

# 中山間地域における旅客・貨物の複合型DRTの実証分析\*<sup>1</sup>

## Empirical Analysis on Composite DRT of Passenger and Freight in a Rural Area \*<sup>1</sup>

宮地岳志\*<sup>2</sup> 森山昌幸\*<sup>3</sup> 藤山浩\*<sup>4</sup> 周藤安雄\*<sup>5</sup>

By Takeshi MIYAJI\*<sup>2</sup> Masayuki MORIYAMA\*<sup>3</sup> Ko FUJIYAMA\*<sup>4</sup> and Yasuo SUTOU\*<sup>5</sup>

### 1. はじめに

道路運送法の改正によるバス事業の規制緩和、バス運行維持費の補助改正等の制度の改正に加えて、市町村合併に伴う新市町内の公共交通サービスの格差是正や高齢者等の移動環境の向上のためにバスを中心とした地域公共交通の検討が各地で行われている。人口密度が低く、特に需要の多く望めない地域に適する交通手段の1つとして、DRT(需要応答型交通システム)が着目され、全国各地で導入が進められている。

また、中山間地域においては、需要の減少や居住の分散化により、旅客輸送のみならず、生活物資の配達、宅配便、新聞配達等の貨物輸送(物流)の確保が困難となってきた。効率的な公共交通の運行と赤字額減額のためには、旅客事業と物流サービスとの統合が効果的であると考えられる。

そこで、本研究では、島根県邑南町日貴地区を対象に3ヶ月の実証実験の実施を通じて、中山間地域における旅客・貨物の複合型DRTの導入可能性を分析し、導入に際しての留意点および今後の展望を整理する。

### 2. 実証実験の概要

#### (1) 対象地域の概要

実証実験の対象とする島根県邑南町日貴地区は、分散的な居住が優越する典型的な中山間地域町村の周辺部としての性格を有しており(図1)、現在、医療施設、商業施設がある邑南町中心部(矢上・中野地区)との間に日に5.5便の路線バスが運行しているものの、終点や途中のバス停までの距離が遠い集落が多く、現行の運行方式では交通利便性の課題を有している。また、すでに新聞等が未配達のところがあるなど、今後の物流の持続性について懸念されている。



図1 邑南町日貴地区の集落人口の分布

#### (2) 実証実験の概要

住民を対象としたアンケート調査、商店事業主、宅配事業者等、物流関係者を対象としたヒアリング調査等を実施し、対象地域における旅客・貨物複合輸送に関わる現況・ニーズを把握したうえで、実証実験の計画を策定した。調査内容は後述する。

運行形態はデマンド乗合タクシー(道路運送法21条)による面的な運行とし、車両はジャンボタクシーを用いた。料金はゾーン制の運賃とし、旅客利用時は地区内100円、地区間300円、貨物利用時は地区

\*<sup>1</sup>キーワード：公共交通，DRT

\*<sup>2</sup>正員，工修，株式会社パイタルリード 広島支店  
(広島市安佐北区，TEL: 082-876-2809  
E-mail: miyaji\_t@viltallead.co.jp)

\*<sup>3</sup>正員，工博，株式会社パイタルリード  
(島根県出雲市渡橋町327-1，TEL:0853-22-9690，  
E-mail: moriyama\_m@viltallead.co.jp)

\*<sup>4</sup>学修，島根県中山間地域研究センター  
(島根県飯石郡飯南町上来島1207，TEL: 0854-76-  
3847，E-mail: k-fujiyama@chusankan.jp)

\*<sup>5</sup>中国運輸局企画振興部企画課  
(広島市中区上八丁堀6-30，TEL: 082-228-8701，  
E-mail: sutou-y59b6@cgt.mlit.go.jp)

内50円、地区間100円とした。運行は町内のタクシー事業者へ委託した。

旅客利用方式は、運行の1時間前までに運行事業者への電話連絡により予約する方式とした。貨物利用方式（買物代行サービス）は、以下に示す方式とした。

利用者は実験協力店舗作成の配達対応商品リストから購入商品を選定し、店舗に電話連絡により注文する。

注文を受けた店舗は商品を揃え、宛先、内容物等を記したラベルを貼ったコンテナを物流拠点（本実験では邑南町商工会議所）へ持ち込む。運行事業者は定時に物流拠点に立ち寄り、所定の場所へ配達する。

### 3. 実証実験前の調査

対象地域における旅客・貨物複合輸送に関わる現状・ニーズを把握するために、住民、商店事業主、宅配事業者等、物流関係者を対象としたアンケート調査・ヒアリング調査を実施した。住民に対する調査内容は、個人属性、普段の移動、移動手段の制約による潜在需要、DRTの利用意向、貨物輸送の利用意向、ニーズ等から構成した。また、物流関係者に対する調査内容は、貨物流動、貨物輸送の利用意向、ニーズ等から構成した。

住民に対するアンケート・ヒアリング調査により、外出時に利用可能な交通手段がないための外出の困難さが高い（被験者の6割が困難と回答）、旅客・貨物の複合輸送の利用意向が高い（旅客では被験者の7割、貨物では6割が利用したいと回答）、日貴地区にある唯一の食料品取り扱い店舗は地区が運営している等、が明らかとなった。物流関係者に関するヒアリング調査の主な結果を以下に示す。

対象地区内・邑南町中心部にある店舗は実験協力可能である。

定時（12時まで）の到着を条件に農作物の出荷が可能である。

邑南町中心部の物流拠点として商工会議所を活用可能である。

社会福祉協議会のディサービス、配送サービスは保険の規約上の問題により困難である。

農協の資材は、農薬、肥料等であり、旅客との混乗はなじまない。

宅配事業者の多くは社の方針として外部委託することが困難である。なかには、配送、集荷の外部委託の可能な会社も存在したが、実験までの準備・調整期間が短いため困難である。

以上の調査結果をもとに、表1に示す実証実験の計画を策定した。

表1 実証実験の内容

運行方式	日貴地区から邑南町中心部（矢上・中野地区）へのデマンド方式、日貴地区内は面的デマンド
結節点	<ul style="list-style-type: none"> <li>日貴地区全域から日貴中心部へのアクセスを確保したうえで、邑南町中心部へ直結</li> <li>邑南町中心部の物流拠点は商工会、日貴は各店舗への立ち寄りに対応</li> </ul>
運行経路	<ul style="list-style-type: none"> <li>効率よく経路を設定（できるだけ一筆書きで）</li> </ul> 
ダイヤ	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常、日貴中心部から邑南町中心部を接続しているスクールバス、町営バス（合わせて5.5便/日）は実験期間中も運行</li> <li>通院・買物移動および夕飯の食材購入に配慮し、旅客・貨物のダイヤを設定</li> <li>矢上行8時便：通院・買物対応、旅客のみ</li> <li>日貴行9時便：旅客のみ</li> <li>矢上行10時便：通院・買物対応+集荷（貨物）</li> <li>循環 11時便：矢上内の病院・店舗間の移動</li> <li>日貴行12時便：通院、買物戻り対応、旅客のみ</li> <li>日貴行14時便：旅客+商品配達（貨物）</li> </ul>
料金	 <p><b>旅客の料金</b> (貨物の料金)</p> <p>日貴 - 矢上・中野地区 300円 (100円)</p> <p>日貴地区内 100円 (50円)</p> <p>矢上・中野地区内 100円 (日貴からの利用者のみ利用可能)</p>
期間	平成17年12月1日～平成18年2月28日までの3ヶ月間

### 4. 実証分析

#### (1) 利用状況

実験開始月である12月では旅客利用が73人であり、その後増加した。1月は特に積雪が多く、徒歩や電

自動車での移動が困難であったため旅客利用者数が多かった。貨物利用者は、12月が最も多く、減少した。これは、買物代行サービスから商品を自分の目で見て選ぶことができ、かつ玄関先まで手荷物を便利に運ぶことができる旅客と手荷物同時輸送での外出へ転換したと考えられる。

便別の複合型の稼働状況を図2に示す。午前中では、矢上行8時便、10時便の稼働率が高く40%を超える。これらの多くは、日貫地区から邑南町中心部である矢上・中野地区の医療施設、商業施設への移動である。午後では、日貫行12時便、14時便の稼働率が高く、40%を超える。これらの多くは、午前中と逆の移動（通院・買物帰宅）である。

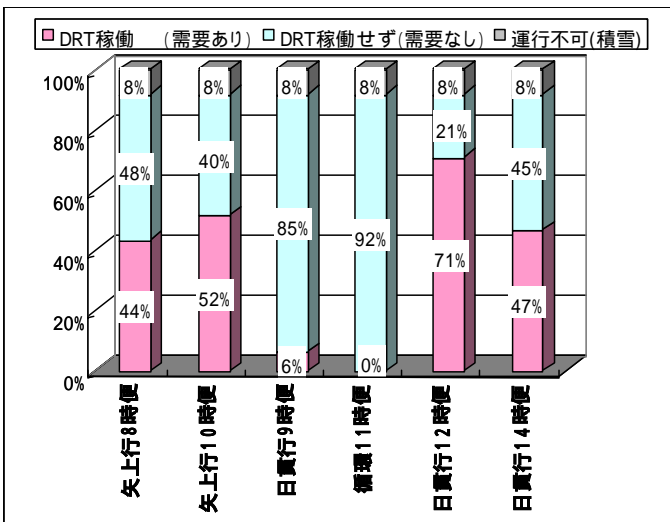


図2 便別の複合型DRTの稼働状況

利用回数の多い上位20%の人は実験期間中に10回以上の利用があり、その合計利用数は全利用数の60%を占めている（図3）。複合型DRTを用いた移動に強く依存している層の存在が確認された。これらの多頻度利用層の主な移動パターンをみると、スクールバス、町営バスのバス停のある日貫中央へ他の地区からの移動、日貫中央以外の地区から矢上・中野地区への移動、および日貫地区内の移動となっている（図4）。これらの移動は、複合型DRTが運行されていなければ、公共交通を利用することができず、潜在化していた需要が顕在化したものと考えられる。今後は公共交通の利用が困難な地区における生活交通の確保が重要な課題であると考えられる。

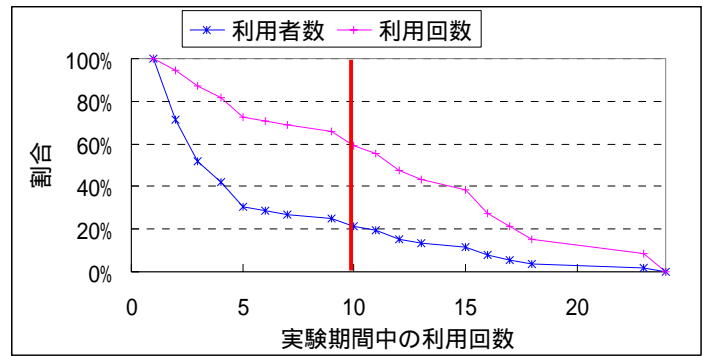


図3 利用回数別の利用者数と利用回数累積頻度

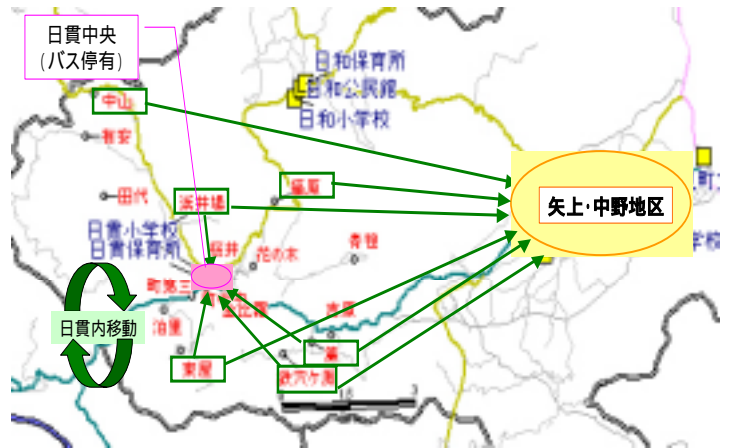


図4 多頻度利用者の主な移動パターン

## (2) 利用者の評価

旅客・貨物の複合輸送を利用した住民から高い評価が得られた。特に、電動車・徒歩での通院・買物の目的地へ移動、またはバス停へ移動していた人にとって、複合型DRTが積雪時における生活の足として機能していたことがわかった。また、実験期間中は、月曜日から金曜日まで毎日運行していたが、週に2日程度の運行でも住民ニーズを満たすことが確認された。課題として、写真1に示すように、車両運行上やむを得ず、複合型DRTの停車位置から玄関までの距離がゼロとなる完全なドア・トゥ・ドアを実現することができなかったことが挙げられた。



写真1 玄関と複合型DRTの停車位置の関係

一方、商品代行サービスを提供した店舗では、配達対応商品リストをもとにした商品注文受付、商品のコンテナ梱包等の追加作業により、通常業務への悪影響もなく、円滑な対応が可能であることが確認できた。また、日貫地区の商業施設では実証実験実施にあたり自動車を利用できない高齢者を主とした層のモビリティ向上による来訪者増の期待と邑南町中心部への直行便運行による来訪者減の懸念があったが、特に来訪者への影響はなかった。

### (3) 運行事業者の評価

本実証実験では、地域内のタクシー事業者と運行と予約受付業務の委託契約を行った。複合型DRTに関する事業者側からの評価を分析するために、実証実験終了時点での評価や要望等のヒアリング調査を実施した。その結果を以下に列記する。

電話予約を受け付けてDRTの運行経路や立ち寄り先の運転士への指示を自動化するために、複雑な予約に対応できるGPS等を組み込んだ高度なシステム、やや複雑な予約に対応できる簡易な予約システム(図5)があるが、本実証実験では人口が少なく住民の顔が見える規模であったため運行日誌(図6)を用いて複合型DRTの予約管理を行った。予約管理・運行にあたり特に支障はなかった。



図5 エクセルによる予約管理システム<sup>1)</sup>

運行日		平成18年4月4日(火)		
便名		矢上行10時便		
出発時間		10:00		
TEL	名前	乗車場所	降車場所	料金
【 〇 】				
TEL	名前	乗車場所	届け先	料金

図6 運行日誌による予約管理

実証実験では、旅客輸送と買物代行サービスの同時実施が可能であることが確認できたが、さらに既存宅配事業者の配達・集荷等、買物代行サービス以外の貨物取扱いも小規模・少数であれば対応可能であるとのことであった。

また、利用者の評価で述べたように、道路幅員、勾配、回転スペースの有無等により運行上の問題が生じ利用者の玄関先までの送迎が困難であることが明らかとなった。状況が悪化する積雪時を含め、円滑な運行のための対策が必要である。

タクシー事業経営の視点から、予約締め切りを前日までとすると一般のタクシーとしての営業が可能となるとのことであった。デマンド運行のメリットである需要がない場合の運行経費削減に加え、新たなメリットが発現することとなる。多頻度利用者へのヒアリングでは、予約は前日までに行われることが多いことが確認されており、運行効率化の1つの方策として検討の余地があると考えられる。

## 5. おわりに

本研究では、中山間地域における旅客・貨物の複合型DRTの実現可能性を検討するために、中山間地域の自治体を対象に実証実験を行った。

運行実績から、旅客と手荷物同時輸送の効果が高いことが確認された。自分で買物に出かけ持ち帰ることが容易となったため、結果として貨物輸送の注文は限定的なものとなった。

住民および商業施設等の利用者、運行事業者の評価から、運行日誌を用いた旅客・貨物の複合型DRTの運行、配達対応商品リストをもとにした買物代行サービスの簡便なシステムの実用性を検証できた。

今後は、実証実験により明らかとなった車両の大きさ、道路幅員、積雪状況に影響される「ドア・トゥ・ドア」性の向上、便数や運行日の集約化やさらなる貨物の複合化による採算性・利便性の向上が望まれる。

### 参考文献

- 1) 森山昌幸, 宮地岳志, 藤原章正: 中山間地域におけるDRT導入効果分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.31, CD-ROM, 2005.