

## 調査報告

# 高知県四万十市の地域公共交通システムの調査報告<sup>1,2</sup> —中村まちバスの調査報告—

砂田 洋志

(人文学部)

### 1. はじめに

本稿では平成26年9月に視察した、高知県四万十市のデマンド型交通である“中村まちバス”を紹介する。日本のデマンド型交通は運行開始当初から通信機器を導入して運行されてきたが、平成12年から運行を開始した中村まちバスはそれまでと比べて極めて高度化された予約受付運行システムを用いて運行を開始した。<sup>3</sup> これ以降、福島県旧小高町を始めとして、ハイテク化されたデマンド型交通が運行されるようになった。そこで、本稿ではハイテク化されたデマンド型交通の出発点となった中村まちバスを紹介する。

平成12年度から使用してきた予約受付運行システムの機器は老朽化したため、平成23年3月に更新された。さらに、平成24年3月には運行エリアを拡大し、同年5月からは車両を24人乗りマイクロバスから10人乗りワゴン車へ小型化するとともにラッピングを施した。したがって、今回の視察では、運行開始当時の中村まちバスではなく、新しくなった中村まちバスを視察することになった。しかし、本稿では、かつての中村まちバスに関する情報も収集したので、その情報を交えながら現在の中村まちバスを紹介する。

中村まちバスに関する研究として、金＝秋山（2002, 2003）がある。彼らは、利用者から見たサービスの質の評価とバス非利用者の特性を把握するため、平成13年にアンケート調査を行い分析した。その中で運行開始時期の状態を分析しているが、近年の状態に触れていない。したがって、本稿において中村まちバスの現状を、運行開始時期との比較を含め、紹介することは有益であろう。

以後、第2節で四万十市を説明し、第3節で中村まちバスを導入する際の経緯を説明する。第4節で中村まちバスの概略を説明する。第5節で利用状況を説明する。そして、最後の第6節を結びとする。

<sup>1</sup> 高知県四万十市を2014年9月に視察した際には、四万十市役所企画広報課の稲田智洋様、そして高知西南交通(株)の皆様大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。

<sup>2</sup> 本調査は山形大学人文学部の平成26年度プロジェクト研究支援（研究課題：路線バスとデマンドバスを一体化した地域公共交通の調査と研究、研究代表者：砂田洋志）を受けた研究の一環として行った。

<sup>3</sup> デマンド型交通の歴史については砂田（2015）を参照されたい。

## 2. 高知県四万十市について

高知県四万十市は平成17年4月に旧中村市と旧西土佐村が合併して誕生した市で、高知県西南部（幡多地方）の中心都市である。東部で黒潮町、北東部で四万十町と接する。さらに、南西部で宿毛市、三原村及び土佐清水市と接し、北西部では愛媛県と接する。

四万十市の中心部は、清流で有名な四万十川によって形成された沖積平野の中村平野上に広がっている。中心部には3km四方の碁盤の目状の道路がある。というのも、室町時代、関白の一条教房は応仁の乱を避けて、所領地であった高知県西南部へ1468年に移り住み、その次男である房家が京都を真似て碁盤の目状の街づくりをしたからである。中心部は東西と北側を山に囲まれ、南側が開けた盆地の中にある。中心部の西側に四万十川、東側に後川が流れている。四万十川下流域周辺と支流沿いに平地はあるが、それ以外は山林であり、中山間地となっている。

四万十市は高知県西南部の中心地であり、国や県の出先機関などが集中している。人口は平成26年8月1日現在、3万5481人で県内3位、面積は632.42km<sup>2</sup>で県内2位である。東西に41.3kmそして南北に39.2kmである。高齢化率は31.2%と高い。

中心部には、国や県の出先機関、市役所に加え、病院が集中しているほか、天神橋商店街、スーパーマーケットのフジ中村などもある。また、中心部の西側にある具同地区には、フジグラン四万十やショッピングセンターデイズ、マルナカといった郊外型大型商業施設、さらに観光地のトンボ自然公園が立地している。（図1を参照）

## 3. 中村まちバス導入の経緯について

“中村まちバス”は、高度道路交通システム（ITS, Intelligent Transport Systems）の実証実験の一環として、2000年4月から高知県旧中村市（現、四万十市）において、国主導で運行されたバスを始まりとする。そのため、このバスにはそれまでと比べて極めて高度化された予約受付運行システムが導入されていた。以下で中村まちバスが導入される経緯を詳しく説明する。

かつて、旧中村市の中心部を運行するバスは、市の中心部の東側にある土佐くろしお鉄道の中村駅を出発し、中心部を経て、その西側にある新興住宅街の具同地区まで運行してから中村駅へ戻る循環バスであり、月曜日から土曜日までの間、1日に7便運行されていた。このバスは利用率が低く、平成11年度は年間乗車数が2,200人程度であり、1日の平均利用者を計算すると7人であった。利用者が少ないにもかかわらず、赤字を補填するための補助金として多くの税金が支出されており、収支の改善が模索されていた。平成11年度には約700万円の補助金が支出されていたが、その半分は国・県からの補助金、残り半分は旧中村市からの補助金であった。

平成10年9月にITS関係5省（警察庁、旧通商産業省、旧運輸省、旧郵政省、旧建設省）によって高知県がITSのモデル地区実験候補地に選定され、そのモデル実験としてハイテク化されたデマンド型交通の運行が旧中村市で実施された。この事業の目的は、利用者の利用要望に基づく効率的な運行システムであるデマンドバスシステムを開発し、住民の利便性向上と、デマンドバスの運行による買い物客などの掘り起こしによる中心市街地活性化、及びバス事業の活性化を推進することである。旧中村市としても、上記の効果を期待して導入に踏み切った。

東芝(株)、旧松下電器産業(株)(現、パナソニック(株))、NTTコミュニケーションズ(株)、高知県交通(株)、土佐電気鉄道(株)、高知西南交通(株)がコンソーシアムを組織し、旧通産省の関連団体である日本情報処理開発協会の助成を受けて、高知県が推進する情報化プロジェクト「こうち2001プラン」KoCoRo'99(地域ITS)の実験事業としてデマンドバスのシステムを開発した。

平成12年4月10日から6月末までの間に実施された実証実験では、それまで運行してきた市内循環バスを置き換える形で、デマンドバスを運行させた。運行形態からすると完全デマンド型に近いものの、バス停で乗降車するタイプのデマンドバスである。バス停の数を増やしたものの、バス停間は一定の距離があるため、自宅や目的地で乗り降りできる完全デマンド型のような便利さはない。

車両は以前から使用している24人乗りマイクロバスを利用し、そこに通信機器を搭載して運行し始めた。予約関係のソフトウェアとハードウェアとしては、予約を受付けるシステム、予約情報を車両へ送信するシステム、マイクロバスに搭載される受信システム等があり、総額1億8千万円であった。このシステム一式は旧松下電器産業(株)が製造し、実証実験終了後に旧中村市へ無償譲渡された。ランニングコストの一部である通信費用については導入後の3年間、高知県が負担した。これらの機材を用いて実証実験後も引き続きバスは運行されてきた。

## 4. 中村まちバスについて

### 4.1 運行形態

#### (1) 運行範囲と運行時間

現在、中村まちバスは、午前8時30分から午前11時、そして正午から午後6時まで運行されている。したがって、実質運行時間は9時間30分である。運行時間は、運行開始時の平成12年4月以降、これまでに3回変更されてきたので、順番に紹介しよう。まず、平成12年4月10日から6月末までの実証実験期間には、午前8時から午後6時まで毎日運行されていた。この期間は乗務員1人体制であったため、4回の休憩時間を設けた。そのため、実質運行時間は8時間20分であった。<sup>4</sup> この間の一日の平均利用者数は30人となり、市内循環バス時代の7人より

も大幅に増加した。実証実験終了直後の平成12年7月から平成13年9月末の間、運行時間が午前7時30分から午後7時までで拡大された。実質運行時間は11時間30分である。その結果、一日の平均利用者数は60人に急増した。この期間は乗務員2人体制であったので、休憩時間を設けなかった。2人体制にしたので、人件費を中心にして運行経費が増大し、年間欠損額が増大してしまい、市内循環バス時代の欠損金の2倍を超えてしまいそうになった。そこで、運行経費を削減する目的で平成13年10月から平成25年3月末までの期間、運行時間は午前8時30分から午後6時まで短縮された。乗務員1人体制であるため、2時間30分の休憩時間帯を2回に分けて設けた。その結果、実質運行時間は7時間であった。平成25年4月1日から現在の運行時間が継続されている。

運行範囲であるが、市内循環バスは中村駅から、旧中村市の中心部を經由して、中心部西側の具同地区へ向う路線であった。この路線に、駅周辺では物産館のサンリバー四万十とホテルサンルート中村（現、ホテルクラウンヒルズ中村）を加え、中心部では中村病院や新ロイヤルホテル四万十、デイケアセンター、文化センターを加え、具同地区では観光地のトンボ自然公園を加えた。そのため、既存のバス停（28箇所）に新しいバス停（29箇所）を追加して、57箇所のバス停で運行を開始した。さらに、平成24年9月までに中心部北側の安並地区まで運行範囲を拡大した（図2を参照）。それに伴いバス停を9箇所増やした。上記以外の時期にもバス停を増やしたので、現在のバス停数は72箇所である。<sup>5</sup>

市役所には、中村まちバスの運行範囲を拡大して欲しいという要望が市民から寄せられることがある。しかし、一つの地域で運行範囲を拡大すると、他の地域からの要望に応えなければならぬ。そして、運行範囲の拡大は運行収支の赤字を拡大させる。さらに、運行範囲の拡大はタクシー事業者からすれば民業圧迫と感ぜられることもあり、タクシー事業者からの同意が得られない。したがって、市役所は運行範囲拡大の要望を基本的に断っているようである。しかし、平成24年9月の路線の拡張は、路線バスの既存の路線を廃止したことに伴う拡大であったので、タクシー事業者の同意を得られて実現できたようである。

## (2) 事業主体、運転手と車両

高知西南交通(株)が中村まちバスを自主運行し、赤字が発生したら四万十市が補助金で補填すると決められている。したがって、運転手も車両も高知西南交通(株)の所属である。

中村まちバスは、当初、高知西南交通(株)所属の24人乗りマイクロバスで運行してきた（図4を参照）。その後、平成24年5月には住民の要望により、車両を24人乗りマイクロバスから10人乗りワゴン車へ変更した（図5を参照）。

<sup>4</sup> 乗務員は2人いたが、隔日で乗務していた。したがって1日でみると1人体制である。

<sup>5</sup> 図3にバス停の写真を示してある。

図5に示すとおり、現在の車両はワゴン車をカラフルな絵柄のラッピングを施したものである。そして、乗車と降車の際には乗降口の下からステップが出て、乗車と降車をしやすくしている。車内には、デマンドバス用のタブレット型端末機、予約センターからの情報を受信するための受信機、予約が追加した際に鳴るスピーカーが搭載されている。予約受付センターで利用者の予約を受付けると、その情報が車載されたタブレットへ通信される。予約を受信した際には車内のスピーカーから音が出るので、運転手は新しい予約を受信したことを容易に知ることができる。

現在、高知西南交通(株)の路線バスを運行する運転手が交代で中村まちバスに乗務する。かつては2名の運転手を中村まちバスの専属としていたが、現在は路線バスと兼任である。平日の乗務シフトは以下の通りである。午前8時30分～11時まで中村まちバスに乗務する運転手は、午前6時～8時まで路線バスにも乗務する。正午～午後2時まで中村まちバスに乗務する運転手は、再び、午後4時～6時まで中村まちバスに乗務する他、午前中に1時間30分路線バスにも乗務する。午後2時～4時まで中村まちバスに乗務する運転手は、それ以外の時間に3時間20分路線バスにも乗務する。土日祝日の乗務シフトは以下の通りである。午前8時～11時30分まで中村まちバスに乗務する運転手は、再び、正午～午後2時、午後4時～6時に中村まちバスに乗務する。午後2時～4時まで中村まちバスに乗務する運転手は、それ以外の時間に4時間(土)あるいは5時間(日祝)路線バスにも乗務する。

## 4.2 利用方法

現在、利用されている(株)エイブイプランニングセンターの予約受付運行システムの利用方法を利用者の立場から説明する。

利用者は高知西南交通(株)の営業所に設置されている予約受付センターへ電話を掛けて予約する。予約の際には、乗車希望時間、乗車を希望するバス停、降車を希望するバス停を伝える。オペレータが目の前にある画面(図6を参照)を見て予約状況を確認し、予約を受け付けられるかを判断する。希望時間に予約できない場合は、その前後の時間を提案されるので、利用者は了承あるいは拒否の意思を表示する。予約が受け付けられたら、利用者は乗車予定の時刻までに指定したバス停へ行って待つ。降車する際に利用料金200円(子供と障害者は100円)を支払う。

中村まちバスでは、乗車希望時間の一定時間前までに予約を締め切ることをしない。したがって、乗車希望時間の直前に電話で予約しても、混雑していなければ乗車できる。また、乗車するために会員登録する必要が無い。この点はかなり一般のタクシーに近い。しかし、バス停まで行かなくてはいけない点で一般のタクシーとは異なる。

予約を受付けたにも係らず、利用者がバス停に来ない場合であるが、利用者が会員登録していないため、電話等で連絡を取れない。この場合、後の都合も考えて可能な範囲で利用者が来

るのを待つが、一定時間待った上で次のバス停へ向うそうである。

#### 4. 3 中村まちバスの運行経費と補助金額

中村まちバスの運行経費、運賃収入と補助金額について表1に示しておいた。中村まちバスの運行経費（下の表1では経常費用に当る）は、高知西南交通(株)が報告してきた額であり、走行距離に同社が指定したキロメートル当りの単価を掛けて算出される。したがって、借り上げの場合と異なり、運行経費は走行距離に応じて変化する。経常費用から運賃収入を表す経常収益を引いた金額が経常欠損額である。中村まちバスでは経常収益を経常費用が上回り赤字が発生しているので、四万十市は高知西南交通(株)に対して補助金を支払ってきた。補助金は通信費の全額と経常欠損額に対して支払われてきた。経常欠損額に対する補助金は、平成21年度までがその90%、同22年度以降が全額である。平成24年度と同25年度の補助金額は、経常費用の急増に伴い、大幅に増加している。

表1 中村まちバスの運行経費について（平成14年度～同25年度）

項目／年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19
経常費用	7,445	6,273	5,788	5,587	5,665	6,367
経常収益	1,855	1,681	1,370	1,450	1,430	1,666
経常欠損額	5,589	4,592	4,417	4,137	4,235	4,701
経常欠損額の補助金額	5,030	4,132	3,975	3,723	3,811	4,230
通信費	1,364	1,016	945	1,020	1,020	1,020

項目／年度	H20	H21	H22	H23	H24	H25
経常費用	6,504	6,425	6,053	6,623	9,608	10,538
経常収益	1,473	1,533	1,368	1,316	1,832	2,173
経常欠損額	5,031	4,891	4,684	5,306	7,776	8,364
経常欠損額の補助金額	4,527	4,401	4,684	5,306	7,776	8,364
通信費	1,033	1,014	1,028	271	271	219

注：単位は千円である。

出所：四万十市役所の提供資料をもとに作成。

市内循環バスの補助金対象となる欠損金額は、中村まちバスが導入された前年度（平成11年度）で701.5万円であった。同バスは第3種生活路線だったので、国と県から期限付きの補助（50%）を平成12年9月まで受けることが可能なはずであった。したがって、旧中村市は半額の350.7万円を支出していた。補助期限終了後に市内循環バスを廃止代替路線バスへ移行したとすれば、旧中村市が支払う補助金額は欠損金額の90%であったから、平成11年度に廃止代替路線バスへ移行する場合に旧中村市が支払う補助金額を試算すると、631.3万円であった。その



結果、中村市では、中村まちバスの経常欠損額に対して支払う補助金、さらに通信費の合計金額が631万円を越えないように運行することが一つの目標となった。しかし、運行時間が拡大された平成12年度は概算で900万円程度の運行経費が必要となり、631万円を大幅に超過した。そこで、平成13年10月から運行時間を短縮した。その結果、平成13年度は平成11年度とほぼ同じ運行経費で運行することができたそうである。

#### 4. 4 初期投資について

中村まちバスは、ITS事業の実証実験として始まり、必要な通信機器を国が旧松下電器産業へ発注し、実験終了後に旧中村市へ無償譲渡したそうである。初期費用としては、以下のものが挙げられる。

ハードウェアとして、情報処理サーバに400万円、情報管理サーバに350万円、情報検索端末に120万円の合計870万円が支出された。さらにソフトウェアとして、デマンド受付回答ソフトに4,600万円、デマンド受付回答基礎情報機能ソフトに5,600万円、デマンドオペレーション機能に2,180万円、車両動態位置管理機能に1,540万円、利用・運行実績統計機能ソフトに1,280万円、車載器ソフトに1,930万円の合計1億7,130万円が支出された。したがって、ハードウェアとソフトウェアを合計した約1億8千万円が初期投資額である。このシステムの月間保守料は8万7千円であり、最初の3年間は高知県が負担した。

旧松下電器産業が製造した最初の予約受付運行システムには、予約受付センターに設置されるシステムとマイクロバスに搭載されるシステムが含まれており、両者の間はNTTドコモ社のDoPa網で結ばれていた。しかし、同社のDoPa網が平成24年3月末に終了することが平成21年1月に発表された。さらに、ハードウェアが老朽化したことが原因で中村まちバスが運休したことがあった。こうしたことが原因で、平成23年3月にそれまでの機器が更新された。

更新に当たって、プロポーザル方式でシステムを公募した結果、(株)エイブイプランニングセンターが予約受付運行システムを受注した。同社は新システムを674.1万円で購入した。現在も利用されているこのシステムの年間保守料は25.2万円であり、従来の約1/4に減った。以下では新旧の予約受付運行システムを紹介する。

#### 4. 5 予約受付運行システムについて

##### (1) かつての予約受付運行システム

平成12年から同23年3月まで利用されていた、かつての予約受付運行システムは、旧松下電器産業が製造したシステムである。現在、残されている資料から分かる範囲であるが、かつての予約受付運行システムを運行者側の立場から説明する。

利用者はこれから乗降車するバス停名、人数と時間を電話で伝えると、予約受付センターの

オペレータは以下の手順に従って予約の受け入れ業務を行う。具体的には、オペレータが利用者から予約を受け付け、乗車希望時刻、乗車場所、降車場所といった情報を予約受付運行システムへ入力する。そうすると、同システムではGPSによりバスの位置が確認され、最適な経路で運行した場合に掛かる時間等が計算され、乗車可能な時刻が提案される。提案された時刻での乗車を利用希望者が了承すると、予約の受付が完了する。予約は主として電話で行われるが、FAXの他、主要施設3箇所に設けられたキオスク端末や主要なバス停7箇所に設けられたタッチパネル式のパソコンからも予約を行うことができた。<sup>6</sup>

予約情報はNTTドコモ社のDoPa網を通じて車載された受信機へ送信される。マイクロバスの運転手は、次に向うバス停名とその次に向うバス停名が車載モニターへ映し出されるので、その名を見て運行する。バス停に到着したところで、到着ボタンを押して、次のバス停へ向う。到着情報は予約受付センターへ送信される。

運行当初は事前に届け出た道路以外は運転できないといった規則はなかったので、ショートカットも含めて最適な経路を考えて運行していた。また、運行状況は、インターネット、キオスク端末や主要なバス停に設置されたパソコンでも提供されていた。

## (2) 現在の予約受付運行システム

次に、現在利用されている予約受付運行システムを運行者側の立場から説明する。図7に予約受付センターの写真を掲載しておく。画面とサーバを中心とした予約受付運行システムがパソコンラック上に置かれている。パソコンラックの上には、中村まちバスの運転手へ直接連絡するための無線機が置かれている。

オペレータは利用者から予約の電話を受けけると、目前にあるコンピュータの画面を見る(図6を参照)。まず、乗車を希望するバス停、降車を希望するバス停と希望乗車時間を入力する。その後、予約受入の可能性を画面で確認する。予約受入の可能性は時間帯別に、混雑(予約受付不可能)、□(ギリギリ予約を受けられる)、○(予約可能)、◎(十分に余裕がある)という文字・記号で表示されるので、その文字・記号を参考にして、利用者の予約希望時間に予約を受けられるかを判断する。希望時間に予約できない場合には、希望時間の前後を提案する。新たな予約を受け入れると、次の予約との時間間隔に余裕がなくなってしまう場合は、新たな予約を受け入れる前に運転手と無線機で交信して、予約を受入可能であるかについて確認する。そのために無線機が予約受付運行システムの設置されているパソコンラック上に置かれている(図7を参照)。図6の画面右上に予約受入の可能性が時間帯別に表示されている。図6の画面左下には乗車するバス停と降車するバス停が表示され、今後の運行スケジュールが表示

<sup>6</sup> キオスク端末とは、主要施設3箇所に設置された固定の情報端末で、上面にある画面に中村まちバスの運行状況が表示されるほか、画面から乗車の予約ができた。



されている。予約を受付けたことを入力すると、予約情報が車両へ送信される。車載された受信機を経由して中村まちバスに搭載されたタブレット型端末機に、乗車時間、乗車を希望するバス停、降車を希望するバス停が表示される（図8と図9を参照）。

予約受付運行システムは高知西南交通(株)の営業所内に設置されているが、オペレータ業務を専門に行う者はいない。近くにいる者で手の空いている者が対応する。つまり、この予約受付運行システムは、専門の職員でないと操作できないシステムではなく、近くにいる手の空いた営業所の事務職員が誰でも対応できるように設計されている。このシステムは機械化されているものの、対応する人間の裁量で運行を効率化できる部分もあるそうである。

目的地に行く際には、事前に届けておいた経路で運行する必要がある。昔は運転手の裁量で近道を運行することができたが、現在は届け出た道路の中から運転手が経路を考案して運行する。

中村まちバスがデマンド型交通に与えた影響であるが、同バスが運行を開始した後、GPSによるバスの位置情報を活用する、最適な運行経路をコンピュータによって探し出す、最適な運行経路や予約といった情報をデマンドバスに送信してナビゲーションさせるといった高度な技術を備えたタイプが運行し始めた。福島県旧小高町（現、南相馬市小高区）の“おだかeまちタクシー”が有名な事例である。“おだかeまちタクシー”は、バス停ではなく、利用者の指定する場所、例えば自宅前で乗降車するので、所謂乗り合いタクシーに近いタイプである。この後はこのタイプが導入されるようになった。

## 5. 中村まちバスの利用状況

### 5.1 月別の利用者数

年間利用者数であるが、平成12年が15,017人、同13年度が15,491人であった。さらに平成14年度から同24年度までは表2に示す通り、8千人前後であった。かつての市内循環の年間利用者数が2,200人程度であったことを考えれば、かなり利用者が増えたといえよう。バス停の数が倍増したことや、乗車までの待ち時間が大きく減少したので、利用しやすくなっていると考えられる。

平成12年度と同13年度の利用者が多いのは、運行時間が11時間30分と長かったことが大きな原因であると考えられる。また、平成24年度と同25年度の利用者が多いのは、平成24年に運行範囲に安並地区が加わったこと、そして平成24年秋に四万十市を舞台にしたテレビ番組が放映されたために観光客が増加したことが原因であると考えられる。<sup>7</sup>

<sup>7</sup> 平成24年10月から12月末までフジテレビ系列で、四万十市を舞台とした「遅咲きのひまわり」という題名のドラマが放映された。

## 5. 2 利用目的

中村まちバスの中で利用の多いバス停を平成24年6月について調べた結果が表3である。第1位の「フジグラン四万十」は郊外型ショッピングセンターで具同地区にある。第2位の「ア

表2 中村まちバスの月間利用者数について

月等	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
4月	816	828	539	652	520	665	627	684	571	450	731	960
5月	809	771	614	612	588	771	704	588	530	521	801	996
6月	755	698	538	660	634	697	707	550	483	586	827	1,070
7月	741	745	718	688	651	692	756	629	529	708	943	974
8月	842	873	629	719	727	774	17	716	535	712	987	1,083
9月	618	657	599	619	560	695	442	572	340	544	851	1,053
10月	709	636	682	582	667	677	628	584	413	593	839	909
11月	604	654	572	617	647	730	596	616	425	633	835	844
12月	836	631	604	693	876	762	666	696	521	671	877	929
1月	692	532	540	624	680	679	674	557	493	652	755	788
2月	615	487	539	545	656	595	517	476	450	578	709	745
3月	776	608	666	699	768	668	753	684	518	747	789	878
合計	8,813	8,119	7,240	7,710	7,974	8,406	7,087	7,350	5,807	7,395	9,944	11,229
1日平均	24.3	22.2	19.8	21.1	21.8	23.0	21.5	20.1	15.9	20.3	27.2	30.8

注：平成20年度にサーバが故障して、8月2日から9月5日まで35日間運休した。

注：単位は人である。

出所：四万十市役所の提供資料。

表3 中村まちバスにおける乗降者数の多いバス停一覧（平成24年6月）

順位	バス停名称	種別	乗車人数	降車人数	合計
1	フジグラン四万十	商店等	73	78	151
2	アピアさつき	商店等	63	82	145
3	中村駅	駅	69	58	127
4	竹本病院	病院	61	35	96
5	森下病院	病院	49	34	83
6	デイズ	商店等	21	39	60
7	中村市民病院前	病院	35	23	58
8	安並公園（プール）	公の施設	23	24	47
9	安並公園（ロータリー）	公の施設	24	18	42
10	高知放送前	その他	12	27	39
10	中村病院	病院	27	12	39

注：単位は人である。

出所：四万十市役所の提供資料。

表4 中村まちバスにおける時間帯別の利用者数（平成27年5月）

時間帯	乗車人数	割合(%)	時間帯	乗車人数	割合(%)
8:30-9:00	42	5.0	13:30-14:00	37	4.4
9:00-9:30	40	4.8	14:00-14:30	58	7.0
9:30-10:00	50	6.0	14:30-15:00	52	6.3
10:00-10:30	53	6.4	15:00-15:30	57	6.9
10:30-11:00	44	5.3	15:30-16:00	56	6.7
11:00-12:00	休憩	—	16:00-16:30	59	7.1
12:00-12:30	49	5.9	16:30-17:00	40	4.8
12:30-13:00	50	6.0	17:00-17:30	39	4.7
13:00-13:30	70	8.4	17:30-18:00	36	4.3

注：単位は人である。

出所：高知西南交通の提供資料。

ピアさつき」は中村駅と中心部の間にあるショッピングセンターである。第3位が中村駅、第4位は中村駅の東南にある竹本病院、第5位は中心部の森下病院である。第6位のデイズは具同地区にあるホームセンターである。以上から利用目的は買い物と通院が多いと考えられる。

中村まちバスは中村駅と四万十市中心部、そして大型商業施設のある具同地区を結んでいる。したがって、四万十市郊外や隣接市町村から中村駅に来た住民が四万十市中心部の病院や具同地区へ買い物に行くのに利用していると考えられる。さらに、中心部の住民が具同地区へ買い物に行くことや、具同地区の住民が中心部の病院へ行くのに利用していると考えられる。中村まちバスは会員登録せずに利用するので、運行データからどのような利用方法をしているかを年齢別に集計することなどはできない。しかし、高齢者が通院や買い物に利用していることは間違いのないであろう。金＝秋山（2002）では平成13年度に実施したアンケート調査の結果を紹介している。彼らによれば、高齢者の利用目的は通院、趣味、買い物など多様であると指摘されている。

次に時間帯別の乗車数を平成27年5月について調べた結果が表4である。13:30～14:00までの時間帯の利用者が多いことと、夕方16:30以降の時間帯の利用者が少ないことは指摘できるものの、それ以外の時間帯は乗車人数にあまり差の無いことがわかる。

## 6. 結び

中村まちバスは、市内循環バス時代と比べれば、四万十市がほぼ同じ補助金を支払っているにもかかわらず、以前よりも高度なサービスが提供されている点で成功していると言えるであろう。

中村まちバスは以下に示す幾つの特徴を持っており、珍しいタイプのデマンド型交通であると考えられる。(1)乗車希望時間の一定時間前までに予約をしなくてはいけないという制約がない点、つまり、乗車したいときに電話を掛けて乗車できる点（混雑していれば不可）、(2)バス停で乗り降りする点、(3)会員登録しないで乗車できる点、(4)市内の中心部を主として運行する点、(5)導入時から10年以上の間、車両として24人乗りマイクロバスを利用していた点、(6)地元のバス会社に予約受付業務を任せている点、そして、専門のオペレーターがいない点、(7)完全デマンド型と一般のバスの中間的な性格を持っている点である。

バス停で乗り降りしなくてはならないものの、大人200円という利用料金の安さや会員登録が不要な点を考えれば、タクシーと競合する点も多いと思われたが、現実には上手く住み分けられている。タクシーを選ぶ理由としては、中村まちバスが1台で運行されているので、直ぐに乗車したい時でも待たされる可能性のあること、体に不自由がある高齢者にはバス停までの距離が障壁となることなどが考えられる。また、運行エリアが比較的狭いことも挙げられよう。

現在の利用者数は1日に約30人である。多くのデマンドバスは100人前後が利用していることを考えれば、多いとは言えない。理由として、ある程度元気な高齢者は自動車や自転車で移動してしまうこと、デマンドバスを最も必要とする、歩行を辛く感じる高齢者にとってバス停方式は物足りないことが挙げられよう。しかし、現在の運行経費の計算方法では、利用者が多くなるほど赤字が増大する点、便利にすればするほど民業圧迫になる点を考慮すれば、単純に利用者を増やすことが最善の目標であるとはいえない。利用者が増えれば増えるほど、赤字が増えてしまう現在のシステムは改善の余地があるといえよう。

四万十市では、中村まちバスを含めて3タイプのデマンド型交通が運行されており、その補助金も1億円近くなると考えられている。したがって、赤字額の減少、さらに黒字化は喫緊の課題である。

デマンド型交通は、中山間地を含む郊外地域の運行を主に考えられてきた。中心部を主として運行する中村まちバスはデマンド型交通を都心部で運行する際にとっても参考になると考えられる。

## 参考文献

- [1] 奥山修司, 『おばあちゃんにやさしいデマンド交通システム』, NTT出版, 2007年.
- [2] 貝山道博他, 科学研究費補助金研究成果報告書『高齢地域における地域公共交通システムのあり方—デマンド交通システムを中心として—』, 2012年.
- [3] 金載旻, 秋山哲男, 「フレックス型の中村まちバスの利用特性とサービスの質に関する基礎的研究」, 『土木計画学研究・講演集』, 第26巻, pp. 29-50, 2002年.

- [4] 金載炅, 秋山哲男, 「フレックス型の中村まちバスの利用及び運行特性に関する研究」, 『土木計画学研究・論文集』, 第20巻, pp. 547-554, 2003年.
- [5] 国土交通省総合整備局, 『地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査業務 報告書』, 2009年.
- [6] 鈴木文彦, 『デマンド交通とタクシー活用—その計画策定と運行と評価』, 地域科学研究会, 2013年.
- [7] 砂田洋志, 「デマンド型交通に関する予備的考察—歴史、特性、課題、及び分類—」, 山形大学紀要 (社会科学), 第45巻第2号, pp. 29-50, 2015年.
- [8] 竹内龍介, 「デマンド型交通 (DRT)」, 『生活支援の地域公共交通』の第6章に所収, 学芸出版社, 2009年.
- [9] 中村市・高知県・高知西南交通(株)・松下電器産業(株), 『中村まちバス実験結果概要』, 2000年.

至 安並公園



図1 四万十市の中心部の地図，出所：四万十市役所のHPの図に加筆



図2 中村まちバスの運行エリアの図，出所：四万十市役所のHP





図3 中村まちバスのバス停



図4 24人乗りマイクロバス (旧車両)



図5 10人乗りワゴン車（現在の車両）

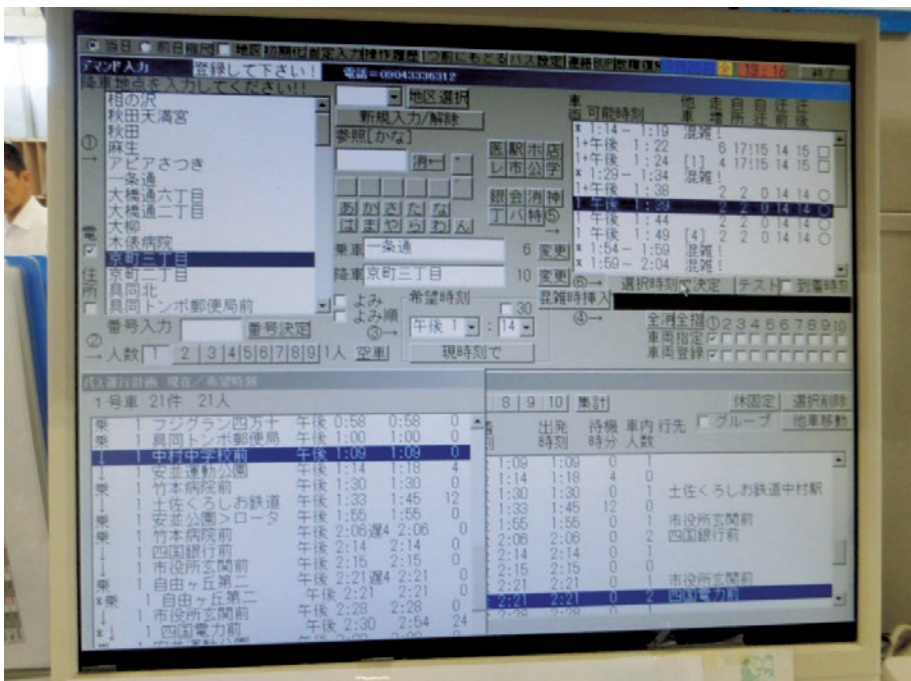


図6 予約受付運行システムの画面





図7 予約受付運行システムの全体

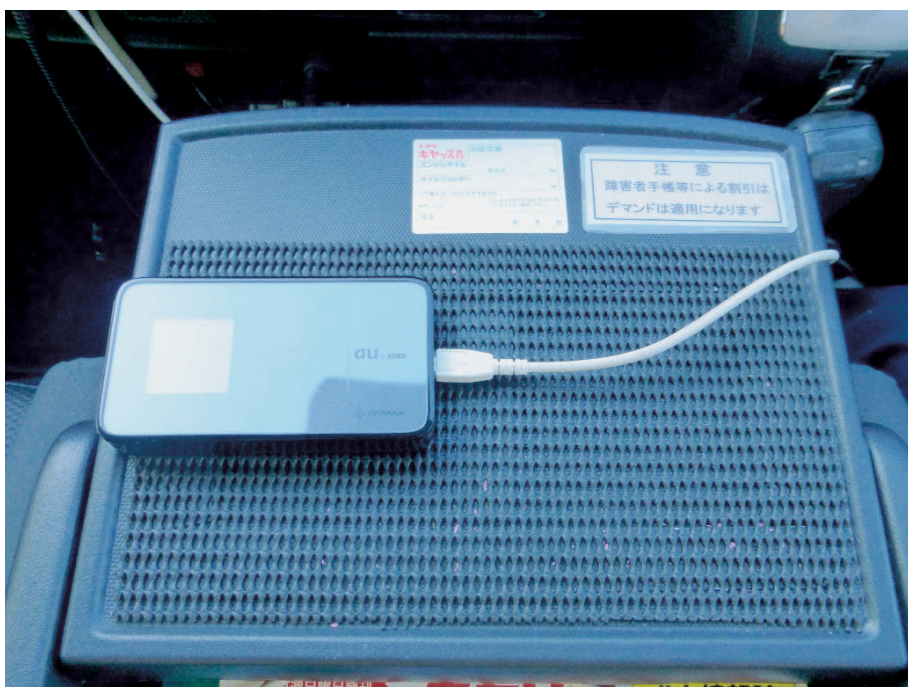


図8 車載された受信機

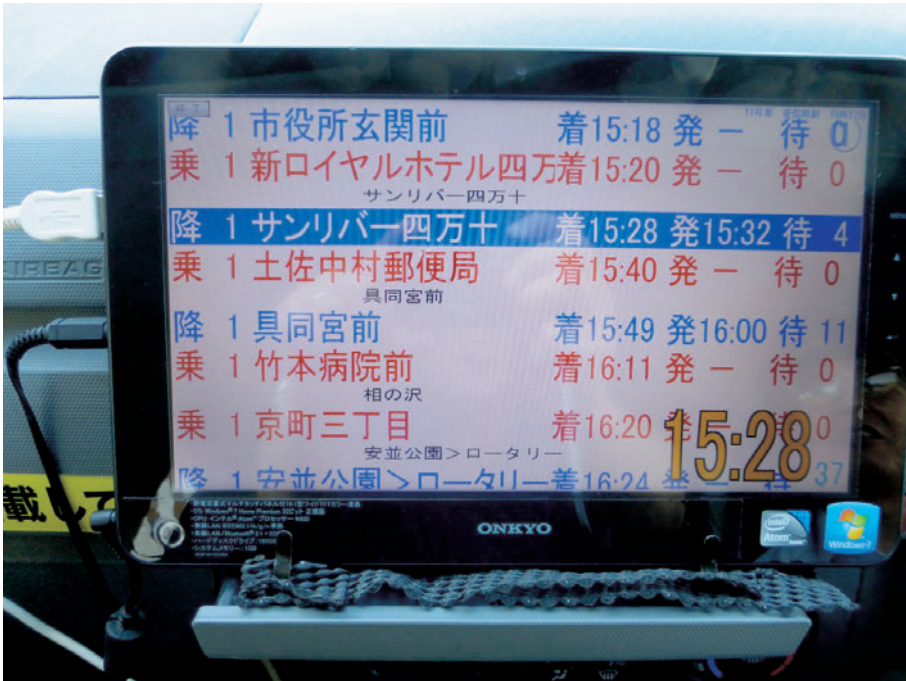


図9 車載されたタブレット上の予約情報