTS)も追加している。また、本研究で取り扱った8例の概要を表3-1に示す。以下、各事例の特徴と利用実態について述べる。

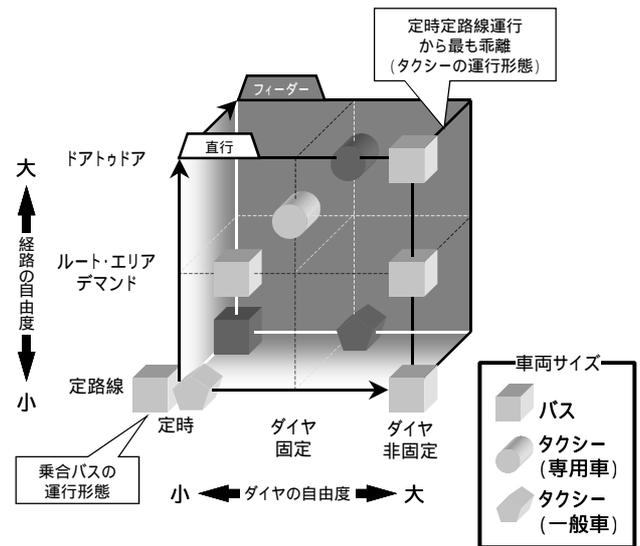


図3-1 事例の分類

表3-1 事例の概要

番号	事例	運行地域		運営主体	運行主体	運賃 (一般・1乗車)	路線 総延長 (km)	系統数	総便数 (平日)	運行時間	結節点	1日平均利用者数 (期間)	備考	
		人口(人)	人口密度 (人/km ²)											
	大口町巡回バス	愛知県大口町	21,246	1,565	大口町	あおい交通㈱	無償	110	8	79	6~20時	大口町役場	268.23 (2004/4~2005/3)	試行運行中のため無償
	いまいCAR	愛知県江南市	3,246	97.923	江南市	名鉄西部交通㈱	100円	12	2	68	8~16時	市役所 市民体育会館	0.99 (2004/10~2005/3)	2004/9/31 まで試行運行
C-BUS	梧・平田線 庄内・神戸線 広瀬・上田線 鈴鹿IC北部 循環線	三重県鈴鹿市	28,009	328	鈴鹿市	三重交通㈱	100~ 200円	25 26	2 2	28 17	6~20時	JR加佐登駅 一号館 長沢	635.60 (2004/4~2005/3)	
		三重県名張市	13,399	342			100円	18	1	15	6~21時		25.08 (2004/12~2005/3)	運行開始は 2004/12/24
		国津コミュニティ バスあららぎ号	11,954	279			無償	18	1	9	6~19時		6.44 (2004/12~2005/3)	
山東 カモン バス	柏原大原線 堂谷大原線 デマンド ルート	滋賀県米原市 (旧山東町)	13,421	252	米原市 (旧山東町)	湖国バス㈱	100円	12 15	2 2	11 10	7~19時	近江長岡駅 大原診療所 柏原診療所	30.60 (2004/4~2005/3)	デマンドは内 数
高浜町乗合タクシー 白鳥町デマンドバス	高浜町乗合タクシー 白鳥町デマンドバス	福井県高浜町	12,119	168	高浜町	高浜交通㈱	300円	-	3	-	7~16時	基本ルート (青柳・高浜・和田)	18.55 (2004/4~2005/3)	
		岐阜県郡上市 (旧白鳥町)	12,723	64	白鳥町 商工会	(前)白鳥交通 高鷲タクシー(資)	300円	-	3	-	6~18時	まちなか (白鳥中心部)	31.11 (2004/4~2005/3)	
ミゴン	生活路線 交流路線 乗合タクシー	愛知県小牧市	26,665	8,546		あおい交通㈱	300円	-	1	-	16~24時	桃花台センター	19.03 (2004/4~2005/3)	数字は春日井 線を含まない
さんさん バス	生活路線 交流路線 乗合タクシー	愛知県三好町	47,684	1,485	三好町	愛知つばめ交通㈱	100円	22 22	2 2	22 22	6~21時	黒笹駅・三好町役場・ アイモールジャスコ三 好店など	533.02 (2004/4~2005/3)	乗合タクシーと バスを乗り継 いても100円
							-	-	10	-	-	1.94 (2004/10~2005/3)		

人口は2000年国勢調査、人口密度は2000年国勢調査を用いて算出、それ以外のデータは2004年3月31日現在

定路線、定時、直行、小型バス車両

【事例：大口町巡回バス】

通常の路線バスと同様の定時定路線運行であるが、小型バス車両（定員15名）を使用することにより、通常のバスでは進入できない生活道路や商業施設への乗り入れを可能としたものである。

利用実態をみると、全8路線のうち、特に利用が多いのは最寄りの鉄道駅と町内の大規模ショッピングセンター・役場・病院を結ぶ路線（基幹バス）で、駅アクセスと通勤、通学の利用が圧倒的に多い。そのほかの路線の利用は買い物利用が多い。

定路線、定時、直行、一般タクシー車両

【事例：いこまいCAR】

運行形態は通常の路線バスと同様の定時定路線運行であるが、一般タクシー車両を利用することで運行経費の削減を図ったものである。

利用実態をみると、通院や駅アクセスを目的とした利用が多いが、利用総数自体は少数にとどまっております。その理由として、車両が普通のタクシーと見分けが付きにくいことが考えられる。

定路線、定時、フィーダー、バス・専用タクシー車両【事例：C-BUS 支線系統、あららぎ号】

C-BUSは、もともと運行されていたコミュニティバス本線系統2路線（椿・平田線、庄内・神戸線）でカバーできていなかった地域に、支線系統（広瀬・上田線、鈴鹿IC北部循環線）を新設したものである。あららぎ号は、公共交通空白地域に住民主体のバスを新設してバスサービス水準の高い団地内に乗り入れることによって、フィーダー機能を持たせたものである。

利用実態を見てみると、C-BUSの支線系統は沿線人口の割には利用が少なく、あららぎ号は沿線人口が希薄な地域であるにもかかわらず利用が多い。この理由としては、あららぎ号が単体で買い物需要を満たすことができるようスーパーへのアクセスが可能な路線・ダイヤの設定がなされた上で、一般路線バスへの乗り継ぎを可能とすることにより通院や駅アクセスなどの需要もカバーしており、実際の利用も買い物利用が多くを占めるのに対して、C-BUSの支線系統は本線系統へのアクセスに重きが置かれ、単体での買い物や通院の需要に対応しにくい路線・ダイヤの設定となっているためだと考えられる。

エリアデマンド、定時、直行、小型バス車両

【事例：山東カモンバス】

基本は町内を運行する定時定路線のバス2路線（柏原大原線、堂谷大原線）であるが、末端部の人口散在地域の需要もカバーするため、末端部でエリアデマンド輸送を行うものである。

利用実態を見ると、デマンド利用は特定少数の利用者が決まった使い方をしているのみで広く使われている状況にはない。定時定路線区間、デマンド利用に共通して、利用目的は買い物、通院、公共施設・駅アクセスがほとんどである。

エリアデマンド、ダイヤ固定型デマンド、直行、専用タクシー車両【事例：高浜町、白鳥町】

町内の市街地と周辺地区を結ぶ線的なサービスに主眼を置いているが、それぞれのエリア内でサービスに面的な広がりを持たせたものである。地区内の発時間は決まっているが、予約のない便は運行せず、エリア内同士ではドアトゥドア輸送を行うものである。車両は基本的にタクシー車両（ワゴン車、一部小型バス）である。

このタイプの利用実態の把握は発着地が利用者毎に異なっているため困難である。このため運行自治体へのヒアリング調査によって大まかな利用実態を把握した。両事例とも利用者の多くは高齢者や女性であり、利用者はある程度決まっている。利用目的は通院、買い物、公共施設・駅アクセスがほとんどである。特に通院利用がその多くを占め、町内の病院への利用が圧倒的である。

エリアデマンド、ダイヤ固定型デマンド、フィーダー、専用タクシー車両【事例：ミゴン】

駅とその周辺地区を結ぶもので、駅の発時間は決まっているが乗客のない場合は運行せず、自宅までのドアトゥドア輸送を行うものである。今回取り上げた事例は夕方～夜にかけての駅 団地内の運行であり、利用実態は駅から自宅までの移動と、駅前のショッピングセンターから自宅までの移動の2つが主である。

定路線、ダイヤ固定型デマンド、フィーダー、一般タクシー車両

【事例：さんさんバス乗合タクシー】

さんさんバス乗合タクシーは、もともと運行されているさんさんバス2路線（生活路線、交流路線）で

カバーできていなかった地域に、新たに支線として定路線のデマンド型乗合タクシー（セダンタクシー車両、10地区で実施）を設定したものである。乗合タクシー区間のみの利用も可能である。

利用実態に着目すると、乗合タクシー単体ではバス停アクセスしかできないため、大半はフィーダー利用である。また、特定少数の利用者が決まった使い方をしているのみで広く使われている状況にはない。車両も普通のタクシーと見分けがつきにくい。

4. 利用実態とサービス提供形態との関係

少需要乗合輸送サービスの事例を、その提供形態と利用実態について分析した結果を以下に示す。

各事例に共通して、買い物、通院、公共施設・駅アクセスの利用が多い

フィーダー輸送の場合、それ単体でも買い物、通院などの日常的な需要を満たすものでなければ利用が少ない

デマンド運行の場合、利用者は特定少数に片寄り、一般的な利用はされにくい

以上のことから、乗合輸送サービスの提供においては、路線・ダイヤのわかりやすさ、乗り継ぎ・予約の抵抗という利用者への負担が伴うため、基本的には「定時定路線の直行運行」という形態を採ることが望ましいと考えられる。特に、デマンド運行の場合、ドアトゥドア運行を行うことによって、タクシー領域への侵犯の可能性がある上、野田ら⁶⁾が示したように、利用者が増加するに従って利便性が急激に低下するため、「乗合輸送」を行うメリットが活きてこない可能性も考えられる。

しかし一定の条件の下では、乗合輸送サービスの提供形態として、フィーダー輸送やデマンド運行も有効であると考えられる。その条件を以下に説明する。

フィーダー輸送は、直行運行することによる時間・経費のロスが大きくなり、かつフィーダー路線単体でも日常的な需要を満たす（結節点にそのような機能がある）ことが可能である場合には有効
デマンド運行は、需要が少なく時間的・空間的に分散しており、定時定路線運行の路線やダイヤが設定できない場合には有効（図4-1）

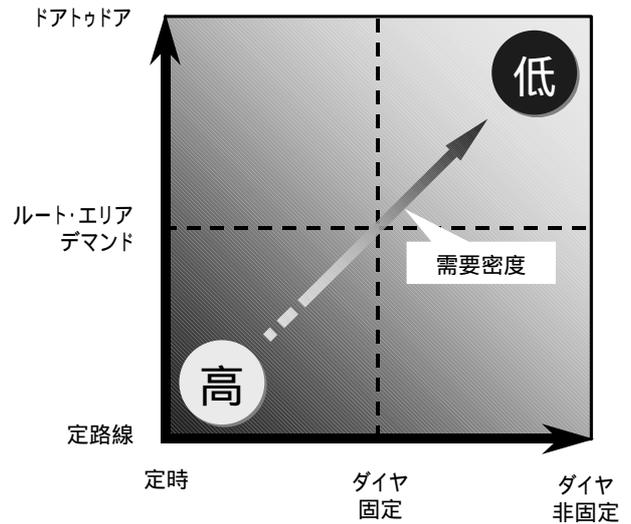


図4-1 デマンド運行の有効性と需要の関係

以上、少需要乗合輸送サービス提供形態と利用実態について分析し、そのことから各提供形態が有効となる条件を示すことを通じて、各システムの適材適所を明らかにした。今後は、人口密度や高齢化率などの地域特性に応じて、どのような運行形態が適材適所となるのか、定量的に分析することを予定している。

- 謝辞 -

本研究の遂行にあたって、研究対象事例の関係者各位にはデータ提供やヒアリングの実施などに関して、多大なご協力をいただいた。ここに改めて感謝の意を表す。なお本研究は、平成17年度科学研究費補助金・若手研究(B)「地域住民主体のボトムアップ型公共交通システム普及のための方法論に関する研究」の一環として実施しているものである。

- 参考文献 -

- 1) 竹内龍介・大蔵泉・中村文彦：運行特性を踏まえたDRTシステムのコスト分析に関する研究，土木計画学研究・論文集，Vol.20，pp637-645，2003
- 2) 金載炅・秋山哲男・鎌田実：フレキシブルバス運行実験の利用特性と予約配車システムの適用性について，第23回交通工学研究発表会論文報告集，pp265-268，2003
- 3) 若菜千穂・原文宏・佐藤徹也・千葉博正・中岡良司：農村部へのDRT導入に関する実証的研究 - 北海道帯広市農村部の“あいのりタクシー”の事例 - ，第29回土木計画学研究発表会・講演集 CD-ROM，2004
- 4) 若菜千穂・原文宏・中村広樹・千葉博正・中岡良司：帯広市におけるフレックスバスの実証実験，第29回土木計画学研究発表会・講演集 CD-ROM，2004
- 5) 森山昌幸・藤原章正・藤崎耕一：地域条件に適したDRT運行形態に関する実証分析，第30回土木計画学研究発表会・講演集 CD-ROM，2004
- 6) 野田五十樹・太田正幸・篠田孝祐・熊田陽一郎・中島秀之：デマンドバスはベイするか？，情報処理学会研究報告 2003-ICS-131，pp31-36，2003