

フィーダー路線としてのDRT適用事例の評価*

Evaluation of DRT System as a Feeder Bus Route *

山崎基浩**・増岡義弘***・伊豆原浩二****・赤川鈴治*****

By Motohiro YAMAZAKI**・Yoshihiro MASUOKA***・Koji IZUHARA****・Reiji AKAGAWA*****

1. はじめに

平成14年に実施されたバス事業の規制緩和を契機に、地方都市では自治体が公共輸送サービスに積極的に関わる必要が生じている。その方策として、民営バス路線の廃止代替という形でコミュニティバスを運行する事例が多々見受けられるが、行政の交通政策として取り組む場合、住民に対する公平性すなわち「全住民を対象としてどれだけのサービスを提供できるか」が課題の一つとなっており、例えば駅勢圏やバス停勢圏を設定して公共交通機関の利用可能人口割合を一つの指標として目標設定している自治体もみられる。^{1)など}

一方、交通需要の少ない地域における効率的な公共輸送サービス手法として、DRT (Demand Responsive Transport) を導入する事例が我が国の地方都市でも増えてきた²⁾。それらの運行形態は、主に経路・時刻等の設定方法によりいくつか分類されている²⁾³⁾などが、それらの導入事例は対象地区が「行政区域全体が過疎地域である」か「都市部の住宅地と拠点を結ぶ」という違いはあるにしろ、DRT単独で一つのシステムを構築し、運行されている。

愛知県三好町では、民営バス路線の廃止代替を目的として平成13年度から「三好町さんさんバス」の運行を行っている⁴⁾。比較的、行政区域の狭い(32.1km²)同町では、このバスを町の基幹公共交通として位置づけて全町民に対するサービス提供を目指してきたが、町人口の約4%が公共交通機関の利用が困難な地区として取り残されていた。これを補うために、平成16年10月からさ

んさんバスのフィーダー路線としてDRT(乗合タクシー)が導入された⁵⁾が、そのような形態のDRTは他に事例がみられない。そこで本稿では、この乗合タクシーサービスをDRT活用事例として紹介するとともに、その効果について分析を行う。

2. 三好町さんさんバス乗合タクシーの概要

(1) さんさんバスの概要

愛知県三好町は豊田市の西に接する人口約5万人の自治体で、平成11年9月に廃止された民営バス路線の代替交通手段としてコミュニティバスの運行を行っている。運行業務は民間事業者に委託し、運行経費から運賃収入分を差し引いた額を町が負担しており、運行内容の改善や利用促進方策の検討は、学識者と行政、町民で構成される協議会で行っている。運行路線は図-1に示す2路線であるが、町域が比較的狭い(東西約5km,南北約10km)ことから、同バスは町全体をカバーする基幹公共交通として位置づけられている。

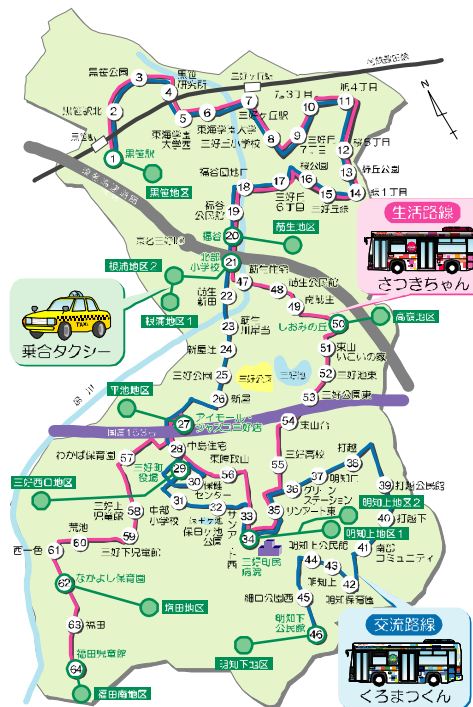


図-1 さんさんバス運行路線図

運賃は1乗車100円(未就学児,身障者等の介助者は

* キーワーズ：公共交通計画, 公共交通運用, DRT

** 正員, 工修, (財)豊田都市交通研究所 調査研究G
(愛知県豊田市若宮町1-1 Tel: 0565-31-7543

E-mail: yamazaki@ttri.or.jp)

*** 正員, 工学, (財)豊田都市交通研究所 情報企画G
(愛知県豊田市若宮町1-1 Tel: 0565-31-7543

E-mail: masuoka@ttri.or.jp)

**** フェロー, 工博, 名古屋産業大学 環境情報ビジネス学部
(愛知県尾張旭市新居町3255-5 Tel: 0561-55-5101

E-mail: izuhara@nagoya-su.ac.jp)

***** 非会員, 三好町役場企画部企画課

(愛知県西加茂郡三好町大字三好字小坂50 Tel: 0561-32-8005

E-mail: kikaku@town.miyoshi.aichi.jp)

無料)で、平成16年10月に実施した大幅な運行改善以降は、両路線とも片道21kmのルートを一週11往復運行している。

(2) 乗合タクシーの導入経緯と運行のしくみ

前述のように、さんさんバス2路線では網羅しきれない地区が人口割合で約4%残されていた。これらの地区は需要が少ないことが予想されたため、タクシーの空車を利用したデマンド対応型のフィーダー路線サービスを導入することとした。本格運行の開始は平成16年10月であるが、平成14年度に3地区を対象とした3ヶ月間の実験を行い、翌年度に10地区を対象とした半年間の試行運行を実施し、利用者および地元住民アンケート調査結果を踏まえて、本格運行の検討を行っている。対象地区は図-1に示した10地区12乗降場であり、試行運行の対象地区と同じである。

乗合タクシーサービスは、対象地区毎の乗降場とさんさんバスの定められた乗り継ぎバス停の間を送迎するシステムで、利用者は電話で予約をする必要がある。料金はさんさんバスへの乗り継ぎを含めて1乗車100円で、乗客は運賃支払い時に受け取った乗り継ぎ券でさんさんバスに乗り継ぎする。乗り継ぎバス停の中には病院や商業施設など、バス利用の目的地となる施設も含まれていることから、バスへの乗り継ぎをせずにタクシーのみの利用も認めている。ただし一般タクシーとの区別を明確にするため、バスの時刻表に合わせた時間帯の運行を厳守している。利用手順は表-1に整理したとおりである。

表-1 乗合タクシーの利用手順

行き：乗合タクシーからさんさんバスへ乗り継ぎ	
①	利用者は、指定したタクシー会社のフリーダイヤルに、さんさんバスへ乗り継ぐための利用申し込みをおこない、タクシー乗降場を指定する。(20分前)
②	申し込みを受けたタクシー会社は、申し込みのあったタクシー乗降場へ無線により配車をおこなう。
③	配車されたタクシーは、タクシー乗降場で利用者を乗せ、指定された最寄りのバス停まで送る。
④	利用者は、降車時に利用料金100円を支払い、運転手からさんさんバスへの乗り継ぎ券を受け取る。ただし、乗り継ぎバス停が目的地であり、さんさんバスへの乗り継ぎをしない場合は乗り継ぎ券を受け取らない。
⑤	利用者は、バス停でさんさんバスに乗り継ぎ、バス車内で乗り継ぎ券を渡す。
帰り：さんさんバスから乗合タクシーへ乗り継ぎ	
①	利用者は、さんさんバスへ乗車した際に利用料金100円を支払い、降車バス停からタクシーへの乗り継ぎが必要であることを運転手に伝える。なお、バスからの乗り継ぎなしでさんさんバスの乗り継ぎバス停からタクシー乗降場へ行く場合は、電話でタクシー予約をおこなう。
②	バス運転手は乗り継ぎの必要がある旨をタクシー会社へ連絡し、会社から無線で乗合タクシー配車をおこなう。
③	利用者は、指定した乗り継ぎバス停にて、バス運転手からタクシーへの乗り継ぎ券を受け取って降車する。
④	利用者は、バス停でタクシーに乗り継ぎ、タクシー運転手に乗り継ぎ券を渡す。

運行はさんさんバス本線の運行を受託しているタクシー事業者が請け負っており、1回の出走につき285円の単価で契約を結んでいる。

3. 乗合タクシーの利用実態

(1) 運行実績

平成15年度の試行運行と平成16年度の本格運行について、それぞれ10月から2月の5ヶ月間の地区別利用者数を図-2に、月別の利用者数および運行台数の推移を図-3に示す。

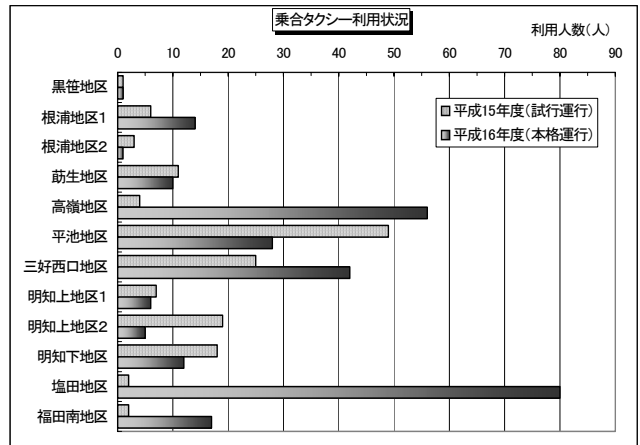


図-2 乗合タクシーの地区別利用者数

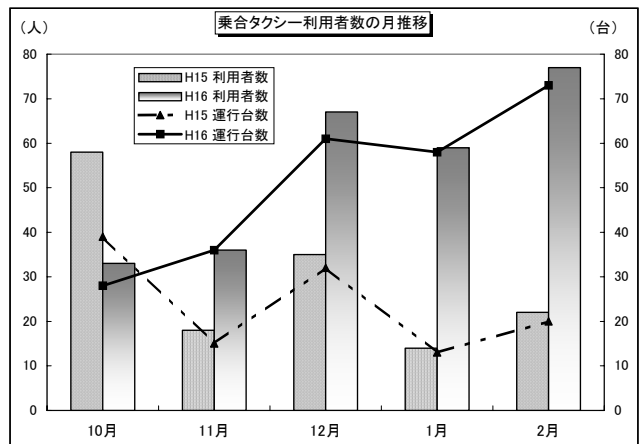


図-3 利用者数と運行台数の推移

5ヶ月間の利用者数は平成15年度が147人、平成16年度は272人であったが、地区によって利用者数に大きな差違がみられる。月別にみると、平成15年度は増加傾向にあり、利用が定着しつつあることがうかがえる。最も利用の多かった平成17年2月は、73台が運行され77人の利用があった。

(2) 乗合タクシーの利用者属性

乗り継ぎを証明する乗り継ぎ券には、利用者の属性(年齢、性別、職業)、利用回数累計、バスに乗り継ぎ後の降車バス停(あるいはタクシー乗り継ぎ前にバスに乗った

バス停)、利用地区、利用時間帯などを記録する欄が設けられている。これらの情報から利用者個人の特性を試みたところ、利用している人の人数すなわち利用経験者数は、平成15年度が55人、平成16年度が64人と推計された。図-4に地区別の利用経験者数を示す。利用件数を示している図-2と比較すると、高嶺地区・塩田地区では、のべ利用者数との差が大きくなっている。これは両地区ともヘビーユーザーが1名存在したためである。特に塩田地区では、70歳代の男性が5ヶ月間で76回利用しているためであり、表-2に示す地区別利用経験者の平均利用回数を見ると、平成16年度の同地区では一人あたり26.7回と突出していることがわかる。

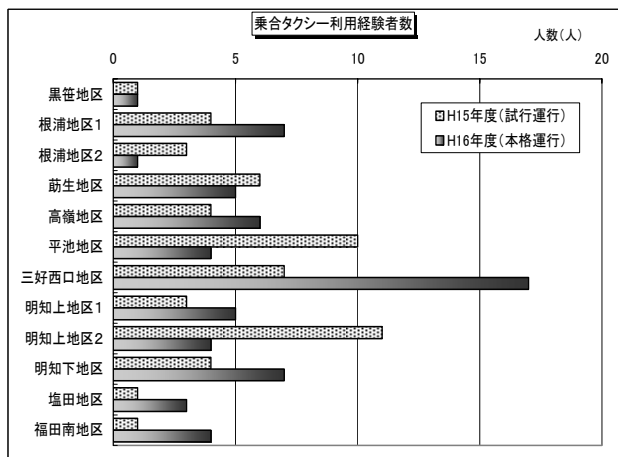


図-4 乗合タクシーの特別利用経験者数

表-2 利用経験者の一人あたり平均利用回数

	H15年度(試行運行)	H16年度(本格運行)
黒笹地区	1.00	1.00
根浦地区1	1.50	2.00
根浦地区2	1.00	1.00
筋生地区	1.83	2.00
高嶺地区	1.00	9.33
平池地区	4.90	7.00
三好西口地区	3.57	2.47
明知上地区1	2.33	1.20
明知上地区2	1.73	1.25
明知下地区	4.50	1.71
塩田地区	2.00	26.67
福田南地区	2.00	4.25
全地区計	2.67	4.25

この利用経験者の属性を集計したものを図-5に示す。まず年齢構成では、70歳代以上と30歳代の割合が高くなっている。年度で比較すると、70歳代以上の高齢者の割合が増加している。また、10歳代以下の利用者割合も増加しているが、調査データからは17~19歳の学生の利用が多数あることが確認できており、若年層にも受け入れられるようになったことがうかがえる。

性別では女性の割合が高いが、平成16年度は15年度と比較して男性の割合が増加している。

5ヶ月間の利用回数をみると、2回以下の利用者

が多いが、年度で比較するとこの割合は減少し、11~20回の利用者割合が多くなっている。これより、試行運行時と比べて利用者が定着してきたことがうかがえる。

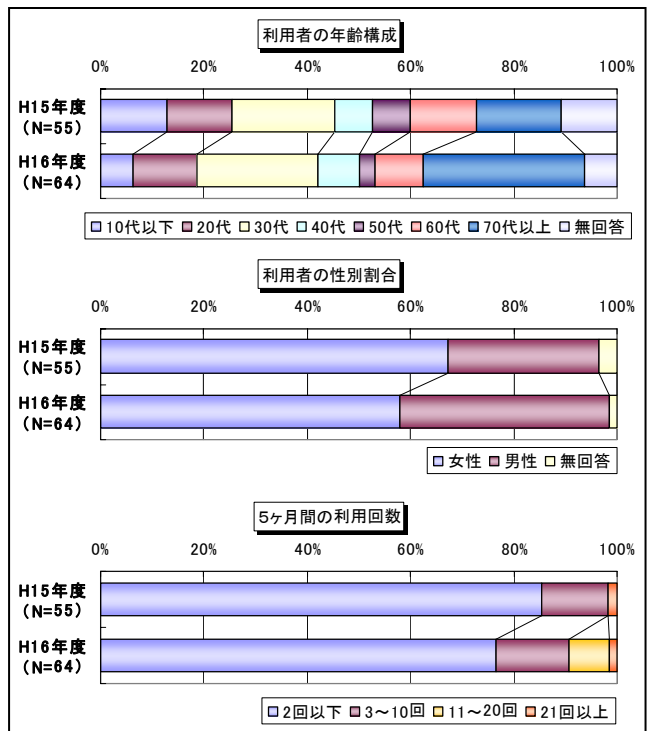


図-5 乗合タクシー利用者の属性

4. 乗合タクシーの評価

(1) 利用者からの評価

乗合タクシーの本格運行開始と同時に、さんさんバス本線では運行本数の増便(1路線12便から22便に)、運行時間帯の延長(始発を約1時間早く、終発を約30分遅く)、運行経路の変更(需要の多い三好ヶ丘地区で廃止された民営路線を代替する経路に)という大幅な運行改善が実施されている。図-6は乗合タクシー本格運行を含めたこれらの改善点について、さんさんバスの利用者アンケートから得られた評価である。

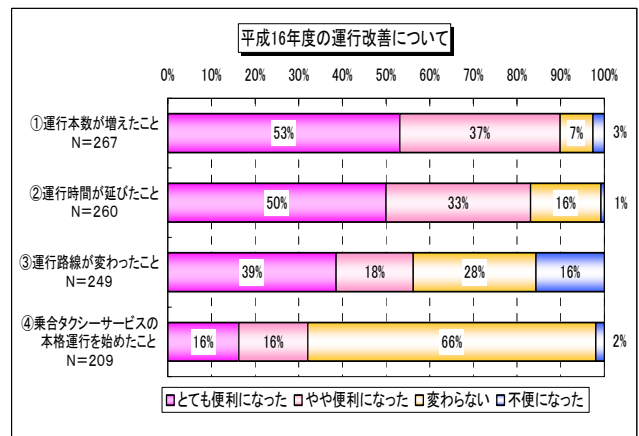


図-6 さんさんバス運行改善の利用者評価

さんさんバス本体の運行改善項目に比べると、乗合タクシー本格運行は「とても便利になった」「便利になった」という回答割合は少ないが、合わせて約 32% (67 名) が便利になったと評価している。さんさんバスの利用者数は平成 16 年度 10 月から 2 月の 5 ヶ月間で約 94,000 人あり、全体に対する乗合タクシーの利用者は約 0.3% にすぎず、「便利になった」と答えた回答者には乗合タクシーの利用経験のない人が多く含まれていると考えられる。このことから本システムの存在が間接的に利便性の向上に寄与していることが推察される。一方で、自由記述意見では「さんさんバスが直接来て欲しい」、「乗合タクシーの仕組みがよくわからない」などの意見がみられた。

(2) 運行費用からみた効率性の評価

乗合タクシーのシステムは、個別輸送手段であるタクシーをさんさんバスの支線すなわち乗合交通として位置づけている。運行経費はタクシーの出走 1 回につき定めた単価を出走回数に乗じて算出することから、1 回の出走で複数の乗客を運ぶことができれば、効率的な運行となる。また、運賃はさんさんバスへの乗り継ぎを含めて 100 円であるため、実質的に乗合タクシー単体の料金は無料という捉え方ができるため、運賃収入と運行経費による単純な評価はできない。

表-3 は、月ごとの運行経費と輸送人数から乗客一人あたりの輸送経費を算出したものである。

表-3 乗合タクシーの運行経費

	月	運行回数	単価	運行経費	輸送人数	一人あたり輸送経費
平成15年度 (試行運行)	10月	39回	285円	11,115円	58人	191.6円/人
	11月	15回	285円	4,275円	18人	237.5円/人
	12月	32回	285円	9,120円	35人	260.6円/人
	1月	13回	285円	3,705円	14人	264.6円/人
	2月	20回	285円	5,700円	22人	259.1円/人
	合計	119回	285円	33,915円	147人	230.7円/人
平成16年度 (本格運行)	10月	28回	285円	7,980円	33人	241.8円/人
	11月	36回	285円	10,260円	36人	285.0円/人
	12月	61回	285円	17,385円	67人	259.5円/人
	1月	58回	285円	16,530円	59人	280.2円/人
	2月	73回	285円	20,805円	77人	270.2円/人
	合計	256回	285円	72,960円	272人	268.2円/人

利用者一人あたりの輸送経費は、平成 15 年度は 230.7 円、本年度は 268.2 円であった。これは、平成 15 年度の方が乗合タクシー 1 台を複数人数で乗り合う利用形態の割合が高かったことを意味している。平成 16 年度は利用者数が大幅に増加したものの、効率的な運行という視点では試行運行時よりも評価が低くなるが、利用者が増加すれば、1 台のタクシーを別々に予約した複数の利用者がシェアするという、乗合交通としての特性が活かされた効率的な運行が可能となるものと考えられる。

(3) さんさんバス本線の DRT 運用との比較

需要の少ない地域への公共交通サービスとして、さんさんバス本線を DRT として運用する方法が考えられる。これと乗合タクシーを比較し表-4 に整理した。

表-4 さんさんバス DRT 運用との比較

	乗合タクシー	さんさんバス DRT 運用
利用者の利便性	<ul style="list-style-type: none"> 乗換の必要がある。 乗換手続きが煩雑。 	<ul style="list-style-type: none"> 乗換の必要無し。 需要発生時に乗客の乗車時間が長くなる。 需要発生時に対象地区以降のバス停での待ち時間が長くなる。
運行内容	<ul style="list-style-type: none"> 本線の運行に影響を与えない。 本線のバス停付近に待合い空間が必要。 バス車両の進入が困難な住区内に乗降場を設置することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 需要発生時に遅れが生じ、定時に乱れが生じる。 時刻表の設定が複雑になる。 デマンド対象箇所が多く同時に多箇所需要が発生した場合、さらに遅れが大きくなる。
運営	<ul style="list-style-type: none"> 需要発生時のみ、運行経費が生じる。 バス本線とセットで運営するため、事実上、タクシー車両を十分に有する事業者でなければ運行受託が困難。 	<ul style="list-style-type: none"> 運行事業者への委託経費にマージンを付与する必要が生じる可能性がある。

乗合タクシーのメリットとしては、本線の運行に影響を与えないことや需要発生時のみ運行経費が発生することなどが大きい。一方、利用者にとっては乗換の必要が発生するということがデメリットとなる。

5. まとめ

本稿ではコミュニティバスのフィーダー路線としての DRT 適用事例を示し、その効果を整理した。今後、乗合タクシーとさんさんバスの詳細な運行データを用いて、コミュニティバス本線を DRT として運用した場合との比較から、同システムを効果的に適用するための条件を見出し、講演時に報告する予定である。

参考文献

- 1) 豊田市：豊田市生活交通確保基本計画報告書，2004。
- 2) 元田良孝，高嶋裕一，宇佐美誠史，金田一真矢：DRT (デマンドバス) に関する幾つかの考察，土木計画学研究講演集 CD-Rom, Vol.31, 2005。
- 3) 竹内龍介，中村文彦：運行形態別 DRT システムの導入効果の評価について，土木計画学研究講演集 CD-Rom, Vol.31, 2005。
- 4) 山崎基浩，秀島栄三，伊豆原浩二，山本幸司：地方都市における交通施策展開プロセスの評価 - 三好町さんさんバス運行を例として - ，都市計画論文集, No.37, pp.211-216, 2002。
- 5) 三好町：さんさんバス・乗合タクシーフォローアップ調査報告書，2005。