

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

【第2編 DMV】

平成21年3月

国土交通省総合政策局



はじめに

自家用自動車の普及、宅地の郊外化等により、鉄道・バス・旅客船の利用者が大きく減少し、大半の交通事業者が赤字となっているとともに、公共交通のサービス水準が著しく低下してきている。この結果、多くのバス路線の廃止・撤退、全国的な地方鉄軌道の路線廃止、乗合バス事業の法的整理の続出といった危機的状況に陥っている。これは、高齢者・通学生等の交通弱者の足の確保が困難になるとともに、交通渋滞・環境問題等を引き起こすこととなり、地域の活力維持にも支障を来すこととなる。

こうした中、「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」の施行により、市町村を中心とする地域関係者が地域公共交通活性化・再生に主体的に取り組むための仕組みが整備されるとともに、予算による新たな支援制度が創設されたところである。現在、全国各地で同法に基づく「地域公共交通総合連携計画」の策定や、当該計画をベースにした各事業が実施されているところであり、これに対する期待は大きい。

一方で、交通に関する新たな技術・システムも開発されており、これらの導入が地域公共交通の活性化・再生に資する可能性があると考えられるところであるが、新たな技術・システムについては、その導入のあり方、効果、課題等に関する知見が十分明らかになっておらず、自治体において具体的な導入に向けた検討が進みにくい状況にある。

そこで、本調査において、自治体において新たな技術・システムの導入に関する具体的な検討が促進されるよう、導入のあり方、効果、課題等について事例調査や実証運行等を行うことにより明らかにすることとする。本調査における新たな技術・システムとしては、現時点で実証運行が可能で、自治体の関心が高い、デマンド交通、DMV（デュアル・モード・ビークル）、水陸両用車の三つを取り上げることとする。

上記のように、本調査は自治体における新たな技術・システムの導入に関する検討が促進されることを目的とするため、自治体が期待している事項を踏まえて調査を行うこととする。

デマンド交通については、導入の要望が高いにもかかわらず、自治体の交通政策担当者がデマンド交通を導入するかどうかの判断や、導入に向けたアプローチの際に必要な情報が乏しい、あるいは体系的に整理されていないため苦慮するというのが現状である。したがって、本調査では、事例調査及び新しく開発されたシステムの実証運行により得られた情報を整理・分析することにより、自治体担当者にとって実用的な資料を提供することとする。

DMVについては、過去の調査等から、乗換なしの公共交通や公共交通の利用活性化策として自治体が期待を寄せていることから、本調査では、実証運行と事例調査によりその効果を検証するとともに、自治体あるいは地域の限られた経済負担の中で維持できる交通システムであるのか、あるいはどうすれば維持できるのかについて考察することとする。

水陸両用車については、観光周遊交通としてすでに実用化されており、多くの自治体が観光などの地域振興策として期待を寄せていることから、本調査では、実証運行と事例調査を行うことにより、都市型レジャーの開拓や観光スポット発掘など地域の活性化に資するものであるかどうか検証するとともに、観光アクセスと併せた複合的な利用や公共交通としての利用可能性について検討し、課題抽出を行うこととする。

## 本編の位置付け

本編は、上記で取り上げた3つの新しい技術システムのうち、「DMV」について検討を行った成果をとりまとめたものである。

# 地域公共交通に関する新技術・システム検討委員会

## 委 員 名 簿

(敬称略・順不同)

委員長	喜多	秀行	神戸大学大学院工学研究科教授
委員	中川	大	京都大学大学院工学研究科教授
"	鈴木	文彦	交通ジャーナリスト・NPO法人日本バス文化保存振興委員会副理事長
"	野俣	光孝	国土交通省総合政策局交通計画課長
"	松本	勝利	国土交通省総合政策局交通計画課地域振興室長
	( 城福	健陽 )	
"	高橋	一郎	国土交通省鉄道局総務課企画室長
"	米澤	朗	国土交通省鉄道局技術企画課長
	( 河合	篤 )	
"	後藤	浩平	国土交通省自動車交通局総務課企画室長
"	山本	知孝	国土交通省海事局総務課企画室長
	( 市岡	卓 )	

( )内は上記前任者



# 目 次

はじめに

## 第1編 デマンド交通

1. デマンド交通の導入に関する地域の期待と検討課題
  - 1.1 調査の経緯・背景
  - 1.2 調査の概要
2. ヒアリング調査の実施
  - 2.1 ヒアリング調査の概要
  - 2.2 ヒアリング結果の概況
  - 2.3 各事例の紹介
3. 新しいデマンド交通システムの実証運行とその結果について
  - 3.1 実証運行で使用するシステムと調査対象地域の選定
  - 3.2 実証運行における検証内容
  - 3.3 実証運行の実施概要
  - 3.4 実証運行の結果とその評価
  - 3.5 実証運行結果のまとめ
4. デマンド交通の導入に向けて
  - 4.1 デマンド交通導入の検討の手順について
  - 4.2 交通手段の選択（デマンド交通導入の可否）の検討
  - 4.3 デマンド交通システムの選定に関する検討
  - 4.4 デマンド交通の運行形態に関する検討
5. デマンド交通導入に向けての留意事項と今後の展望
  - 5.1 住民ニーズの把握
  - 5.2 利用定着に向けた工夫
  - 5.3 多様な展開
  - 5.4 デマンド交通の成功のカギ

## 第2編 DMV

1. DMVの導入に関する地域の期待と検討課題
  - 1.1 調査の経緯・背景 ..... 1
  - 1.2 DMVに対する期待について ..... 2
  - 1.3 関係者の期待に対する検証の実施について ..... 4
2. DMVの実証運行とその結果について
  - 2.1 DMV実証運行の実施概要 ..... 7
  - 2.2 DMV実証運行の結果 ..... 23
3. DMVの導入に向けて
  - 3.1 市町村担当者が求める情報内容について ..... 61
  - 3.2 DMV導入の可能性と地域における課題 ..... 65

## 参考資料編

参考資料－1	実施状況	67
参考資料－2	実施方式	69
参考資料－3	走行ルート	73
参考資料－4	運転ダイヤ	76
参考資料－5	実証実験箇所の技術面での選定理由	78
参考資料－6	ガイドによる案内	79
参考資料－7	夜間走行試験の概要	82
参考資料－8	アンケート票	84
参考資料－9	ヒアリング内容	93

## 第3編 水陸両用車

1. 水陸両用車の導入に関する地域の期待と検討課題
  - 1.1 調査の経緯・背景
  - 1.2 水陸両用車の導入に関する観光面での地域関係者の期待
  - 1.3 水陸両用車の導入に関する生活交通面での地域関係者の期待
  - 1.4 関係者の期待に対する検証の実施について
2. 水陸両用車の実証運行とその結果について
  - 2.1 実証運行の検証内容・対象地域及び運行車両の選定
  - 2.2 対象地域における実証運行計画の策定
  - 2.3 実証運行の実施結果
  - 2.4 実証運行の結果分析及び釧路における水陸両用車導入の可能性の検討
3. 水陸両用車の導入に向けて
  - 3.1 市町村担当者が求める情報内容について
  - 3.2 水陸両用車導入の可能性と課題

おわりに

## 1. DMVの導入に関する地域の期待と検討課題



## 1. DMVの導入に関する地域の期待と検討課題

### 1.1 調査の経緯・背景

モータリゼーションの進展、地方の人口減少等により、各地の地方鉄道を取り巻く状況は非常に厳しくなっており、既にかかなりの路線が廃止を余儀なくされている。また、存続する地方鉄道についても利用者減少、設備の老朽化等が進み、経営的に極めて厳しい状況に置かれている。

このような中で、鉄道と道路の双方を運行することができるDMVに対しては、路線存続面・観光面などで自治体の期待は大きい。DMVの技術面に関しては、国土交通省鉄道局において、運行保安システム等の技術的課題の解決に関して委員会を設置して検討を進めている。並行して、JR北海道は、昨年度以降今年度も引き続き、釧路線において試験的営業運行を行っており、実運行データの蓄積が進められている。

DMVの導入に関しては、未だ不透明な部分が多く残されており、実用化までには時間を要する見通しであるが、地方公共団体からのDMVに対する期待は高まる一方である。図1に示すとおり、平成19年度に国土交通省で実施した「デュアルモードの導入促進調査」の中において、DMVに対する地方公共団体の考え方について、アンケートを実施したところ、DMVに関心があると回答した地方公共団体のうち約7割は、DMVが「乗り換えなしの公共交通」、「公共交通の利用活性化」としての機能を持つと回答している。

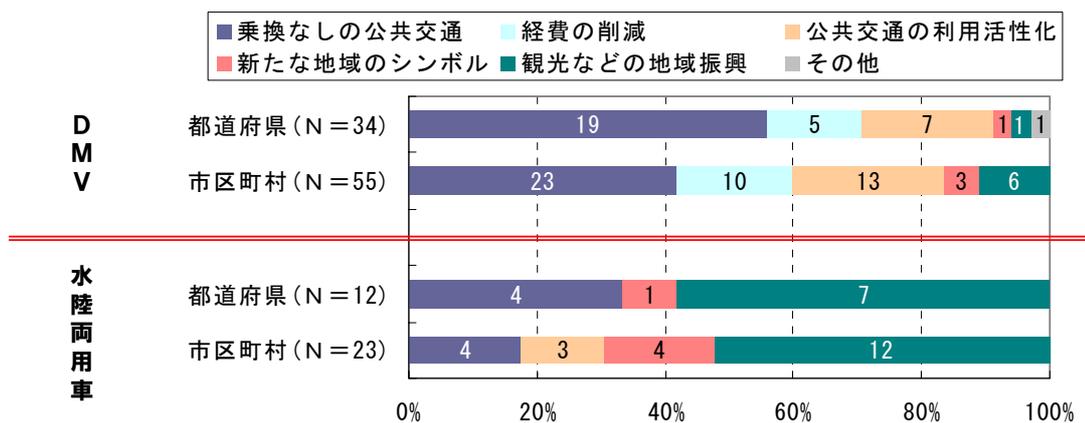


図1 デュアルモードの一般的機能

(平成19年度 デュアルモードの導入促進調査報告書より)

国土交通省では、平成19年度には南阿蘇鉄道においてDMVの実証運行を行ったところであるが、引き続き、20年度についても、DMVが地方公共団体の期待するように、乗り換えのない公共交通として十分機能するか、どのような特性を有する地域であればDMVの導入が適当なのか、DMVをどのように活用すれば地域全体の活性化に寄与することができるのかといった点について、地方鉄道での実証運行を行いつつ検証することとする。以下、1.1.2で自治体関係者等がDMVに対して有する期待、1.1.3で本年度に行う調査の基本的な考え方を記述する。

## 1.2 DMVに対する期待について

### (1) 乗り継ぎ利便の向上

地方公共団体・地方鉄道事業者等がDMVに期待する大きな要因がDMVの名前のとおり、デュアルモードでの運行が可能であることによる、乗り換えなしでの乗り継ぎ利便の向上についてである。地域関係者がDMVに期待する背景と、DMVが期待どおり乗り継ぎ利便の向上に寄与するものかについて検証することが必要と考えられる。

#### ① 乗り継ぎが不便な地方鉄道の場合

地方鉄道の中には、建設計画が途中で打ち切りになり、盲腸線のような形態になっている路線や、幹線交通整備あるいはまちづくりとの整合性がとれずに、主要ターミナル駅に接続していなかったり、路線が中心市街地からはずれた地点で止まってしまったりしているところがある。

一例を挙げると、18年度にデモ走行を行った岳南鉄道は、吉原～岳南江尾の9.2kmを運行する路線であるが、地元としては、盲腸線となっている岳南鉄道の岳南江尾駅とJR東海道本線の東田子の浦駅をDMVにより接続し、鉄道ネットワークを補完することで、また、分散した中心市街地をDMVで結び、連携を強化することで、利用者の利便性の向上を図るとともに、岳南鉄道の利用促進・活性化に期待しているとのことである。

#### ② 観光地へ直行できることによる利便性の向上について

観光地の奥深くまで入り込んでいる鉄道は数少なく、観光地の見所に行くには、鉄道駅からバスなどに乗り換えなければ行けないところがほとんどである。DMVを運行すれば、このような不便さを解消し、鉄道から乗り換えなしに観光地の見所まで直行でき、観光客の誘致の促進に資するものと期待している自治体が多い。

一例を挙げると、昨年度に実証実験を行った南阿蘇鉄道は、立野～高森の17.7kmを運行する路線であるが、この地域の観光の目玉とも言える阿蘇山は、最寄りの中松駅から車で約40分のところにあり、そこに行く公共交通機関はなか

った。地元としては、南阿蘇鉄道でDMVを運行することにより、乗り換えなしで阿蘇山の観光スポットに直接乗り入れることにより、観光客の誘致促進を図るとともに、南阿蘇鉄道の利用促進・活性化に期待しているとのことである。

上記①②のような乗り換えなしによる乗り継ぎ利便の向上については、18年度のデモ走行、19年度の実証運行調査を通じて、試乗したモニターから高い評価が得られるとともに、実験を行った自治体・鉄道事業者からも高い評価を受けており、この点に関しては、DMVは高い効果が発揮されると見込まれるところである。

## **(2) 地域の活性化**

次いで、DMVに関しては、DMVそのものが世界でも注目される画期的な技術であり、前例のない目新しさ、人々を引きつける魅力があると受け止めている関係者も多い。このため、DMVそのものを目当てに多くの観光客や旅行者が来訪するとの期待を持っている地方公共団体・地方鉄道事業者等も多く、この点に期待してDMVを導入したいとの希望も見られる。

一方、DMV自体の魅力には、いわば、「賞味期限」があり、導入後一定の期間は、目新しさがあり、DMVに乗車することを目的として、来訪する旅行者なども多いと考えられるものの、「賞味期限」を過ぎた後は、普通の交通機関になり、DMV乗車を目的に来訪する人はほとんどいなくなるとの声も多い。

しかし、アクセスが悪く、それまで知られていなかった温泉施設がDMVの運行によって話題となった場合はどうであろうか。仮にDMVの「賞味期限」が切れたとしても、地域の「賞味期限」は続き、あらゆる手段を使って人々が訪れ、地域の活性化が維持されると考えられる。DMVが地域にもたらす効果は決して一過性のものではないはずである。

## **(3) 厳しい状況に置かれている地方鉄道の維持**

更に、地方公共団体・地方鉄道事業者等の大きな期待は、DMVが車両導入・その維持管理、運行経費、線路の保守管理等の費用の面で、低コストで運用が可能であり、厳しい経営の改善に大きく寄与し、地方鉄道の維持に資すると受け止められている点と考えられる。これについて、DMVが期待どおりコスト削減に寄与するものかについては、地上設備と併せたトータルコストで検証することが必要と考えられる。

### **① 車両コスト**

DMVは、車両1両当たりの価格について見れば、市販のマイクロバスを母体としているため車両本体価格に線路を運行するための改造費用を加えたとしても、鉄道車両に比べて安くなるものと見込まれている（DMVの実用車両の仕様

等が定まっていないため、現時点では、具体的な車両価格は明らかではない。

しかし、定員が20人程度と少ないため、ピーク時の輸送人員が多い場合は、複数車両を連結することが必要となる。更に、1編成の車両数は2両程度が現実的であると考えられるため、ピーク時輸送人員が100名を超えるような路線の場合、1編成では対応できず、積み残しが生じるか、続行便を出さなくてはならない可能性がある。以上のとおり、輸送人数次第で、1車両当たりの価格は安くても必要車両数が増加し、コスト削減には寄与しないおそれもある。

#### ② 車両の維持管理費用

車両のメンテナンス等の維持管理費用等については、通常の鉄道車両に比べ、市販のマイクロバスを母体とするDMVは、コストが安くなるものと見込まれる（線路を運行するために行った改造部分の維持管理費や検査費用等については現時点では明らかになっていない）。

#### ③ 運行経費等

運行経費のうちの燃料費については、車体の重量が軽くなるため、コストが下がるものと予想される（ただし、①のような複数車両の課題は残る）。一方、運転士の人件費に関しては、コストが下がる要因は見出しにくい。むしろ、運行本数が増える場合には、人件費は増加することとなる。

#### ④ 線路の保守管理等

DMV車両は、通常の鉄道車両に比べ車体重量が1/7程度とかなり軽い。このため、線路へのダメージはほとんどなく、線路の保守管理が簡素化することができる可能性があり、コスト削減ができるのではないかと見込まれている（ただし、線路の保守管理費用がどの程度削減できるかについては現時点では明らかになっていない）。

※ 鉄道路線における踏切や信号等のシステムは、従来、鉄道車両が通過した場合に、軌道回路により列車を検知し、スイッチが入る方式のため、重量の軽いDMVの場合、従来方式では、スイッチが作動しないなどの課題が顕在化しており、現在、鉄道局で検討を行っている技術面の調査において、その対策の検討が行われている。このため、踏切や信号の運用管理に関するコストについて現時点では算出することができず、トータルコストとして、安上がりになるか否かについて示すことは困難である。

### 1.3 関係者の期待に対する検証の実施について

上記のとおり、DMV導入に関する関係者の期待は大きいですが、DMVの導入により、直ちに関係者が期待するような効果が得られるとは限らない。DMVに関しては、技術面の検討が進捗している途中の状況にあり、必要なデータ等の提示が困難な項目も多い。例えば、踏切等のシステム関連費用などがそれに当たる。

その一方で、観光客誘致との関係、乗り継ぎ利便の向上の効果、ピーク時輸送人数との関係など、個別の地域の実情や路線形態を考慮した場合、DMVの導入の適・不適についてどのように考えることができるのか、あるいは、どのような条件を満たす場合に、DMVの導入が適するのかといった点について、一定の範囲でモデル的に考察することは可能なのではないかと考えられる。

これらの検討課題について、平成19年度に行われた「デュアルモードの導入促進に関する調査」を参考に以下の3つの導入類型について実証運行、関係者からのヒアリング、各種データの収集等を通じて、検証を行うこととする。

- ①観光アクセス・周遊交通
- ②シームレスな生活交通
- ③鉄道の維持

検討のポイントとしては、次の点を想定している。

- (1) 3つの導入類型に対して効果を定性的に把握するとともに、収支分析を行うこととする。ただし、収支分析は、ルート等に一定の前提をおいた上に、現時点で得られるデータに基づいて試算を行うものであり、事業の妥当性を判断するものではない。実際の導入に当たっては、各地域における個別の状況を踏まえた詳細な試算が必要であり、また、自治体が導入を支援する場合についてはDMVが地域全体にもたらす便益も考慮する必要があるだろう。
- (2) DMVの効果として、乗り継ぎの解消等の直接的な効果の他に、鉄道が存続することによる住民の安心感・信頼感といった波及効果についても検討する。



## 2. DMVの実証運行とその結果について



## 2. DMVの実証運行とその結果について

### 2.1 DMV実証運行の実施概要

#### (1) 実証運行地域の現状と実証運行ルート

##### ①地域の現状

実証運行を実施した天竜浜名湖鉄道および沿線地域の現状は以下のとおり。

##### i) 長い路線長

天竜浜名湖鉄道は静岡県南部に位置する第3セクター鉄道で、新所原と掛川を結ぶ営業キロ67.7kmの路線である。浜松市・掛川市・袋井市・磐田市・湖西市・森町の5市1町が沿線自治体であり、沿線地域の人口は18万人弱<sup>1</sup>である。天竜浜名湖線は、もともと東海道線の迂回路として建設された経緯から、人口の少ない地域に長い路線長を持つ(図1)。



図2 天竜浜名湖線

<sup>1</sup> とくに天竜浜名湖鉄道の利用と深い関連性のある沿線地域を抽出(平成17年)。

ii) 輸送量の減少と厳しい経営状況

輸送量および旅客収入は年々減少しており、平成 19 年度の輸送人員は 1,624 千人、旅客収入は 390 百万円であった（図 3）。経営状況は厳しく、19 年度の経常損失は 256 百万円である。

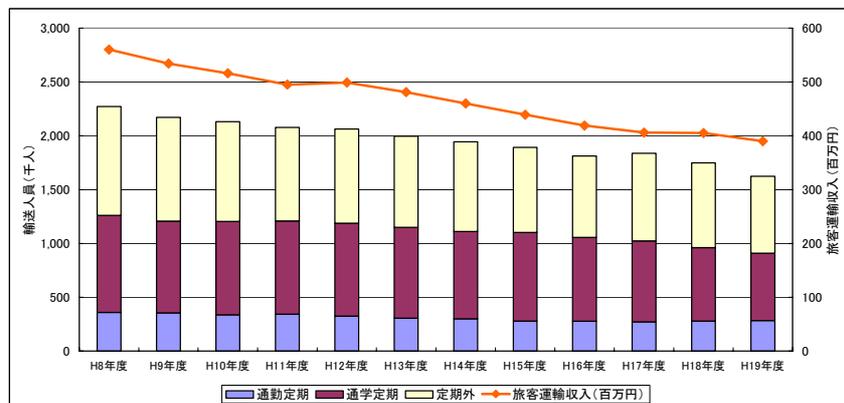


図 3 天竜浜名湖線の輸送人員と旅客運賃収入の推移

資料：鉄道統計年報等より作成

iii) 利用密度の偏在

駅間断面交通量を見ると、掛川～遠州森間および三ヶ日～新所原間の利用が多いのに対して、途中区間の利用が少なくなっており、利用密度が偏在している(図4、5)。

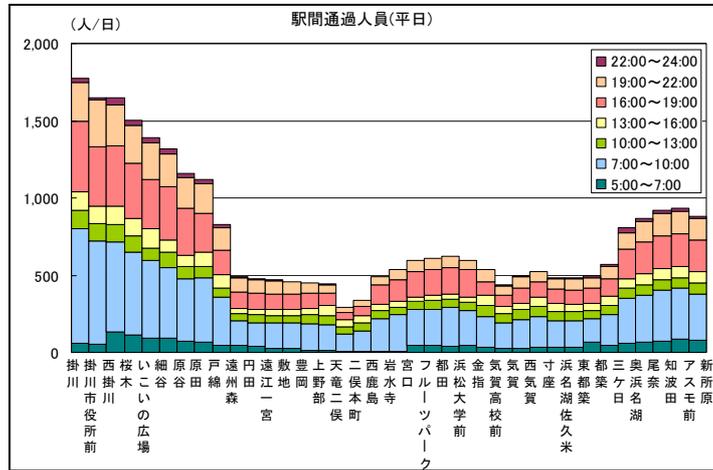


図4 駅間通過人員(平日)

資料：天竜浜名湖鉄道資料(平成20年6月12日(木)調査)

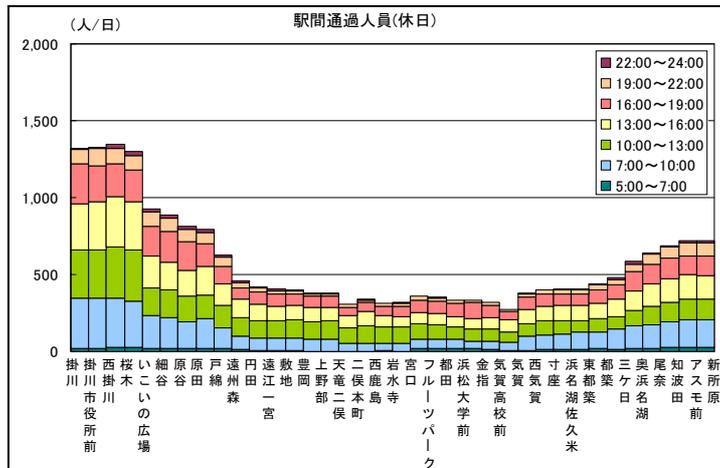


図5 駅間通過人員(休日)

資料：天竜浜名湖鉄道資料(平成20年7月6日(日)調査)

## ②実証運行ルート

「天竜浜名湖鉄道地域公共交通総合連携計画」(P11「参考」を参照)によれば、静岡県及び沿線自治体と天竜浜名湖鉄道が組織する「天竜浜名湖線市町会議(以下「市町会議」という。)」は、天竜浜名湖鉄道の利用密度が低い区間において効率的な運行体系を模索している。一方、DMVは鉄道区間と沿線施設を走行することにより、鉄道区間の速達性と道路区間のアクセス性のメリットを活かすことができる。そこで天竜浜名湖線においては、現行ダイヤの列車間合いで走行可能であり、かつ、安全を考慮し長大橋梁や長大トンネルを避けた西気賀駅～三ヶ日駅間約7.6kmにおいてDMVの実証運行を行うこととした。

この実証実験においては、DMVが特性を発揮すると考えられる「ケースA:観光アクセス・周遊交通」と「ケースB:シームレスな生活交通」、ならびに「ケースC:鉄道の維持」の3つの導入類型について検証を行うこととし、以下の3ルートを設定した。

- ・観光ルート:鉄道から道路に乗り出して観光地を巡るルート(2つの行き先を設定)
- ・生活ルート:鉄道から道路に乗り出して病院へ巡回するルート
- ・体験ルート:特定の目的地は巡回しない鉄道・道路往復のみのルート(短時間の乗車<sup>2)</sup>)

実証運行ルートと検証を行う目的の関係は下表のとおり。

表 1 DMV実証運行ルートと検証目的の関係

ルート 導入類型	観光ルート (観光地周遊)	地元ルート (病院アクセス)	体験ルート (鉄道・道路往復)
A 観光アクセス・周遊交通	○		■
B シームレスな生活交通		○	■
C 鉄道の維持	■	■	■

注) ■は実際には当該導入類型について体験できないため、アンケートには仮定の質問も設定することにより分析を行えるようにした。

実証運行ルートを地図にしたものと、日程および便数・座席数を次に示す。

<sup>2</sup> ①実証運行における時間の制約の中でできるだけ多くの本数を運行すること、②モニターの中には乗車に時間をかけられない人もいたことから、観光ルートおよび生活ルートに加えて短時間の体験ルートを設定した。

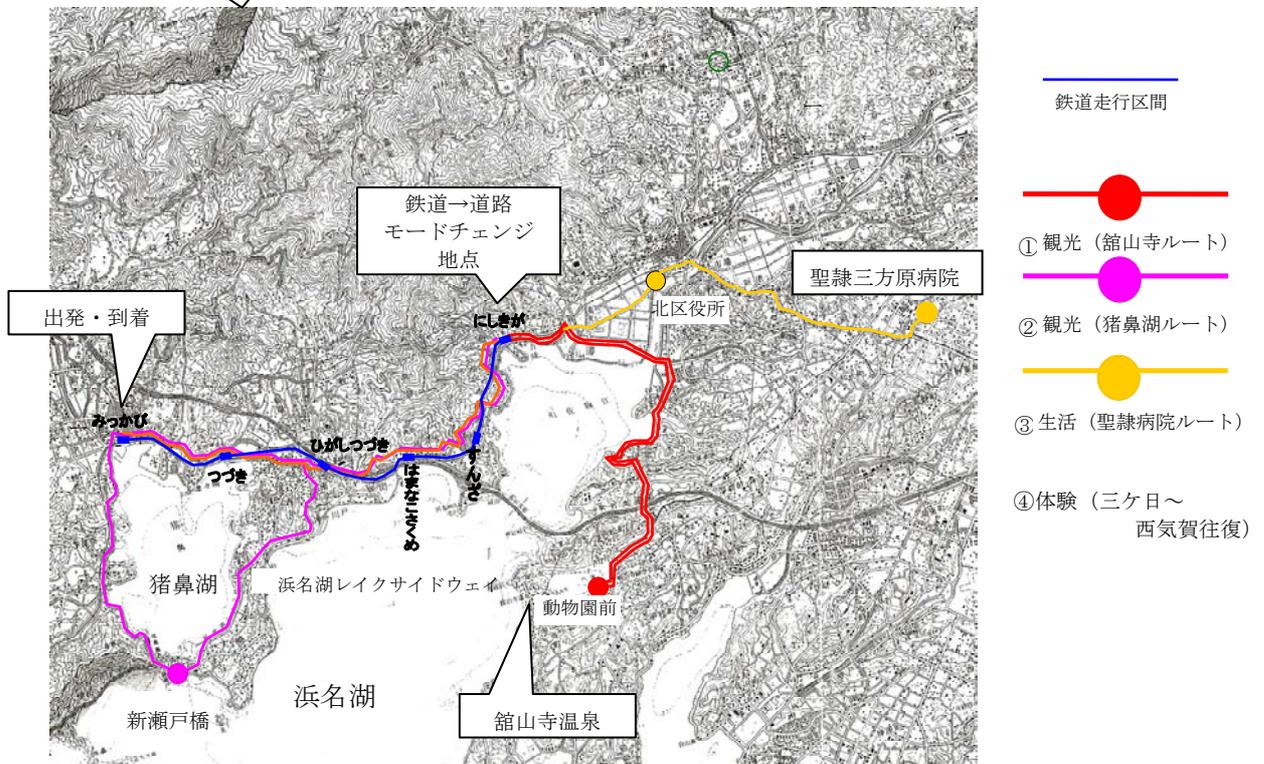
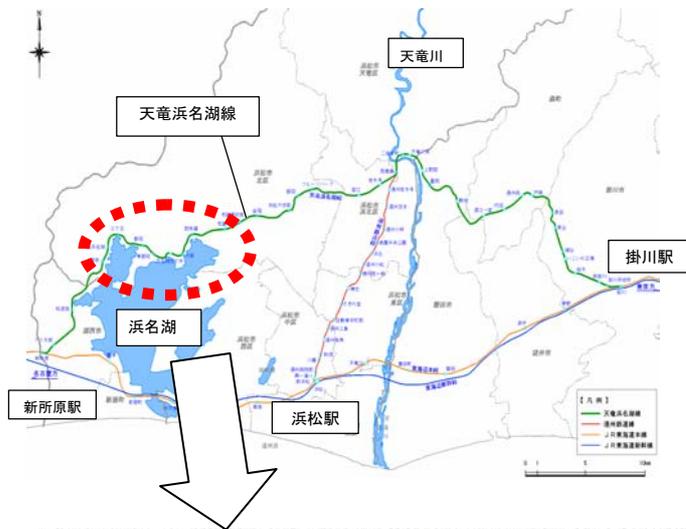


図6 DMV実証運行ルート

表2 DMV実証運行日程と便数・座席数

日時	ルートと便数			合計便数	モニター座席数
	観光 ルート	生活 ルート	体験 ルート		
平成21年1月31日(土)	2	1	1	4	80
平成21年2月1日(日)	2	1	1	4	80
平成21年2月2日(月)	0	2	3	5	100

参考：天竜浜名湖鉄道地域公共交通総合連携計画（抜粋）

天竜浜名湖線市町会議では「天竜浜名湖鉄道地域公共交通総合連携計画」を策定した。その中で利用促進策として以下10項目を掲げている。

- (1) マイレール意識の向上
- (2) 地球環境問題への対応
- (3) 駅周辺のまちづくり
- (4) 事業所・教育機関・商業施設等との連携
- (5) 各種観光イベントとの連携
- (6) 利便性の高い列車運行サービスの提供
- (7) アクセス改善
- (8) 新駅整備
- (9) 鉄道結節駅における利便性の向上
- (10) 利用しやすい運賃制度
- (11) 天浜線のPR
- (12) 駅を核とした魅力の向上

このうち(7)アクセス改善の施策として

【短期的な（概ね5年以内）利用促進策】

- ① レンタサイクルの拡充
- ② 自主運行バス補助金による支援
- ③ パーク&ライド用駐車場の整備
- ④ 駐輪場の整備

【中長期的な利用促進策】

- ⑤ DMVの導入
- ⑥ バス路線の再編・自主運行バスとの連携
- ⑦ サイクルトレインの導入

を挙げている。

⑤の「DMVの導入」については、「天浜線では…遠州森～三ヶ日間の利用者がその両端の区間に比べて少ないため、利用実態に合わせた実効性の高い運行体系が必要とされている。このことから、遠州森～三ヶ日間においてDMVの導入を検討する必要がある。なお、DMVの実用化に向けて、別途技術開発や法整備等、各種の課題が解決されることが必要である。」（天竜浜名湖線市町会議「天竜浜名湖鉄道地域公共交通総合連携計画策定調査報告書」、平成20年9月）とされている。

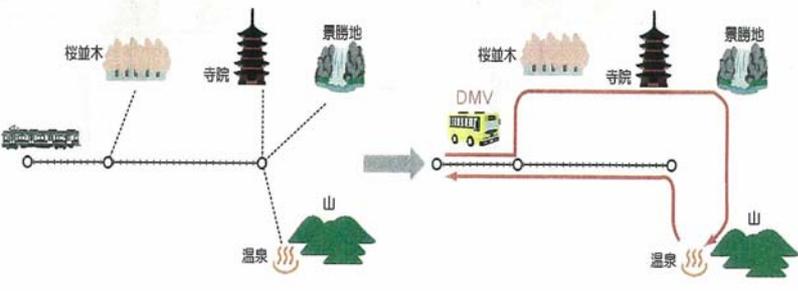
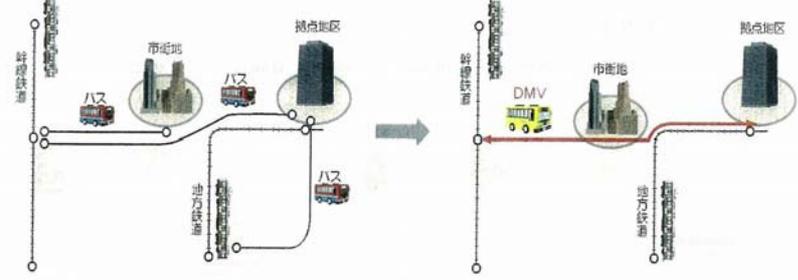
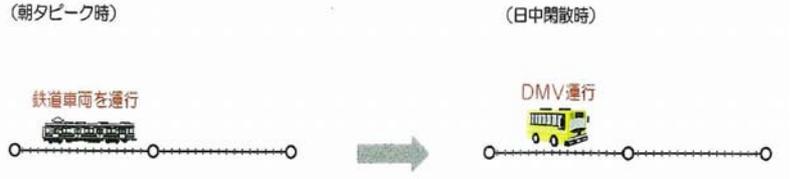
## (2) 実証運行における検証内容

### 1) DMV導入効果の検証

#### ①仮説

DMV導入の類型ごとに利用者・地域・交通事業者に与える効果（正の効果、負の効果）を検証する。

表 3 DMVの導入類型

ケース	類型	地域からの期待
A 観光アクセス・周遊交通	<p>鉄道駅から離れている観光地を経由する周遊ルートを実行 (例)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光客の乗継利便性向上</li> <li>観光振興による地域活性化</li> </ul>
B シームレスな生活交通	<p>地方中心都市等の市街地内における利用ニーズの高い地区を乗り換えなしで結節 (例)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活交通の乗継利便性向上</li> <li>中心市街地・生活圏の活性化</li> </ul>
C 鉄道の維持	<p>閑散区間・閑散時間帯の鉄道をDMVに置き換えることで鉄道を維持 (例)</p> <p>(朝夕ピーク時) (日中閑散時)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>厳しい状況に置かれている地方鉄道の存続・維持</li> <li>駅を中心としたまちづくりによる地域活性化</li> </ul>

ケースA：観光アクセス・周遊交通

A-1【利用者への効果】 利用者にとっては「乗換が少なくなること」が最も大きな効果と考えられる。そのほか「不慣れな土地でのモード間接続についての不安の解消」や「DMV自体の乗り物としての楽しさ」も重要ではないか。（「乗り継ぎ利便の向上」「地域の活性化」を検証）

A-2【地域への効果】 「DMVの導入により、これまでなかった新たな周遊ルートが形成されること」や、「DMV導入がマスコミに取り上げられ、観光地としての知名度を向上させること」が大きいのではないか。（「地域の活性化」を検証）

A-3【交通事業者への効果】 「観光ビジネスの展開可能性」が向上するのではないか。（「地域の活性化」を検証）

ケースB：シームレスな生活交通

B-1【利用者への効果】 利用者にとっては「乗換が少なくなること」が重要と考えられる。そのほか「運行頻度」、「スピード（速達性）」、「定時性」が重要であるのではないか。乗換え改善により、天竜浜名湖鉄道の利用が増えるのではないか。（「乗り継ぎ利便の向上」「地域の活性化」を検証）

B-2【地域への効果】 DMVの導入は、「中心市街地や生活圏の活性化」に寄与するのではないか。（「地域の活性化」を検証）

B-3【交通事業者への効果】 「潜在需要の発掘」により利用者増加を狙えないか。（「地域の活性化」「厳しい状況に置かれている地方鉄道の維持」を検証）

ケースC：鉄道の維持

C-1【利用者への効果】 引き続き路線が維持され、利用者の利便性が低下しない。ただし、車両を鉄道からDMVに置き換えるだけでは、鉄道の利用者離れを解消する策にはなり得ないのではないか。（「乗り継ぎ利便の向上」「地域の活性化」を検証）

C-2【地域への効果】 鉄道が維持されることにより地域の衰退が回避されるのではないか。（「地域の活性化」「厳しい状況に置かれている地方鉄道の維持」を検証）

## ②検証方法

検証方法としては、モニターへのアンケートにより利用者への効果を図ることを基本とする。また、商業主、見学者へのアンケートにより地元活性化などDMVのもたらず地域への効果を、病院および宿泊施設へのヒアリングによりDMVの利用の可能性、観光振興策としての効果を具体的に確認することとする。

なお、「ケースA：観光アクセス・周遊交通」では、西気賀駅～三ヶ日駅間にある浜名湖、舘山寺などの観光拠点へ鉄道から直接アクセスできる新しい観光ルートを提案し、DMVの活用方法としての効果、集客の可能性などを検証することとした。ちなみに現行ダイヤで舘山寺へ行くには、浜松駅前から直接アクセスするしかなく、西気賀駅から行こうとすると浜松北高停留所で乗り換える必要があり遠回りで所要時分も長い。

また、「ケースB：シームレスな生活交通」として、今回の実験地域である天竜浜名湖線沿線の三ヶ日駅周辺から聖隷三方原病院へ通院するには、三ヶ日駅から列車で西気賀駅へ行き駅前から聖隷三方原病院へバスで行く方法と、直接聖隷三方原病院へバスで行く方法とがある。DMVを活用した「シームレスな公共交通」の整備により、主に地元住民の足として聖隷三方原病院などの施設を乗換なく定時に利用できることをモニターに体験してもらい、実現した場合の乗換なしの効果、定時性の効果、利用の可能性などを検証することとした。

なお「ケースC：鉄道の維持」の視点からは、生活交通を担う公共交通の存続・維持にDMVが有効かどうかを検証する。

## 2) 収支試算の検証

### ①仮説

DMVを実際に導入するにあたっては、何よりもまず適切なルート設定が重要である。例えば、「ケースA：観光アクセス・周遊交通」では、観光客を飽きさせないため、多くの観光ポイント（車窓の景色を含む）が含まれていることや、南阿蘇鉄道DMV実証実験の結果から道路区間の乗車が長時間とならないような工夫が必要であろう。また、「ケースB：シームレスな生活交通」では、既存のバス路線の再編等も視野に入れつつ、住民の利便性が大きく向上するルートを選択する必要がある。

実際にルートを選定する際には、様々な事項を考慮せねばならず、詳細な検討が必要なことは言うまでもないが、ここでは一応適切なルートが、選択されたとして、実証運行で得られたデータ等を元にDMVの導入類型ごとの標準的な収支試算を行うこととする。

### ②検証方法

#### ・アンケート

利用者アンケート等により、ルート設定の際に考慮すべき重要事項等を把握し、整理する。

#### ・収支試算

今回の実験で得られた地上設備改良費用、動力費、アンケートで得られた利用者の支払い意思額、標準的な車両購入費用、人件費等を元にDMV導入の類型ごとに収支試算を行う。

①で設定した各仮説とそれらに対して②で整理した検証方法をまとめると表4の通り。また実施するアンケートについて表5、ヒアリングについて表6に示す。ビジネスモデル検討における収支試算の手順については図7に示す。

表 4 DMV実証実験における仮説と検証方法

目的	検証項目	仮説等	今回の実証実験における検証方法	記事
①DMV導入効果の検証	・DMVの導入形態ごとの利用者・地域・交通事業者に与える効果（正の効果、負の効果）の検証	<b>ケースA：観光アクセス・周遊交通</b> A-1【利用者への効果】 利用者にとっては「乗換が少なくなること」が最も大きな効果と考えられる。そのほか「不慣れた土地でのモード間接続についての不安の解消」や「DMV自体の乗り物としての楽しさ」も重要ではないか。 A-2【地域への効果】 「DMVの導入により、これまでなかった新たな周遊ルートが形成されること」や、「DMV導入がマスコミに取り上げられ、観光地としての知名度を向上させること」が大きいのではないか。 A-3【交通事業者への効果】 「観光ビジネスの展開可能性」が向上するのではないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニター・見学者アンケートにより利用者への効果を把握</li> <li>・地域で作成した周遊ルートの特徴整理と評価</li> <li>・マスコミ報道内容の整理</li> <li>・沿線宿泊施設アンケートにより地域への効果を把握</li> <li>・地域関係者へのヒアリング</li> </ul>	・南阿蘇鉄道との比較も行う。
		<b>ケースB：シームレスな生活交通</b> B-1【利用者への効果】 利用者にとっては「乗換が少なくなること」が重要と考えられる。そのほか「運行頻度」、「スピード（速達性）」、「定時性」が重要であるのではないか。乗換え改善により、天竜浜名湖鉄道の利用が増えるのではないか。 B-2【地域への効果】 DMVの導入は、「中心市街地や生活圏の活性化」に寄与するのではないか。 B-3【交通事業者への効果】 「潜在需要の発掘」により利用者増加を狙えないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中心市街地や生活圏活性化のためのDMV活用の意義を、実証運行におけるDMV立ち寄り先施設へのヒアリング、商業施設アンケート、モニター・見学者アンケートにより把握</li> <li>・地域関係者へのヒアリング</li> </ul>	・岳南鉄道における富士市の東西軸構想との比較を行う。
		<b>ケースC：鉄道の維持</b> C-1【利用者への効果】 引き続き路線が維持され、利用者の利便性は低下しない。ただし、車両を鉄道からDMVに置き換えるだけでは、鉄道の利用者離れを解消する策にはなり得ないのではないか。 C-2【地域への効果】 鉄道が維持されることにより地域の衰退が回避されるのではないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの鉄道廃止事例を整理</li> <li>・収支データの把握</li> </ul>	
②収支試算の検証	・ルート設定等の条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・【ケースA：観光アクセス・周遊交通】 観光客を飽きさせないため、多くの観光ポイント（車窓の景色を含む）が含まれていることや、案内ガイドが乗車することが利用者から求められるのではないか。道路区間において長時間乗車となると不満とならないか。</li> <li>・【ケースB：シームレスな生活交通】 生活に必要なルート設定が必要であり、そのためにも、「DMV走行ルートの交通軸としての位置付け」や「既存のバス路線の再編」が必要ではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ルートの満足度、利用者が重視する項目、適切な乗車時間等を利用者アンケートにより把握</li> <li>・地域関係者へのヒアリング</li> </ul>	・南阿蘇鉄道との比較も行う。
	・運賃	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗り継ぎ解消や観光目的により利用者は一定のプレミアムを負担しても良いと考えるのではないか。</li> </ul>	・利用者の適切と考える金額をモニターアンケートで聞く。	・南阿蘇鉄道との比較も行う。
	・収支	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DMVの導入形態ごとの標準的な収支はどのようになっているのか。</li> </ul>	・一定の前提を置いた収支試算の実施	

表 5 アンケート内容

<乗車モニター>

項目	主な質問内容
1 プロフィール等	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗車便名</li> <li>性別、年齢、職業、居住地</li> <li>今回の行程（DMV乗車の前後の行程）</li> </ul>
2 試乗の感想	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗り心地（線路上、道路上）</li> <li>乗車時間の長さ（線路上、道路上）</li> <li>ルートへの満足度</li> </ul>
3 DMVの特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMVのメリット</li> <li>DMVの運行に当たり重視する項目（ルート、乗り換え回数減少、定時性、スピード、安全性、乗り心地、シンボル性等）</li> </ul>
4 天竜浜名湖線へのDMV導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMV導入の有効性</li> <li>導入する場合の条件（経由地点、頻度、時間帯等）</li> <li>運賃支払い意思額</li> </ul>

<見学者>

項目	主な質問内容
1 プロフィール等	<ul style="list-style-type: none"> <li>性別、年齢、職業、居住地</li> </ul>
2 DMVの特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMVのメリット</li> <li>DMVの運行に当たり重視する項目（ルート、乗り換え回数減少、定時性、スピード、安全性、乗り心地、シンボル性等）</li> </ul>
3 天竜浜名湖線へのDMV導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMV導入の有効性</li> <li>導入する場合の条件（経由地点、頻度、時間帯等）</li> </ul>

<商業主・宿泊施設>

項目	主な質問内容
1 プロフィール等	<ul style="list-style-type: none"> <li>商業種別、住所</li> <li>DMV実証運行についての認知</li> </ul>
2 天竜浜名湖線へのDMV導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMV導入の有効性</li> <li>DMV導入の効果</li> <li>DMVに関連した新たなサービスや商品導入の可能性</li> </ul>

表 6 DMV立寄り施設等ヒアリング

対象	ヒアリング項目
聖隷三方原病院	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在の外来患者の層（性別、年齢等）</li> <li>・ 外来患者の居住地</li> <li>・ 来訪交通手段</li> <li>・ 駐車場の台数</li> <li>・ 実証実験のDMVルートを実現した場合の利用可能性、対象利用者層、運賃設定</li> <li>・ DMV活用のアイディア、サービス要望</li> </ul>
浜名湖レークサイドプラザ（三ヶ日のホテル）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在の来訪者の客層（家族連れ、熟年夫婦等）</li> <li>・ 来訪者の居住地（関東、中京、地元等）</li> <li>・ 滞在日数、客単価</li> <li>・ 来訪交通手段</li> </ul>
舘山寺観光協会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 駐車場の台数</li> <li>・ 実証実験のDMVルートを実現した場合の集客可能性、対象客層、運賃設定</li> <li>・ DMV活用のアイディア、サービス要望</li> </ul>

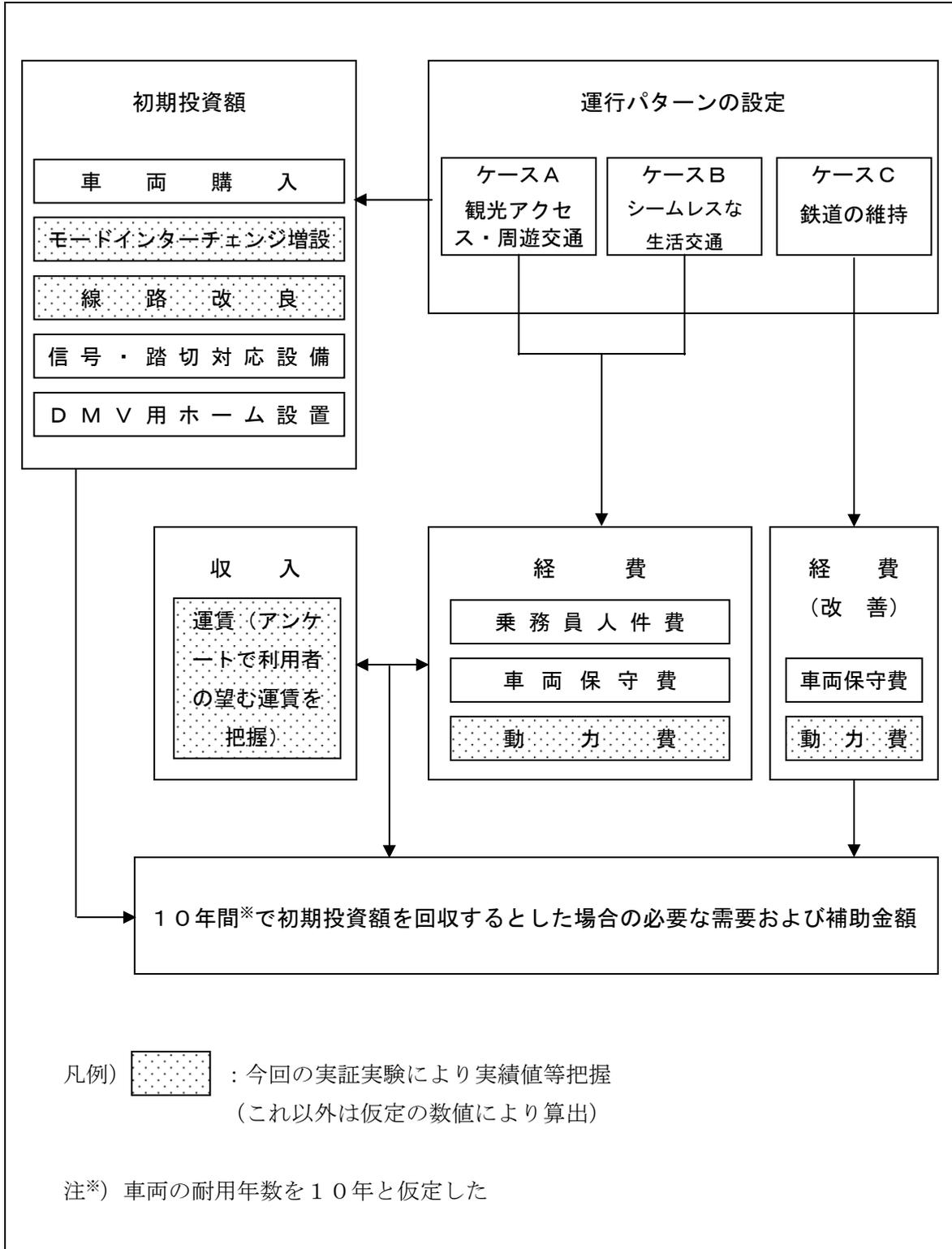


図7 収支試算の手順

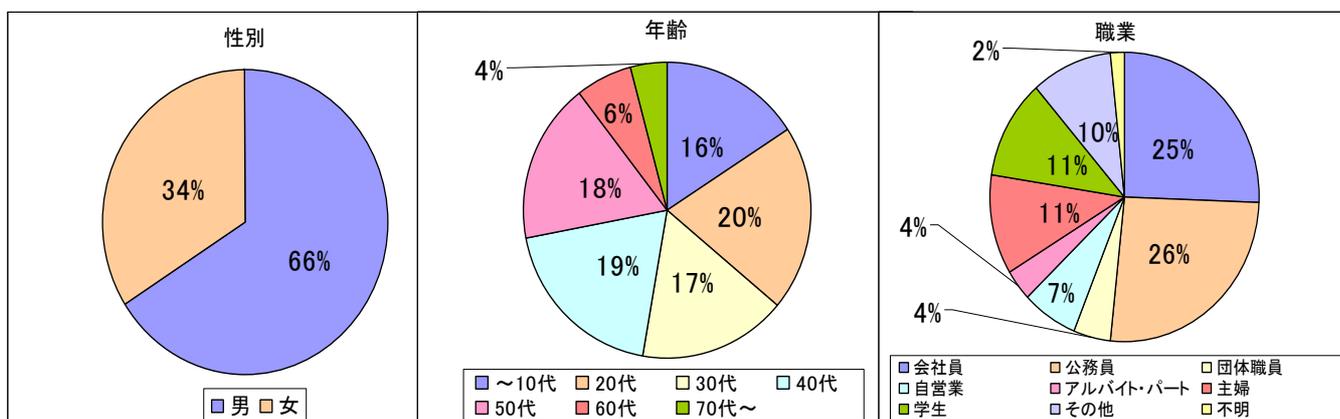
### (3) アンケートの実施概況

#### ①モニターアンケート

モニターアンケートの回収状況およびプロフィールは以下のとおりで合計 226 人から回答を得た。モニターには、一般公募に加え、行政・報道関係者等が乗車しており、これら関係者に男性が多かったことから、男女比は男性 66%、女性 34%であった。年齢は各年代に散らばっている。職業は会社員、公務員が多い。

＜モニタープロフィール＞

	観光ルート	生活ルート	体験ルート	計
運行本数	4	4	5	13
モニター数	72	76	78	226



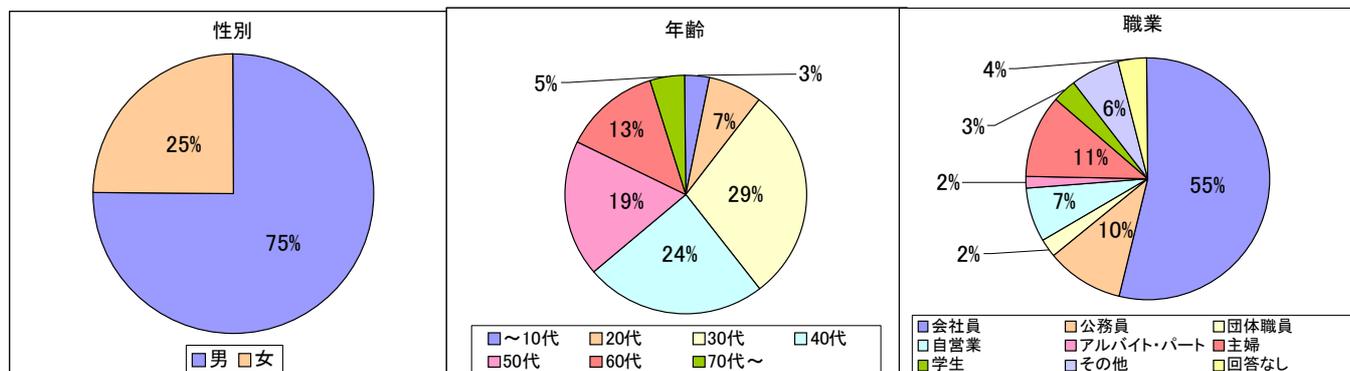
N = 226

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

## ②見学者アンケート

実証運行の当日および前後の車両展示の機会に、見学者にアンケートを実施し、125名から回答を得た。見学者には男性が多く、年齢は30代が約3割、職業は会社員が55%であった。

＜見学者プロフィール＞



N=125

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行見学者アンケート

## ③商業主・宿泊施設アンケート

実証運行にあわせ、地域のルートを通じて、天竜浜名湖鉄道沿線（三ヶ日～遠州森駅の沿線地域）の商業主・宿泊施設に対してアンケートを実施した。配布数300、回収数128であった。

＜商業主・宿泊施設プロフィール＞

商業種別	回収数
商店	47
飲食店	15
ホテル・旅館・民宿	30
その他	34
業種未記入	2
計	128

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行商業主・宿泊施設アンケート

## 2.2 DMV実証運行の結果

天竜浜名湖鉄道におけるDMV実証運行から、先に設定した仮説の検証結果を整理する。

### (1) DMV導入効果の検証

DMV導入形態の3つの類型（ケースA：観光アクセス・周遊交通、ケースB：シームレスな生活交通、ケースC：鉄道の維持）ごとの利用者・地域・交通事業者に与える影響（正の効果、負の効果）の検証を行った。

ケース A：観光アクセス・周遊交通

A-1 【利用者への効果】

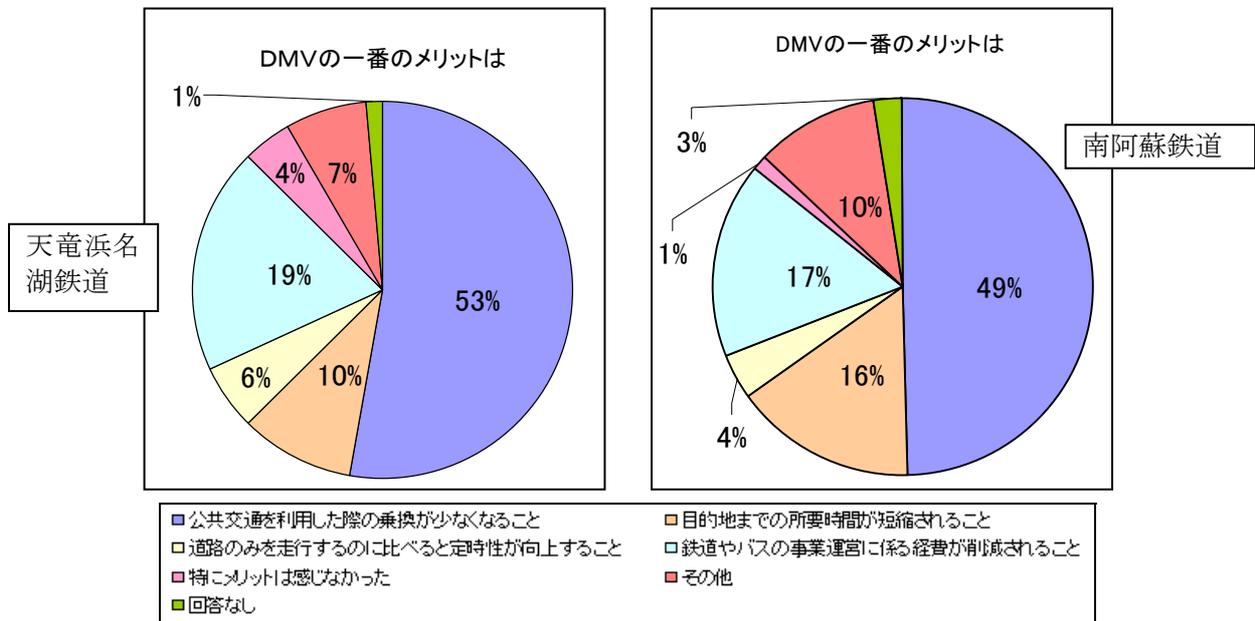
○仮説

利用者にとっては「乗換が少なくなること」が最も大きな効果と考えられる。そのほか「不慣れな土地でのモード間接続についての不安の解消」や「DMV自体の乗り物としての楽しさ」も重要ではないか。

○検証1：「DMVの一番のメリットは何ですか」

DMV導入の一番のメリットとして、今回の実証運行の観光ルート利用者の53%が「乗換が少なくなること」を重視している。南阿蘇鉄道においても49%が同様の回答をしている。双方の結果から、利用者の間では、乗換え抵抗が強いことが伺われる。したがってDMVを観光用に活用した場合、乗換利便性向上という効果が高いとの仮説が裏付けられる。

<DMVのメリット（観光ルート）>



N=72

N=77

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

南阿蘇鉄道DMV実証運行モニターアンケート（平成19年11月）

○検証2：「どのような点が重視されますか」

DMVの目的別の重視項目として、観光ルートでは「安全性」「運行ルート」「DMV自体の乗り物としての楽しさ」「鉄道とバスの接続への不安解消」が特に重視される項目として挙げられた。また生活ルートとの差異では、「DMV自体の乗り物としての楽しさ」が目立つ。

このように仮説で設定したとおり、「不慣れた土地でのモード間接続についての不安の解消」や「DMV自体の乗り物としての楽しさ」が利用者から重視されていることが確認できた。さらに利用者の視点からは、「安全性」「運行ルート」といった基本的な項目も当然に重視されていることが示された。

なお、今回の実証運行ではプロのガイド（遠州鉄道）が乗車して案内を行いDMVのモードチェンジの仕組み解説や、沿線観光案内等を行い好評であった。観光客に対しては、このようなガイドの乗車が必要であると考えられる。

### <目的別の重視項目（観光ルート・生活ルート）>

(%)

	観光ルート					生活ルート				
	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計
運行ルート	59.7	36.1	4.2	0.0	100.0	66.7	26.9	3.8	2.6	100.0
乗り換え回数の減少	34.7	56.9	8.3	0.0	100.0	46.1	44.7	6.6	2.6	100.0
鉄道とバスの接続への不安解消	48.6	44.4	6.9	0.0	100.0	53.9	35.5	7.9	2.6	100.0
定時性	31.9	58.3	9.7	0.0	100.0	30.3	59.2	7.9	2.6	100.0
運行頻度	36.1	55.6	8.3	0.0	100.0	50.0	43.4	3.9	2.6	100.0
朝・夜の時間帯を含めた運行	20.8	48.6	30.6	0.0	100.0	35.5	44.7	17.1	2.6	100.0
スピード(速達性)	18.1	45.8	36.1	0.0	100.0	21.1	55.3	21.1	2.6	100.0
安全性	62.5	33.3	4.2	0.0	100.0	52.6	40.8	3.9	2.6	100.0
安価な運賃	43.1	47.2	9.7	0.0	100.0	34.2	55.3	7.9	2.6	100.0
乗り心地	34.7	50.0	15.3	0.0	100.0	17.1	64.5	15.8	2.6	100.0
予約なしで乗れること	38.9	50.0	11.1	0.0	100.0	35.5	46.1	15.8	2.6	100.0
DMV自体の乗り物としての楽しさ	51.4	36.1	12.5	0.0	100.0	32.9	19.7	44.7	2.6	100.0
まちの顔としてのシンボル性	47.2	37.5	15.3	0.0	100.0	35.5	31.6	30.3	2.6	100.0
まちのにぎわいを高めること	36.1	51.4	12.5	0.0	100.0	27.6	43.4	26.3	2.6	100.0

注) 網掛けはそれぞれの上位4項目。うち斜字は観光ルートと生活ルートで差のある項目。

注2) 観光はN=72、生活はN=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

### <プロのガイドが乗車しDMVの乗り物としての魅力向上に貢献>



## A-2【地域への効果】

### ○仮説

「DMVの導入により、これまでなかった新たな周遊ルートが形成されること」や、「DMV導入がマスコミに取り上げられ、観光地としての知名度を向上させること」が大きいのではないかと考えられる。

### ○検証1：マスコミへの取り上げ

今回の実証運行は多数のマスコミ取材を受け、地元で大きく報道された。そのほか、旅番組の取材にDMVの実証運行が話題として取り上げられ、天竜浜名湖鉄道沿線の観光地としての知名度向上に貢献したものと考えられる。

表 7 メディアへの取り上げ例

メディア	取り上げ例
新聞	静岡新聞（1月31日夕刊） 中日新聞（1月31日夕刊、2月1日朝刊） 等
テレビ（ニュース）	NHK ローカルニュースでの取り上げ（1月31日） 等
テレビ（旅番組）	テレビ東京「土曜スペシャル」ローカル線旅番組での取り上げ（2月14日）

### <取材の様子>



（上：報道取材、下：旅番組の収録）

○検証2：新たなルート案の考案

今回のDMV実証運行ルート検討の過程において、あらたな周遊ルートのアイデアとして「DMVと遊覧船を組み合わせるルート案」が考案された。

実証運行における実施を計画したものの、当日のDMVと遊覧船の運行（航）時刻の制約から実際には設定することはできなかった。しかしながら、地元ホテルや観光協会でのヒアリングからは、当該ルートは乗り物を利用した景観鑑賞と、観光施設の立寄りを効果的に組み合わせているため、集客可能性があることが指摘されている。

このように、DMV導入によりこれまでなかった魅力的な観光ルート案を構築できる可能性がある。

＜新たな周遊ルートのアイデア＞



○ 検証3：地域の取組みとの関係

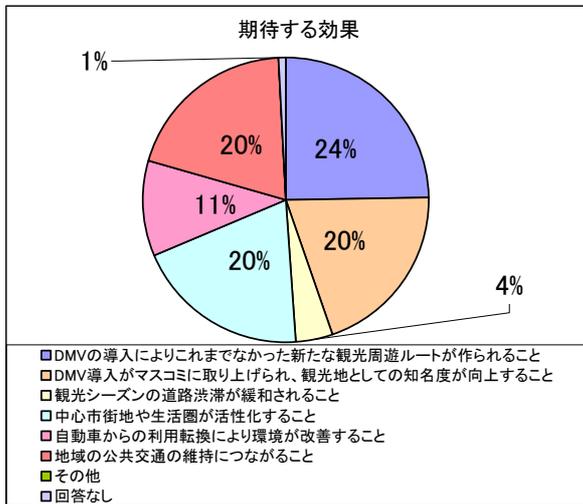
商業主・宿泊施設アンケートから、DMVを天竜浜名湖鉄道に導入することにより「新たな観光周遊ルートが作られること」「観光地としての知名度が向上すること」を期待する声が多いことが示された

また地元商業主の取組みとして、DMVにあやかっただ食べ物を開発したり、DMV実証運行にあわせたイベントが観光協会・商工会等により開催されたりした。さらに、同アンケートでは関連サービス・商品の開発意向も示された。

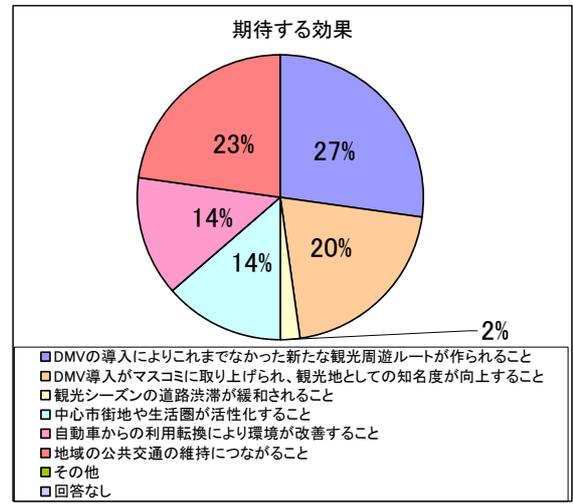
このように、DMVの導入を契機に、地域の関係者が関連商品・サービスの開発や、イベント等を実施するといった条件が整えば、地域活性化をもたらす起爆剤となる可能性もあると考えられる。

<商業主・宿泊施設からの期待>

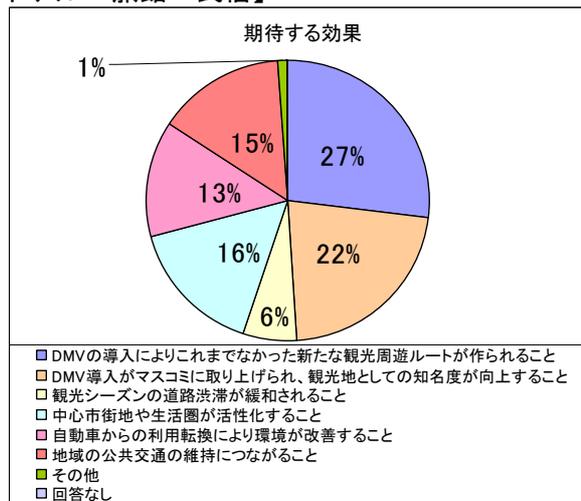
【商店】



【飲食店】



【ホテル・旅館・民宿】



出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行商業主・宿泊施設アンケート

<DMV実証運行に合わせた商品開発やイベント実施>



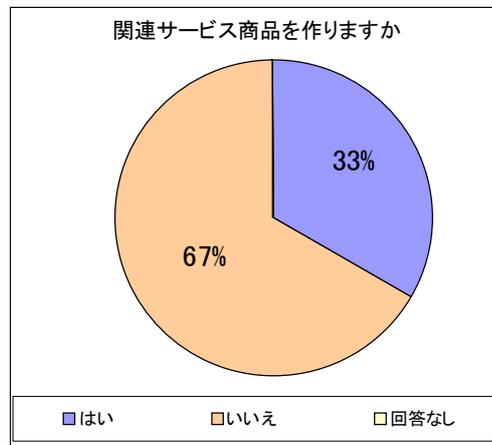
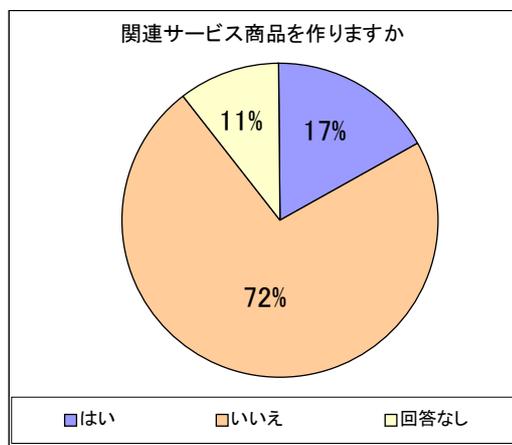
<地元観光協会が発行したクーポン券（一部）>

DMV実証実験協賛クーポン券 <small>(物産展会場では使用できません)</small>	
<p>① 三ヶ日ビーフカレー・三ヶ日みかん酢ドリンク 清酒 奥浜名湖 10% OFF 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1枚につき1名様 ※えびすカードのポイントはつきません 足立商店(酒・名産品) TEL053-524-0033</p>	<p>② 大福寺納豆・清酒 姫街道 三ヶ日みかんワイン 10% OFF 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1枚につき2名様まで ※えびすカードのポイントはつきません 酒の日野屋 TEL053-524-0013</p>
<p>③ 店内商品 5% OFF 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1枚につき1名様 三ヶ日製菓(和・洋菓子) TEL053-524-0018</p>	<p>④ お皿プレゼント (500円以上お買い上げの方) 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1枚につき1名様 こがねちゃん弁当三ヶ日店 TEL053-525-3232</p>
<p>⑤ 2,415円のうなぎ重を1,890円 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1グループ6名様まで 磯の串(うなぎ・和食) TEL053-524-0104</p>	<p>⑥ 日本初 当店考案 大好評 840円のうなぎギョーザを735円(持ち帰り) 有効期限:平成21年1月31日~2月1日限り ※1グループ6名様まで 磯の串(うなぎ・和食) TEL053-524-0104</p>

＜DMVが導入される場合の関連サービス・商品の作成意向＞

【商店】

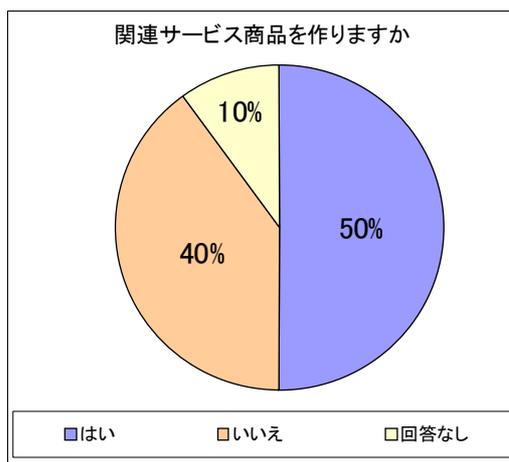
【飲食店】



N=121

N=44

【ホテル・旅館・民宿】



N=82

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行商業主・宿泊施設アンケート

◆関連サービス・商品のアイデア

- ・ DMVとセットにした昼食、会食、宿泊パック、ウォーキング
- ・ イベント車両（花火・宴会等）
- ・ ニックネームの募集
- ・ 試乗体験ツアー
- ・ サッカー観戦ツアー
- ・ DMV車内で観光ビデオ上映
- ・ 手軽なスナック（から揚げ、串かつ、エビフライ）
- ・ お菓子
- ・ グッズ

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行商業主・宿泊施設アンケート

### A-3 【交通事業者への効果】

○ 仮説

交通事業者にとって「観光ビジネスの展開可能性」が向上するのではないか。

○ 検証1：収支改善効果

天竜浜名湖鉄道の取りまとめによると、DMV実証運行期間中の収入は前年比約62%増加した。これは実証運行モニターの一部がDMVに乗車するために天竜浜名湖鉄道を利用したのみならず、実証運行がマスコミに報道されたこと等により、DMVの見学に訪れるため天竜浜名湖鉄道を利用した人も多かったものと考えられる。天竜浜名湖鉄道では、DMV実証運行にあわせた記念乗車券も発売したため、その分の売上も向上した。

このように、経営の厳しいローカル鉄道にとって、DMVを活用した観光ビジネス展開の可能性には期待できるものと考えられる。

ただし注意すべき点として、近年はメディアに取り上げられた観光スポットの観光客来訪の持続期間は必ずしも長くないことが指摘されている。例えばJR北海道釧網線におけるDMVの試験的営業運行について、導入1年目は9割を超える乗車率であったが、2年目は6割程度となった<sup>3</sup>。DMVの導入により観光ビジネスを展開しようとする交通事業者は、持続可能な集客ができるような方策を地域とともに継続的に考えて行く必要があると考えられる。

表 8 DMV実証運行期間中の天竜浜名湖鉄道の収入

日付	旅客収入	対前年同曜日比
H21年1月31日(土)	1,020千円	+77.4% (H20年2月2日(土))
H21年2月1日(日)	1,197千円	+109.7% (H20年2月3日(日))
H21年2月2日(月)	726千円	+7.9% (H20年2月4日(月))
合計	2,944千円 (うち記念乗車券 <sup>4</sup> 443千円)	+61.8% (記念切符分を 除いても+37.5%)

出所) 天竜浜名湖鉄道資料より作成

注1) 今年度の収入には列車内での現金収入は含まれていない。

注2) 天気はH21年1月31日~2月2日はいずれもくもり、H20年2月2日(土)はくもり、H20年2月3日(日)は雨、H20年2月4日(月)は晴れ。



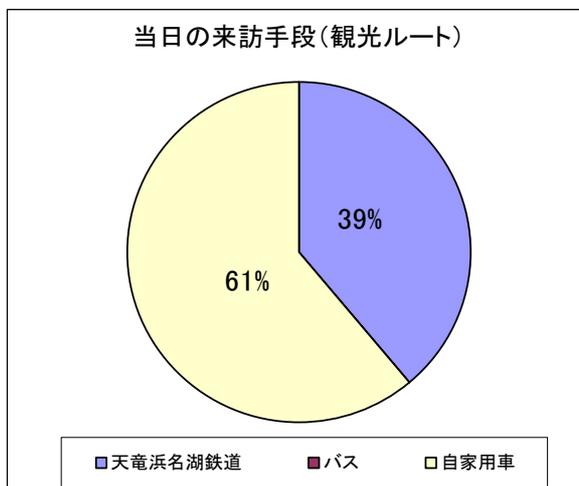
(右 発売した記念乗車券)

<sup>3</sup> JR北海道によると平成19年4~11月まで乗車実績は3,059名(乗車率94%)、平成20年4~11月までの乗車実績は2,030名(乗車率62.9%)であった。

<sup>4</sup> 発売した記念乗車券は一日フリー券(1,000円)、硬券セット(610円)。

なお、モニターアンケートによると、実証運行への来訪手段として、39%が天竜浜名湖鉄道を利用していた。

<当日の来訪手段（観光ルート）>



N=72

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行商業主・宿泊施設アンケート

## ○ 検証2：観光客の立場に立った観光商品設定

観光協会や地元バス事業者ヒアリングからは、DMVによる周遊観光ルート設定は良い考えであるとしても、沿線の景観が魅力的であることや、適切なあたりづけ運賃設定がなされることなど、観光客の立場に立って観光商品設定を行わなくては集客は難しいという意見が寄せられた。

DMVを導入すれば集客できるということはなく、適切なルート設定や価格設定に加え、鉄道沿線と協働した景観向上の取組み（魅力ある景観の保全や修景）を合わせて行うことが重要であることが示唆される。

### (館山寺温泉観光協会ヒアリング抜粋)

- ・ 奥浜名湖の集客力は2,000人位あるので、そのエリアの宿泊客をDMVを活用して館山寺方面に誘致するのは良い考え。ただし、天浜線自体の牧歌的な雰囲気味わえるなどの景観が重要。単に乗換がないというメリットでは、バスで十分ということになってしまう。
- ・ 外国人のお客様に対応するためにも観光地列車として土蔵、農家、田園風景など、天浜線でなくては見られないルートを地域と一緒に創っていくことが必要。西気賀～寸座あたりに良い景色が残っている。
- ・ 無理して天浜線に乗せようとするのではなく、観光客から見た魅力向上のために天浜線が何ができるのかが課題。

### (遠州鉄道ヒアリング抜粋)

- ・ DMVを観光で活用するなら、連泊の旅行客が乗るか、車でなく公共交通での来訪客のコースに組み込んでもらうかのどちらかであろう。DMVありきでなく、天浜線や浜名湖自体の魅力が必要。
- ・ 遠州鉄道では浜名湖を周遊する定期観光バス「浜名湖めぐり」を運行している。食事付きで5,000円強だが、平成3年頃のピーク（年間2万人利用）から今は数千人の利用に下がっていて厳しい状況。DMVで観光ルートを設定するとしても、集客し、経費も賄うためには相当の工夫が必要。



○検証2：「どのような点が重視されますか」

日常生活目的でDMVを利用する場合に特に重視される項目として、「運行ルート」「鉄道とバスの接続への不安解消」「安全性」「運行頻度」が挙げられた。また特に重視される項目と、重視される項目のうち、観光ルートとの差異が見られる項目としては、「運行頻度」「スピード（速達性）」が挙げられており、これらは仮説どおりであった。

仮説になかった項目として、生活ルートで重視される項目のうち、観光ルートとの差異が見られる項目に「乗り心地」「安価な運賃」があった。とくに、「乗り心地」については、鉄道上より道路上の乗り心地が期待したよりも良くないと考えている人が多かった（鉄道で「とても良い」、「思っていたより良い」を選択した人が合わせて56%であるのに対して、道路では18%にすぎない）。乗り心地は軌道や道路の保守状況に左右される面も大きいですが、サスペンション改良等車両側の技術的な対応も現在行われているので、その成果に期待したいところである。

<目的別の重視項目（観光ルート・生活ルート）> 再掲

(%)

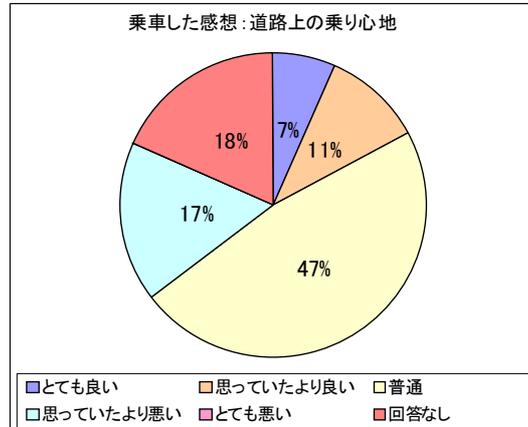
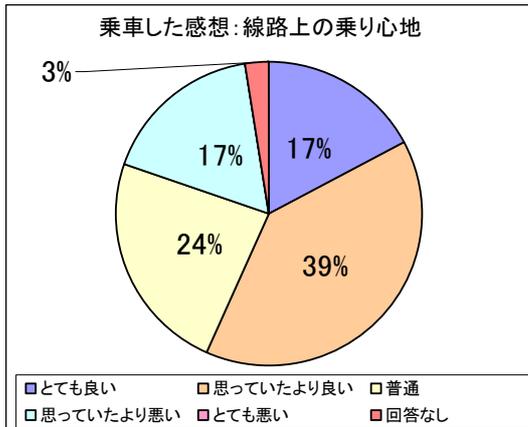
	観光ルート					生活ルート				
	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計
運行ルート	59.7	36.1	4.2	0.0	100.0	66.7	26.9	3.8	2.6	100.0
乗り換え回数の減少	34.7	56.9	8.3	0.0	100.0	46.1	44.7	6.6	2.6	100.0
鉄道とバスの接続への不安解消	48.6	44.4	6.9	0.0	100.0	53.9	35.5	7.9	2.6	100.0
定時性	31.9	58.3	9.7	0.0	100.0	30.3	59.2	7.9	2.6	100.0
運行頻度	36.1	55.6	8.3	0.0	100.0	37.6	43.4	3.9	2.6	100.0
朝・夜の時間帯を含めた運行	20.8	48.6	30.6	0.0	100.0	35.5	44.7	17.1	2.6	100.0
スピード(速達性)	18.1	45.8	36.1	0.0	100.0	21.1	55.6	21.1	2.6	100.0
安全性	62.5	33.3	4.2	0.0	100.0	52.6	40.8	3.9	2.6	100.0
安価な運賃	43.1	47.2	9.7	0.0	100.0	34.2	55.3	7.9	2.6	100.0
乗り心地	34.7	50.0	15.3	0.0	100.0	17.1	64.5	15.8	2.6	100.0
予約なしで乗れること	38.9	50.0	11.1	0.0	100.0	35.5	46.7	15.8	2.6	100.0
DMV自体の乗り物としての楽しさ	51.4	36.1	12.5	0.0	100.0	32.9	19.7	44.7	2.6	100.0
まちの顔としてのシンボル性	47.2	37.5	15.3	0.0	100.0	35.5	31.6	30.3	2.6	100.0
まちのにぎわいを高めること	36.1	51.4	12.5	0.0	100.0	27.6	43.4	26.3	2.6	100.0

注) 網掛けはそれぞれの上位4項目。うち斜字は観光ルートと生活ルートで差のある項目。

注2) 観光はN=72、生活はN=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

<乗り心地（生活ルート）>



N=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

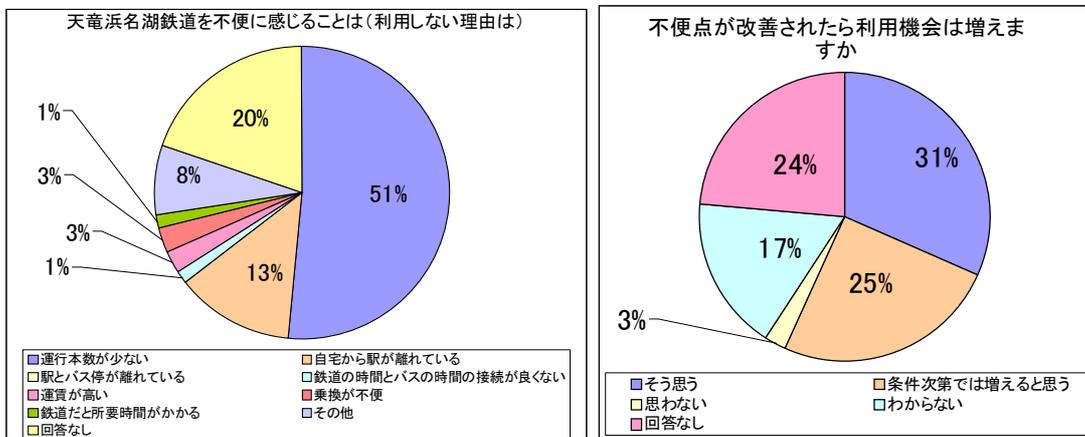
○検証3：鉄道利用促進

DMV生活ルートに乗車したモニターに対して、天竜浜名湖鉄道が不便な理由と、それが改善された場合の利用意向を尋ねた。モニターには域内居住者と域外居住者が含まれるが、域内居住者に限った場合（下段のふたつのグラフ）、不便な理由として「運行本数の少なさ」（68%）、「自宅から駅が離れている」（20%）が多かった。また不便点が改善されたら利用機会が増えるかどうかについては、78%が「そう思う」「条件次第では増える」と回答した。

このことから、DMVの持つ乗り継ぎ改善効果を活かした自宅へのアクセス改善に加え、これまでの鉄道運行本数を増やすといった取組みを実施すれば、天竜浜名湖鉄道の利用促進につながる可能性が示唆される。

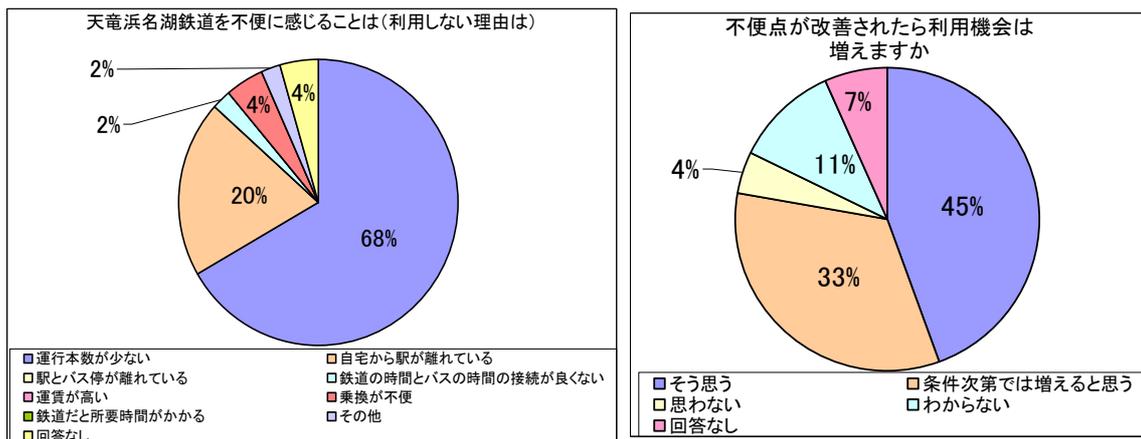
<天竜浜名湖鉄道の不便さとそれが改善された場合の利用意向>

●生活ルート乗車全モニター（域内居住者+域外居住者）



N=76

●生活ルート乗車モニター（域内居住者のみ）



N=45

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

## B-2【地域への効果】

### ○ 仮説

DMVの導入は、「中心市街地や生活圏の活性化」に寄与するのではないか。

### ○ 検証1：「どのような点が重視されますか」

モニターアンケートによると、観光ルートではDMVは「まちのにぎわいを高める」と考えている人が多いのに対して、生活ルートでは「特に重視される」「重視される」と答えている人は他の項目と比較すると相対的に多くない。むしろ、生活ルートでは26%の人がDMVの導入は「まちのにぎわい」において「あまり重視されない」と認識している。

このように、DMVをシームレスな生活交通の手段として導入を検討する場合、単に車両を導入するだけでは中心市街地や生活圏を活性化させるために寄与しない可能性がある。

なお、この背景として以下が考えられる

- ・ 今回の実証運行実施地域である三ヶ日～気賀の地域はもともと駅前市街地が大きくなく、活性化余地が少ないと考えられること。
- ・ DMVで直通運転が実現すると、むしろ乗継客が駅周辺で買物する機会が失われると考えられること。

### <目的別の重視項目（観光ルート・生活ルート）> 再掲

(%)

	観光ルート					生活ルート				
	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計	特に重視される	重視される	あまり重視されない	回答なし	合計
運行ルート	59.7	36.1	4.2	0.0	100.0	66.7	26.9	3.8	2.6	100.0
乗り換え回数の減少	34.7	56.9	8.3	0.0	100.0	46.1	44.7	6.6	2.6	100.0
鉄道とバスの接続への不安解消	48.6	44.4	6.9	0.0	100.0	53.9	35.5	7.9	2.6	100.0
定時性	31.9	58.3	9.7	0.0	100.0	30.3	59.2	7.9	2.6	100.0
運行頻度	36.1	55.6	8.3	0.0	100.0	50.0	43.4	3.9	2.6	100.0
朝・夜の時間帯を含めた運行	20.8	48.6	30.6	0.0	100.0	35.5	44.7	17.1	2.6	100.0
スピード(速達性)	18.1	45.8	36.1	0.0	100.0	21.1	55.3	21.1	2.6	100.0
安全性	62.5	33.3	4.2	0.0	100.0	52.6	40.8	3.9	2.6	100.0
安価な運賃	43.1	47.2	9.7	0.0	100.0	34.2	55.3	7.9	2.6	100.0
乗り心地	34.7	50.0	15.3	0.0	100.0	17.1	64.5	15.8	2.6	100.0
予約なしで乗れること	38.9	50.0	11.1	0.0	100.0	35.5	46.1	15.8	2.6	100.0
DMV自体の乗り物としての楽しさ	51.4	36.1	12.5	0.0	100.0	32.9	19.7	44.7	2.6	100.0
まちの顔としてのシンボル性	47.2	37.5	15.3	0.0	100.0	35.5	31.6	30.3	2.6	100.0
まちのにぎわいを高めること	36.1	51.4	12.5	0.0	100.0	27.6	43.4	26.3	2.6	100.0

注) 網掛けはそれぞれの上位4項目。うち斜字は観光ルートと生活ルートで差のある項目。

注2) 観光はN=72、生活はN=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

○ 検証2：自治体による構想

検証1において、DMVをシームレスな生活交通の手段として導入を検討する場合、単に車両を導入するだけでは中心市街地や生活圏を活性化させるために寄与しない可能性があるとしたが、DMV導入の先進的な自治体である「富士市役所」の構想事例を取り上げることとする。

平成19年1月に市の独自施策としてDMVの実証運行を行った富士市では、平成20年4月に「富士市DMV導入基本計画」を策定している。そこには、「DMVは『まちづくりの目標』を達成するための『ひとつの手段（ツール）』であり、『DMVを導入すること』自体が目的ではない」として、富士市が進める「コンパクトなまちづくり」を推進するさまざまな施策のひとつとして、DMV導入が位置づけられている。その上で、「東西方向の公共交通軸」形成のためにDMVを活用するものとしている。

この構想はまだ実現したものではないため、DMVの導入が本当に「中心市街地の活性化」に寄与することを証明するものではない。しかしながら、自治体におけるまちづくり構想とリンクした交通体系再構築の施策にDMVの導入が位置づけられることが、シームレスな生活交通として「中心市街地や生活圏の活性化」に寄与することの必要条件となると考えることはできる。

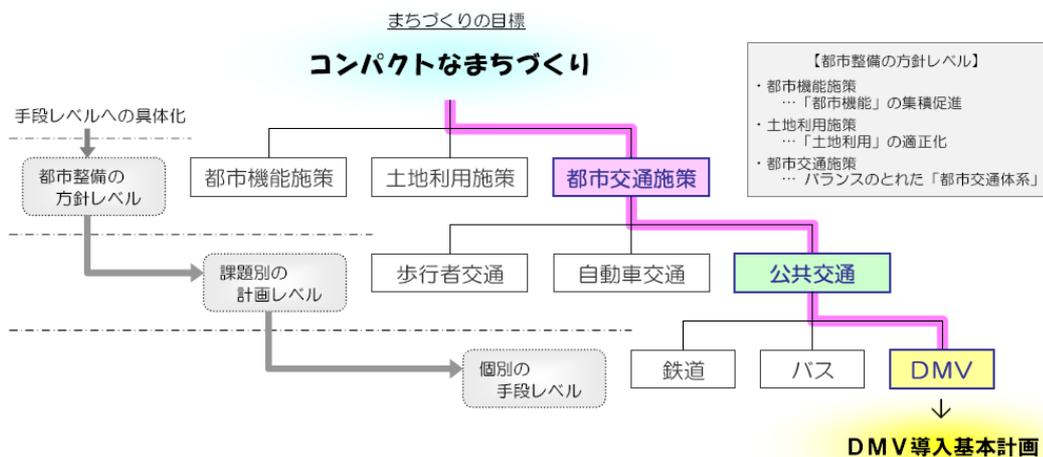


図8 富士市における「DMV導入基本計画」の位置付け  
出所) 富士市都市整備部都市計画課「富士市DMV導入基本計画」平成20年4月

- ① 新幹線と在来線の接続による**広域的なアクセス機能**
- ② 分散した**中心市街地の連携**を強化
- ③ 岳南鉄道への乗り入れによる**鉄道と道路のシームレス化**
- ④ **鉄道ネットワークの補完**機能

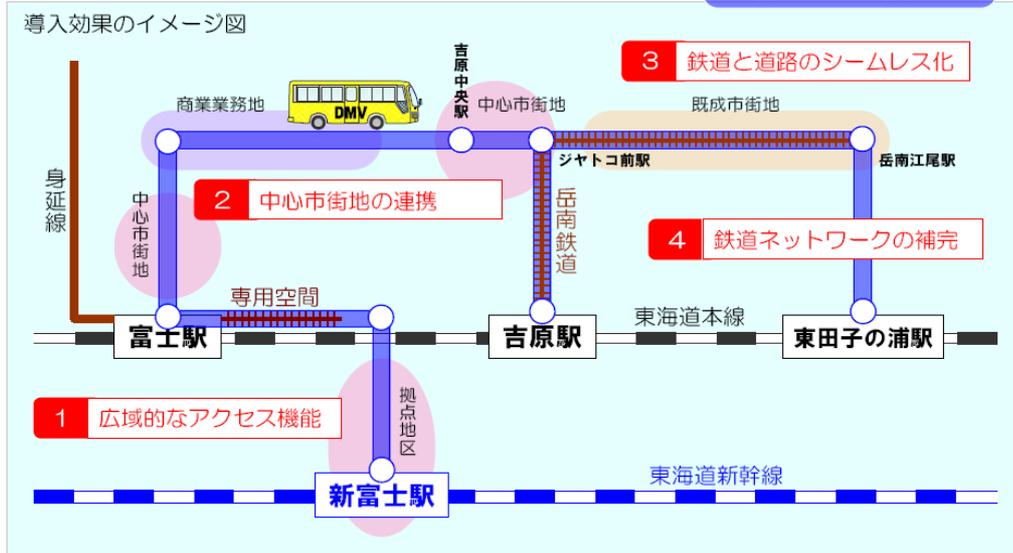


図9 富士市におけるDMV導入効果のイメージ図

出所) 富士市都市整備部都市計画課「富士市DMV導入基本計画」平成20年4月

### B-3【交通事業者への効果】

#### ○仮説

「潜在需要の発掘」により利用者増加を狙えないか。

#### ○検証1：ヒアリングによる潜在需要の確認

今回の実証運行において立寄施設として想定した聖隷三方原病院でのヒアリングからは、通院手段としてのDMV活用には将来的に一定の潜在需要があることが見込まれた。ただし、現在のDMV車両ではバリアフリーの観点から、通院利用に必ずしも適してはならず、車両や乗り場の改善が必要である。

また天竜浜名湖鉄道からは、工場団地における通勤バス利用やスクールバス利用といった貸切バスとして利用するアイデアが出ている。

#### (聖隷三方原病院ヒアリング抜粋)

- ・ 外来患者数は4月から12月平均で1,170人/日程度である。男女比率はほぼ半数ずつ。多い年代は、70歳代18.3%、60歳代17.2%とつづく。
- ・ 現在の交通手段については、自身で運転できる人は自動車、運転できない人は家族の送迎、その他がバスの利用となる。今は少ないが、今後、高齢化が進んでいくことで送迎やバスによる通院が増えると見込まれる。
- ・ 現在のバス路線のみでは地域が限定的であり、DMVを含む公共交通機関の利用増大の余地はある。例えば西鹿島から天浜線を出て聖隷病院界隈を經由して西気賀あたりで天浜線に入る様なルートなど。

#### (天竜浜名湖鉄道ヒアリング抜粋)

- ・ 都田のテクノポリスの他、豊岡駅、戸綿駅近傍など沿線に工業団地がある。今回は、観光地、病院を結んだが、工業団地への貸切通勤バスのような運用、スクールバスとしての運用なども考えられる。

## ケースC：鉄道の維持

### C-1【利用者への効果】

#### ○仮説

引き続き路線が継続され、利用者の利便性が低下しない。ただし、車両を鉄道からDMVに置き換えるだけでは、鉄道の利用者離れを解消する策にはなり得ないのではないか。

#### ○検証1：利用者ニーズへの対応

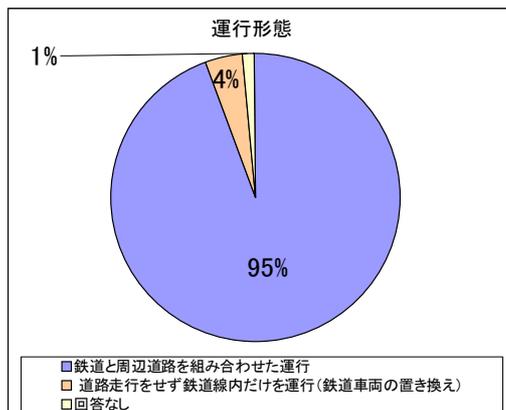
車両が変わっても路線が維持されれば利用者としては特段の支障はない。しかし、「A 観光アクセス・周遊交通」「B シームレスな生活交通」のパートで検証したように、単にDMV車両を導入するだけでは利用者ニーズに対応できず、鉄道の利用者離れを解消する策にはなり得ない。

観光アクセス・周遊交通においては、観光客のニーズに適したコース設定、運賃設定、魅力的な景観づくりといった取組みが必要であるし、シームレスな生活交通においては、自治体におけるまちづくり構想とリンクした検討がなされるべきであって、赤字ローカル線の維持のためだけに既存鉄道車両をDMV車両に置き換えるという案は、利用者にとってサービス向上とならないため、決して鉄道の利用者離れを解消する策ではないことに十分留意する必要がある。

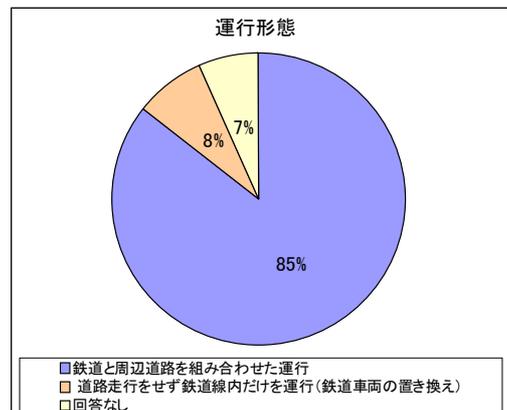
#### ○検証2：DMV導入条件

実証実験のモニターアンケートからは、「観光ルート」「生活ルート」の双方で、鉄道と周辺道路を組み合わせた運行が有効であるという意見がほとんどであった。DMVは鉄道区間と道路区間の走行を組合せることではじめて有効に機能すると考えられる。

<天竜浜名湖鉄道へのDMV導入条件（左：観光ルート、右：生活ルート）>



N=72



N=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

## C-2【地域への効果】

### ○仮説

鉄道が維持されることにより地域の衰退が回避されるのではないか。

### ○検証：鉄道廃止事例からの教訓

これまでの事例から廃止（休止）された鉄道路線でのバスへの転換率はほぼ50%にとどまる（下表）。ただし、バスへの転換率は廃止した後の交通システムがどうなったかに依存するものであり、下表の48～54%を一般化して考えるべきではない。これらの事例において、従来鉄道を利用していた人でバスに転換しなかった人は、自ら自動車を運転するか、自動車への送迎に転移したか、あるいは外出行動をとりやめてしまった可能性がある。DMV導入によって鉄道が維持されることによって、自動車に依存した交通行動を回避し、あるいは「出控え」を防ぐことで、まちの賑わいを形成することに寄与し、地域の衰退が回避できる可能性がある。とくに駅はまちづくりのコアであり、DMV導入によって路線廃止が阻止されれば、まちづくりのための基盤が維持される可能性がある。

表 9 鉄道の廃止（休止）とバスへの転換率

路線名	廃止（休止）年次	バスへの転換率
つくば鉄道	昭和 62 年	48%
下北交通	平成 13 年	50%
京福越前線	平成 13 年	54%
長野電鉄木島線	平成 14 年	54%

出所) 運輸政策研究機構「地方鉄道に係る費用対効果分析に関する調査報告書」、平成 17 年 3 月より作成

ちなみに、上表の事例のうち、京福越前線では、平成 13 年 6 月に電車が運行休止されバス代行が実施されたが、利用者の多くがバスに転換しなかった結果、マイカー送迎による道路渋滞が発生し、地域社会に混乱が生じた。このような状況のもと、地域における鉄道という資産の重要性が再確認され、鉄道存続に向けた議論に一石を投じることとなった。

## (2) 収支試算の検証

DMV営業運行を事業として行う場合の収支試算を、今回の実験における地上設備設置・改良費用や燃料費等の実績、およびアンケートにおける運賃支払い意思額等をもとに行う。なお、基本的に道路は公物である一方、線路は鉄道会社の私有財産であることから、DMV走行を事業として行う可能性が高いのは鉄道会社であると思われる。従って、以下の試算は、既存の鉄道会社が鉄道運行の間合いにDMVを走行させるもの<sup>5</sup>として行う。(バス会社がDMV走行を事業として行う場合の収支は、鉄道会社との間で線路使用料がどう設定されるのかにより大きく異なると思われる。)

### ① 今回の実証運行により把握したデータ

- ・ 地上設備設置・改良費用

線路改良およびモードチェンジ部設置費用といった、DMV運行にかかる地上設備設置・改良費用等について、今回の天竜浜名湖鉄道における実績と、過年度調査における南阿蘇鉄道における実績をまとめると下表のとおり。

とくに天竜浜名湖鉄道では、踏切施設改良（スロープ設置）において、施行方法を変更し経費削減に寄与した。

表 10 地上設備設置費用等

(千円)			
項目	天竜浜名湖鉄道	南阿蘇鉄道	記事
1. 線路改良費			
踏切施設改良(スロープ設置)	983	2,272	天浜線ではアスファルト施工で経費節減
橋梁避難通路設置	759	0	南阿蘇は対応の必要な橋梁なし
小計	1,742	2,272	
鉄道区間キロ(km)	7.9	7.2	
キロ当たり線路改良費	221	316	
2. モードチェンジ部設置費			
モードチェンジ部設置(進入、離線2箇所)	3,406	3,921	平均額3,664千円

出所) 実証運行における実績値より作成

### 《参考》

#### <線路改良費>

線路改良費については、踏切におけるスロープ設置について、南阿蘇鉄道では木材を材料とした部品を使用したが、天竜浜名湖鉄道では安価なアスファルトを活用することによって経費節減が実現している。また橋梁における避難通路設置については、天竜浜名湖鉄道においてのみ実施したが、一般的には橋梁のある線区も多い。そこで、一般的なケースにおけるキロ当たり線路改良費として、天竜浜名湖鉄道の実績値（キロ当たり約 220 千円）を使用することができる。

#### <モードチェンジ部設置>

道路から鉄道への進入、および鉄道から道路への退出に使用する設備や斜路については、現地の状況によって差異はあるが、概ね各地で同額の費用がかかるものと考えられる。天竜浜名湖鉄道と南阿蘇鉄道における実績値の平均額から、約 3,700 千円を一式導入費用として設定する。

<sup>5</sup> 鉄道運行の間合いにDMVを運行するためには、更なる技術開発が必要。

・ 燃費

JR 北海道における実測値では 7.5 km/l であったが、今回の実証運行では約 5.5 km/l であった。JR 北海道の試験的営業運行に使われた車両より旧式のもので今回の実証実験が行われたことによると考えられる。

表 11 DMV 燃費

日付	走行距離(km)	給油量(l)	燃費(km/l)
1月20日	87.4	16	5.5
1月31日	175.5	31.5	5.6
2月2日	173	31	5.6
2月3日	149.9	30	5
計	585.8	108.5	5.4

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行実績値より作成。

## ② 運賃支払い意思額

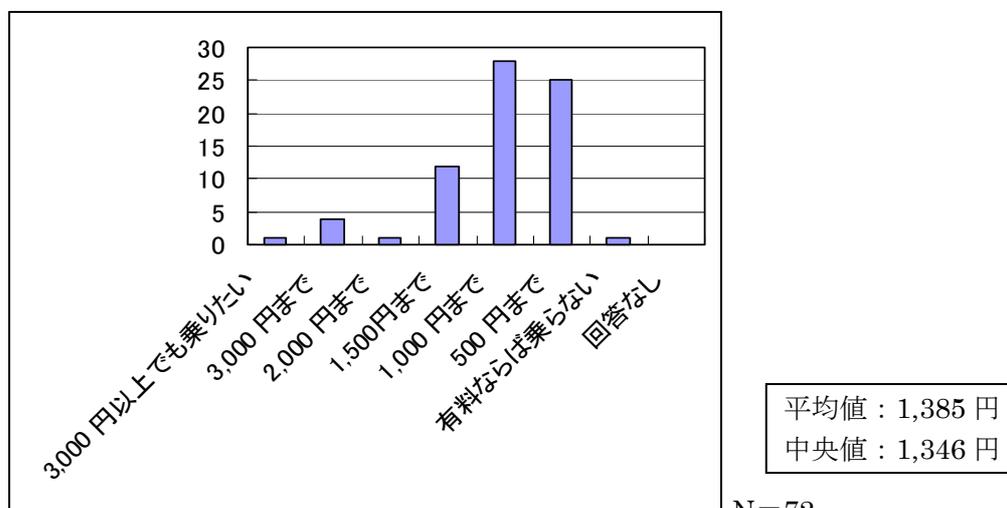
### i) 天竜浜名湖鉄道での実証運行における運賃支払い意思額

今回のモニターアンケートにより、運賃支払い意思額については以下のような結果が得られた。なお、生活ルートについては、支払い意思額の選択肢を 50 円刻みに設定したが、「300 円まで」「400 円まで」等の選択肢に回答が集中した。アンケート回答時の心理的影響によるものと考えられるが、以下の分析においては原データに基づき検証を行う。

観光ルートの運賃支払い意思は、1,000 円までなら乗りたいと回答した人が最も多く、500 円までなら乗りたいと回答した人が次いで多かった

#### <観光ルート>

●質問文：今回の試乗ルートがもしも有料でいつでも乗れるとしたら、運賃はいくら位までなら払って乗っても良いと思いますか（現在の鉄道片道運賃 三ヶ日～西気賀間 300 円）



N=72

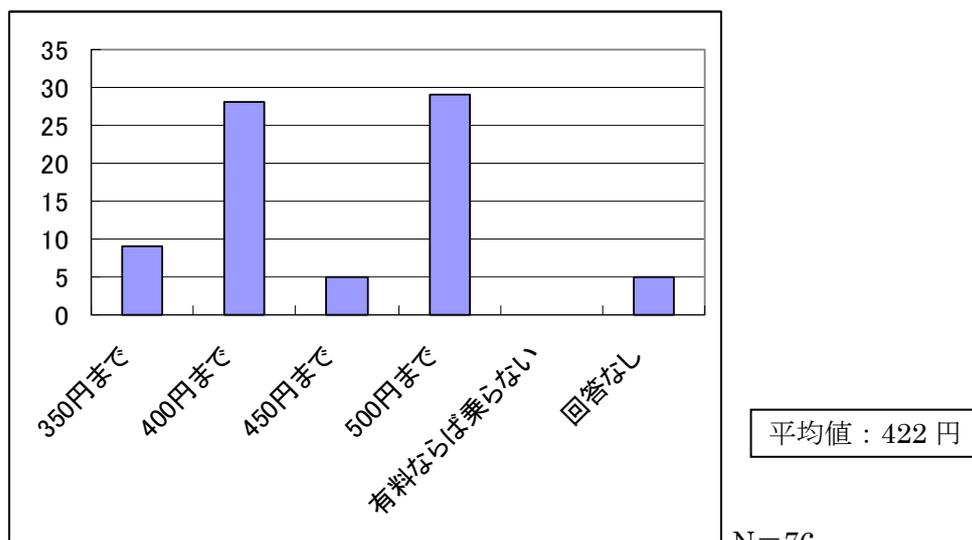
出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

生活ルートおよび体験ルートでは、①DMVを鉄道とバスの代わりに利用する場合と、②鉄道で移動できる区間をDMV車両で移動する場合についての二通りの運賃を聞いた。

①鉄道とバスの代わりに利用する場合は、生活ルート、体験ルートとも、「500円まで」「400円（鉄道とバスの想定運賃）まで」が多く、平均値はそれぞれのルートで422円、428円と推計される。②鉄道で移動できる区間をDMV車両で移動する場合は、生活ルート、体験ルートとも「200円（鉄道の想定運賃）まで」が最も多く、平均値はそれぞれのルートで241円、242円と推計される。

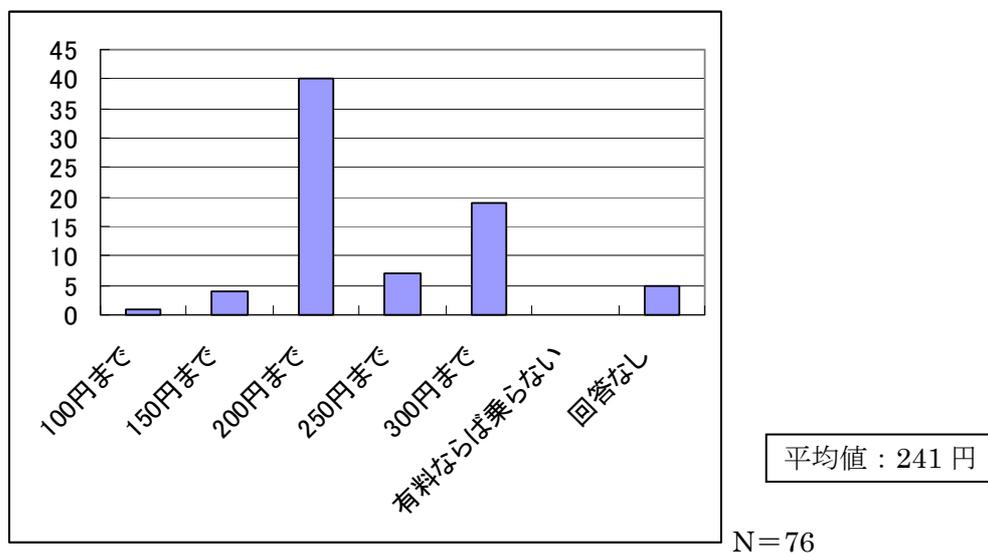
### ＜生活ルート＞

●仮に必要があって鉄道とバスを乗り継いで行くところを今回のようにDMVだけで行けるとした場合、運賃はいくら位までなら払いますか（鉄道片道運賃200円、バス片道運賃200円とする）



出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

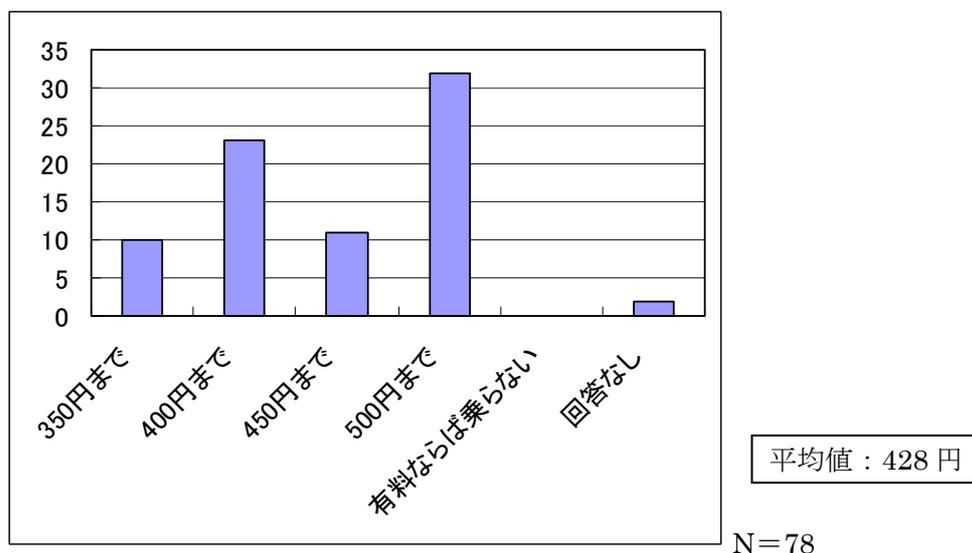
●仮に鉄道車両で移動できる区間をDMV車両で移動する場合、運賃はいくらくらいまでなら支払えますか（鉄道で移動する場合の片道運賃 200 円）



出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

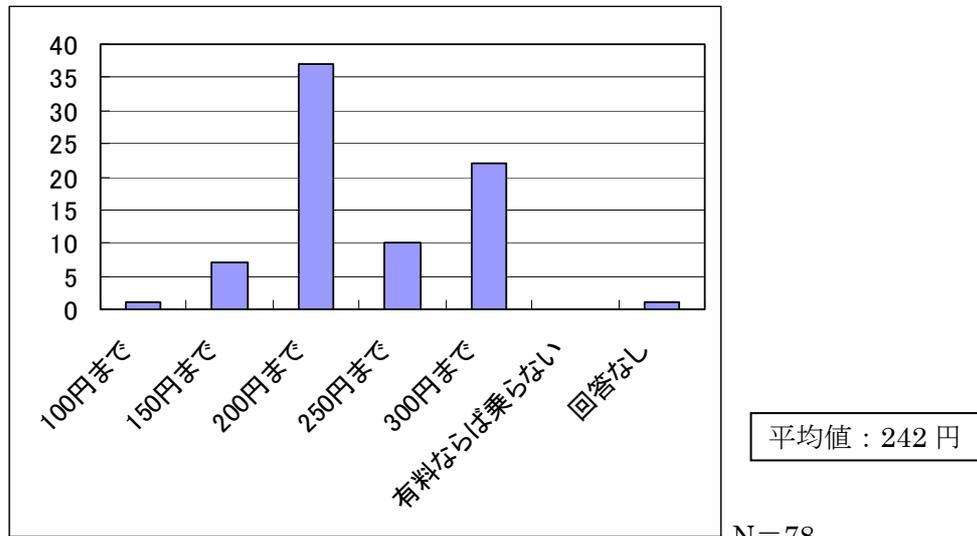
#### <体験ルート>

●仮に必要ながあって鉄道とバスを乗り継いで行くところを今回のようにDMVだけで行けるとした場合、運賃はいくら位までなら払いますか（鉄道片道運賃 200 円、バス片道運賃 200 円とする）



出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

●仮に鉄道車両で移動できる区間をDMV車両で移動する場合、運賃はいくらくらいまでなら支払えますか（鉄道で移動する場合の片道運賃 200 円）



N=78

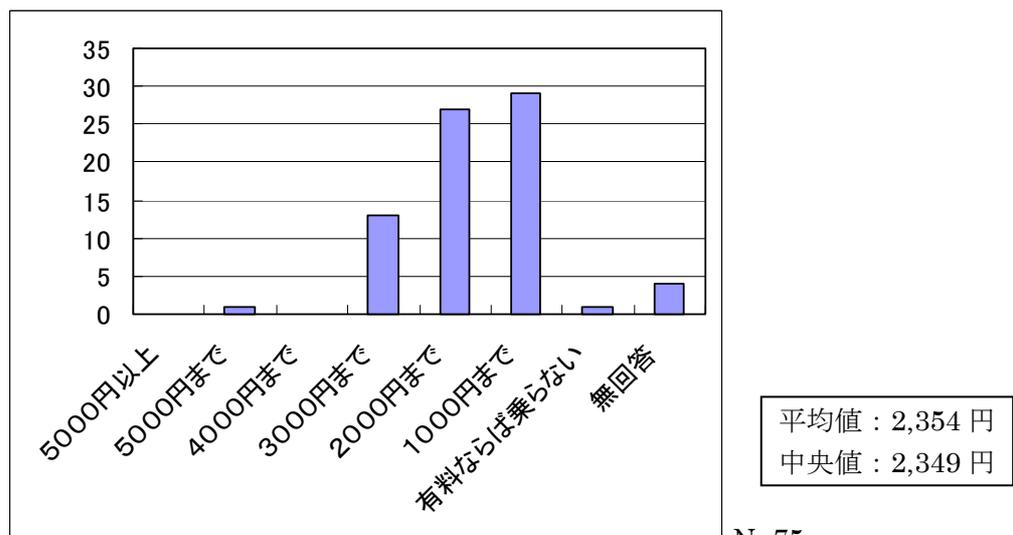
出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

#### ii) 南阿蘇鉄道での実証運行における運賃支払い意思額

過年度調査における南阿蘇鉄道での実証運行におけるアンケート結果によると、観光ルートの運賃支払い意思額は 1,000 円までが最も多く、次いで 2,000 円までとなった。平均値は 2,354 円と推計される。

天竜浜名湖鉄道での水準より、南阿蘇鉄道での水準が高い理由としては、前者における乗車時間が 40 分～1 時間であったのに対し、後者における乗車時間が 1 時間～2 時間と長かったことが挙げられる。

#### <観光ルート>

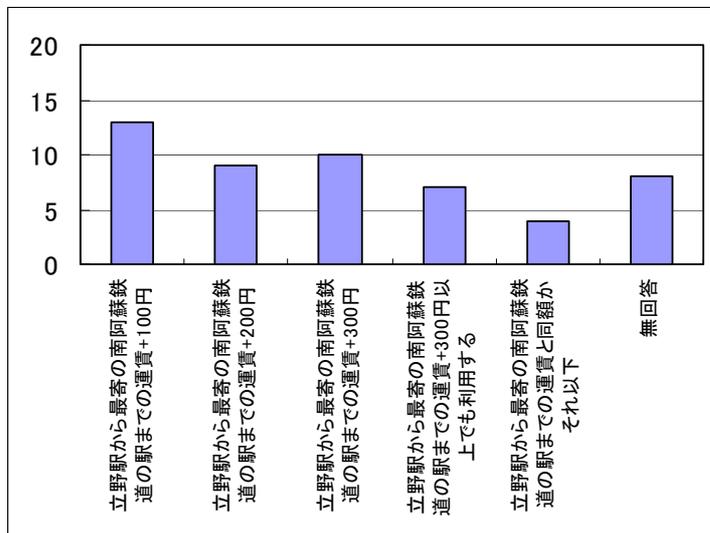


N=75

出所) 南阿蘇鉄道DMV実証運行モニターアンケート (平成 19 年 11 月)

参考までに南阿蘇鉄道の生活ルートの運賃支払い意思額は下図のとおりで、鉄道運賃にプラス 100 円～300 円と回答する人が多かった。質問の仕方が今回の天竜浜名湖鉄道の場合とは異なるため比較はできない。

<生活ルート（参考）>



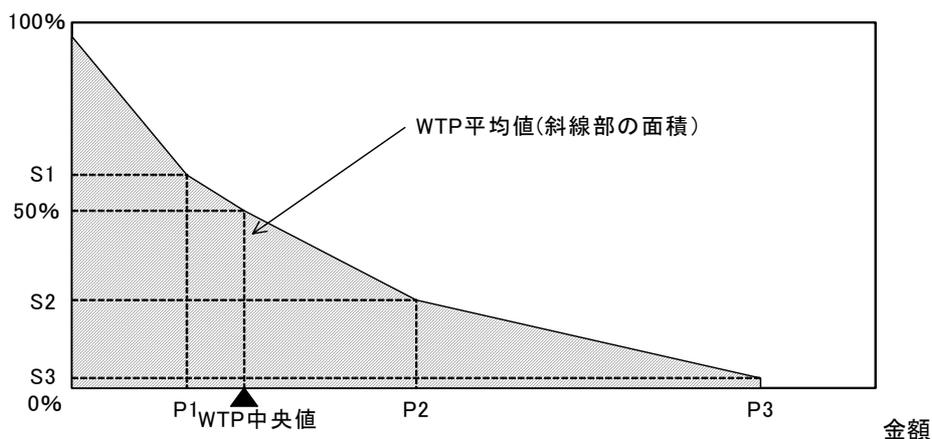
N=51

出所) 南阿蘇鉄道DMV実証運行モニターアンケート (平成 19 年 11 月)

※参考：支払い意思額 (WTP) の分析手法

提示金額に対する賛成人数(「支払う」と回答した人の人数)の累積分布曲線を求めることにより、支払い意思額の平均値や中央値を算出できる。下図では「支払う」と回答した標本の割合(賛成率)を縦軸に、横軸に金額をとっている。累積分布曲線の下側の面積の積分値が、支払い意思額の平均値となる。また賛成率 50%の金額が、支払い意思額の中央値となる。

賛成率



iii) 運賃支払い意思額に関する考察

・観光アクセス・周遊交通

観光ルートについては、天竜浜名湖鉄道および南阿蘇鉄道における実証運行の結果から、乗車距離と支払い意思額に関して以下のような関係があった。

表 12 観光ルートにおける乗車距離と支払い意思額の関係

ルート		乗車距離 (平均値)	支払い意思額 (平均値)
観光ルート	天竜浜名湖鉄道	24km	1,385 円
	南阿蘇鉄道	40km	2,354 円

データが少ないためあくまで目安であるが、観光ルートについて、乗車距離と支払い意思額の関係式が導かれる。

$$\text{支払い意思額 (円)} = 61 \times \text{乗車距離 (km)} - 69$$

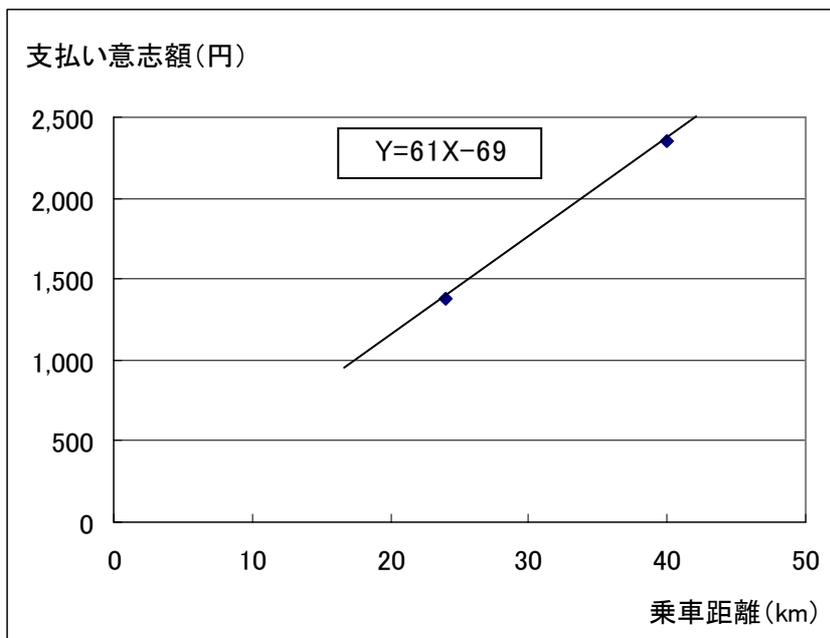


図 - 9 乗車距離と支払い意思額の関係

・シームレスな生活交通

天竜浜名湖鉄道での実証運行におけるアンケート結果では、鉄道 200 円+バス 200 円(合計 400 円) の区間において、422 円~428 円の支払い意思額が表明された。この結果からは乗継効果のプレミアム率として、5~7%が想定できる。

表 13 生活ルートにおける支払い意思額

ルート	支払意思額 (平均値)	プレミアム率
生活ルート	422 円	5~7%
体験ルート	428 円	

### ③ ビジネス展開の上での留意点

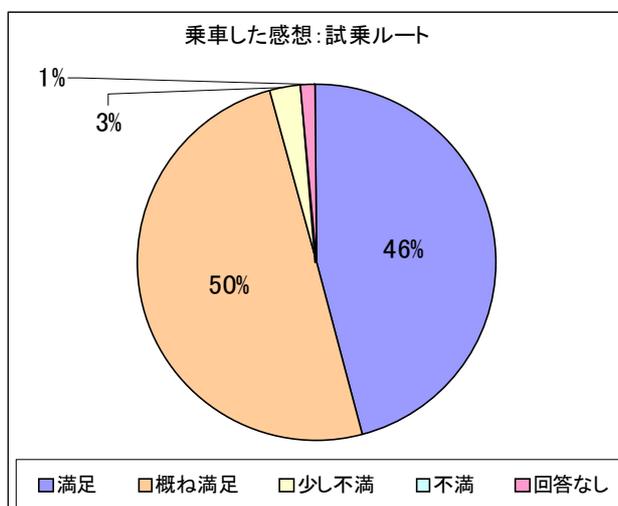
#### ○仮説

A 観光アクセス・周遊交通では、観光客を飽きさせないため、多くの観光ポイント（車窓の景色を含む）が含まれていることや、案内ガイドが乗車することが利用者から求められるのではないか。道路区間において長時間乗車となると不満とならないか。

#### ○検証1：試乗ルートの満足度

今回の実証運行の「観光ルート」での試乗ルートの満足度は「満足」「概ね満足」の合計で96%であった。観光ルートは2コースあり、舘山寺ルートと猪鼻湖ルートがあったが、いずれのコースも風向明媚な湖沿いを走ることや、ガイドによる観光案内もあったことから、利用者を飽きさせなかったものと考えられる。

<試乗ルートの満足度（観光ルート）>



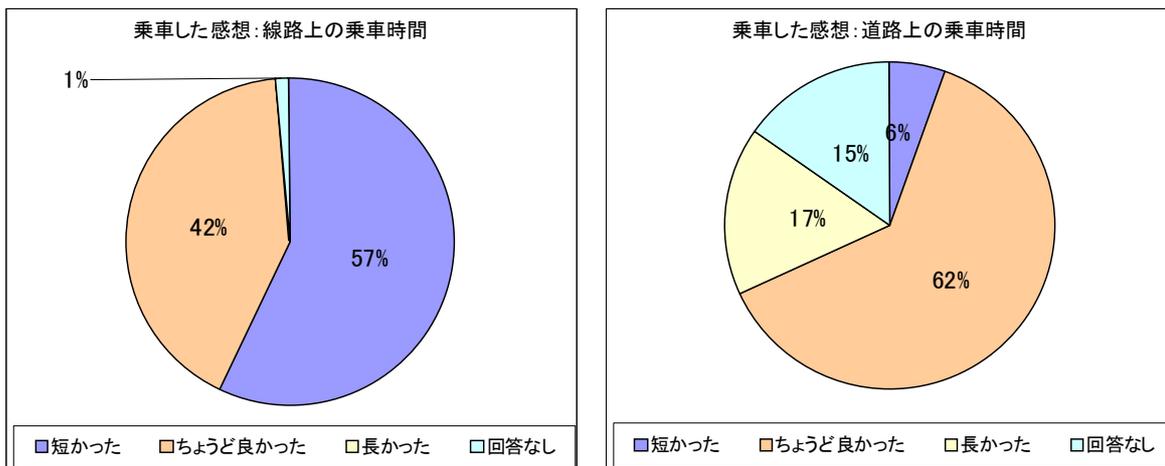
N=72

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

○検証2：乗車時間の印象

今回の実証運行では、線路上の乗車時間と道路上の乗車時間が長かったかどうか尋ねている。鉄道区間は「短かった」とする人が多く、道路区間は「ちょうど良かった」とする人が多かった。道路走行については乗り心地の観点からもあまり長い走行は避けるべきであると考えられる。また下表に所要時分を示す。

<乗車時間について（観光ルート）>



N=72

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

	鉄道区間	道路区間	合計
舘山寺ルート	17分	44分	61分
猪鼻湖ルート	17分	25分	42分

出所) 所要時間の実績値より作成 (1日目)

○仮説

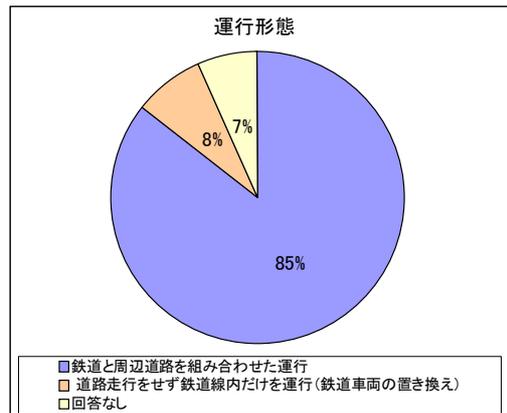
B シームレスな生活交通では、生活に必要なルート設定が必要であり、そのためにも、「DMV走行ルートの交通軸としての位置付け」や「既存のバス路線の再編」が必要ではないか。

○検証1

前述のように、今回の実証運行の生活ルートでは、DMVの導入条件として「鉄道と周遊道路を組み合わせた運行」と回答した人が85%と多かった。

このことから、地域における利便性の高さを追求するとともに、地域全体として効率の高い交通システムとしてバスと鉄道の双方のネットワークを活用していくことが必要と考えられる。そのためには、富士市で検討されているようにまちづくり計画の中に交通計画を位置づけたり、既存のバス路線の再編も検討したりするなど、DMVの導入モデル検討を契機に当該地域にふさわしい交通のあり方を検討する必要がある。

<天竜浜名湖鉄道へのDMV導入条件（生活ルート）再掲>



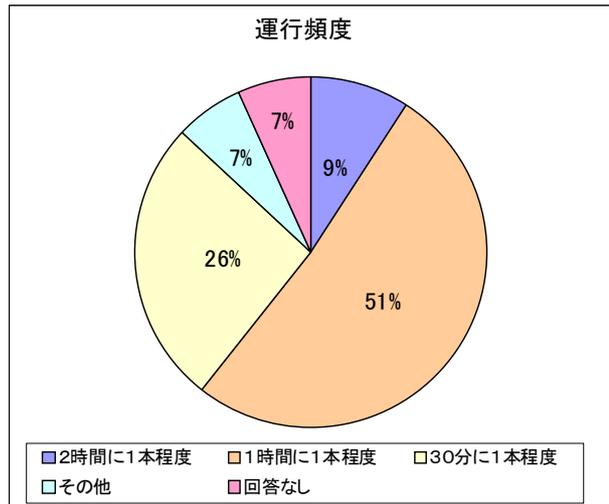
N=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

○検証2：運行頻度

今回のアンケートから、天竜浜名湖鉄道にDMVを導入する場合に必要な運行頻度として、1時間に1本程度を挙げる人が半数以上、30分に1本程度を挙げる人が約3割であった。なお現在の天竜浜名湖鉄道の運行頻度は、ピーク時が30分に1本、それ以外は1時間に1本である。

<希望する運行頻度（生活ルート）>



N=76

出所) 天竜浜名湖鉄道DMV実証運行モニターアンケート

#### ④収支試算

<考え方>

DMV導入形態の3つの類型ごとに下表のような前提条件を設定し、収支試算を行う。

類型	前提条件	収支の考え方
ケース A：観光アクセス・周遊交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道の間合いに観光用のDMVを運行する<sup>6</sup>。</li> <li>1両を土日祝日のみ1日3便運行する。</li> <li>車両定員は24人とする<sup>7</sup>。</li> <li>鉄道10km、道路10kmの走行を仮定</li> <li>運賃は実証運行におけるアンケートの結果を参考に、1,100円とする<sup>8</sup>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道事業者が新たにDMVを購入し、地上設備を設置するものとして、10年間<sup>9</sup>で投資額が回収できる需要レベルを算出する。</li> </ul>
ケース B：シームレスな生活交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道の間合いに日常生活に利用できる高頻度のDMVを運行する<sup>6</sup>。</li> <li>DMVと鉄道が交互に運行。DMVは1時間に1本（18往復/日）。（アンケートから、1時間に1本は必要との意見）</li> <li>車両定員は24人とする<sup>10</sup>。</li> <li>鉄道10km、道路10kmの走行を仮定。</li> <li>賃率は26円/km（平成18年度鉄道統計年報による地方旅客鉄道の賃率25円/kmに対してアンケート結果の乗継プレミアム5-7%増しを想定）</li> </ul>	（同上）
ケース C：鉄道の維持	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道をDMVに置き換える。</li> <li>車両保守費や動力費が軽減する。</li> <li>もともとの鉄道が1編成2両で1日16往復毎日運行（1時間に1本程度）するものとし、DMVになってもサービスレベルは変えない。</li> <li>鉄道10kmの走行を仮定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従前鉄道車両（ディーゼル気動車）により運行していたケースと比較した場合の収支改善効果（投資回収年数）を算出する。</li> </ul>

<sup>6</sup> 鉄道運行の間合いにDMVを運行するためには、更なる技術開発が必要。

<sup>7</sup> 車両定員は、現在開発中の新型車両の定員24名（乗務員含み25名）を使用する。

<sup>8</sup> 図9の関数により乗車距離20kmの支払い意思額は1,151円となる。

<sup>9</sup> 車両の想定耐用年数から回収年数を10年と仮定した。

<sup>10</sup> 起終点間に利用者が4回転（4回乗り降り）するものと仮定した。

<前提条件>

	単価等	算定根拠
初期投資額	・ 車両単価 30,000 千円/両	JR 北海道における金額 (推定)
	・ モードインターチェンジ増設 3,700 千円/一式	実証運行実績値
	・ 線路改良、安全設備設置 220 千円/km	実証運行実績値
	・ 運転保安装置 10,000 千円/一式	仮定値。新技術の活用 <sup>11</sup>
	・ 踏切保安装置 1,000 千円/1 箇所	仮定値。鉄道上に駅を設ける場合のみ適用 <sup>12</sup>
費用	・ 乗務員単価 10.7 千円/人日 <sup>13</sup>	中小民鉄平均給与 (平成 18 年度鉄道統計年報)
	・ 車両保守 1,000 千円/年両	マイクロバスの維持費より推計 <sup>14</sup>
	・ 車両保守 鉄道と比較するケースでは DMV 車両保守費は鉄道車両保守費の 1/4	JR 北海道発表値
	・ 線路保守 鉄道車両から DMV 車両に置き換えた場合線路保守費が△21 円/km <sup>15</sup>	車両軽量化による材料交換頻度減
	・ 動力費 燃費 5.5 km/l	実証運行実績値
	・ 燃料費 110 円/l	天竜浜名湖鉄道実績値(H20 年 6 - 7 月)
	・ 動力費 鉄道車両から DMV 車両に置き換える場合は鉄道の燃費 1.7km/l	天竜浜名湖鉄道の実績値
その他	・ 金利 なし	無利子貸付の適用を仮定

<sup>11</sup> 実証実験では各踏切に信号および警備要員を配置したが、新技術の開発によりマンパワーによる対応は不要になるものと仮定した。新技術の信号システムの金額は未定であるため、仮の金額を設定した。

<sup>12</sup> DMVはマイクロバスを活用しているため、乗降は道路上で行う場合地上設備は不要であるが、線路上での乗降は既存のホームでは対応が難しく、あらたに踏み台を線路面に設置する必要がある。当該ホームの金額は未定であるため、仮の金額を設定した。

<sup>13</sup> 今回の実証実験では2人の乗務員(鉄道・道路のそれぞれで1人ずつ)で対応したが、収支試算上は1人の乗務員で鉄道・道路の両方の区間を走行するものと仮定した。

<sup>14</sup> バス事業者へのヒアリングにより、マイクロバスの年間維持費が車種により700千円(国産車)~1,300千円(外国車)(保険料、諸税、検査工賃、部品等込み)かかるという情報を得た。DMVは自動車の車体以外に、鉄輪収納部の維持管理も必要と考えられることから、DMVの車両保守費用を年間1,000千円とした。

<sup>15</sup> 平成18年度鉄道統計年報より、天竜浜名湖鉄道の線路保存費のうち修繕費は32,851千円。これを天竜浜名湖線の車両走行キロ1,284千kmで除して約26円/km。天竜浜名湖鉄道の主力車両TH2100(重量30t)とDMV901(重要6t)の重量比より、これが1/5となると、DMV走行時の線路修繕費は約5円/km。よって収支改善は約21円/km。

<試算結果>

類型	試算結果
ケース A：観光アクセス・周遊交通	乗車率 85%（1日 61人、年間約 7,300人）で投資回収*
ケース B：シームレスな生活交通	乗車率 31%（1日 1,071人、年間約 39万人）で投資回収
ケース C：鉄道の維持	利用状況が変らなければ、DMVの置き換え後 8年間で投資回収

\*乗車率の目安として、JR北海道によると釧網線での試験的営業運行での平成 19年 4～11月まで乗車実績は 3,059名（乗車率 94%）、平成 20年 4～11月までの乗車実績は 2,030名（乗車率 62.9%）であった。

\*\*上記はあくまで一定の仮定をおいた試算である。

<考察>

- ・ 観光アクセス・周遊交通については、需要の見込める時期にのみDMVを運行し、かつ高い客単価で乗車してもらえる可能性があるため、ビジネスとして運営可能であると見られる。
- ・ シームレスな生活交通については、乗車率 3割程度の需要を確保することができれば、10年以内に投資回収できることが見込まれる。ただし、既存鉄道の間合いにDMVを運行することを想定しており、上記の需要は従前の鉄道需要に加えた誘発需要として見込まなくてはならない。さらに、市街地道路にDMVが乗り出していくことから、既存の路線バス需要に加えた誘発需要とならなければ、既存バス事業者の経営を圧迫することとなる。
- ・ 鉄道の維持を目的に導入するケースでは、現在の利用状況が変らなければ、10年以内に投資回収できることが見込まれる。しかしながら、単に鉄道車両をDMV車両に置き換えるだけではサービス向上とならないため、仮に利用者の減少傾向に歯止めがかからなければ、上記の収支均衡は厳しいものとなる。



### 3. DMVの導入に向けて



### 3. DMVの導入に向けて

#### 3.1 市町村担当者等が求める情報内容について

##### (1) DMV導入の効果等、長所・短所

2. 2におけるDMVの実証運行の結果分析から、表14のように3つの導入形態の類型ごとに、その効果等を整理することができる。

これらの効果等から、DMVの長所と短所（課題）は以下のとおり整理できる。

##### <長所>

- ・ 乗換え利便性向上（乗換え負荷軽減、待ち時間解消）
- ・ 地域の宣伝効果等、新しい乗り物としての魅力
- ・ 観光利用における相性の良さ
- ・ 自治体のまちづくり施策との連携等により、公共交通利用の需要を発掘したり、地域活性化の起爆剤としたりすることが可能

##### <短所（課題）>

- ・ 定員が少ないため、通勤・通学需要に対応できない<sup>16</sup>
- ・ 乗り心地に改善余地あり
- ・ 運行保安システム等の導入コストが不明
- ・ 単にDMV車両を導入するだけでは、公共交通としての継続は困難

DMVの導入を検討する自治体の交通政策担当者は、上記のようなDMVの特性を理解した上で、検討を行うことが必要である。

##### (2) 採算性

2. 2におけるDMVの収支試算の検討から、表15のように3つの導入形態の類型ごとに、収支試算等を整理することができる。

新技術の導入により運行保安システム等の設備投資について過大な負担は不要といった前提条件のもとでの収支試算結果からは、「A 観光アクセス・周遊交通」が最もビジネスとしての成立可能性が高いが、この場合でも地域との協働による魅力的なルート開発、景観醸成や地域資源を活用したイベント・サービス等を組み合わせることが需要確保のため不可欠である。

- ・ 「B シームレスな生活交通」では、一定の需要を確保することによりビジネスとして成立する可能性があるが、この場合でも従前の鉄道需要や路線バス需要に加えた誘発需要を見込まなくてはならない。利用者ニーズに合ったルート設定や、まちづくりとの連携など、行政、鉄道事業者及び住民が一体となった運営によって、自動車からの需要転移やこれまでなかった移動ニーズを掘り起こすといった努力が必要である。

「C 鉄道の維持」は、需要減少の著しいローカル鉄道を運営する行政や鉄道事業者に

---

<sup>16</sup> DMV はもともと少ない需要に低コストで対応することをコンセプトとして開発された。ただし需要の少ない地方ローカル線であっても、通勤・通学時間帯には一時的にDMVの定員を上回る需要が生じる場合があり、そのような場合はDMVを増便したり、時間帯によって既存の鉄道車両を使用したりするといった対応が必要である。

としては、一定の収支改善効果が見込まれるため魅力的な案であるが、従前の鉄道利用者の減少傾向を食い止められなければ収支は一層厳しくなるため、上記の A、B 案との組み合わせを十分検討することが必要である。

### (3) その他

(2) で述べた通り、DMV の導入は、一定の条件をおいた試算では採算がとれる可能性があることが示された。しかしながら、それはあくまで一定の前提条件をおいた上での結果であって、車両価格や運行保安システムの導入費用等によっては試算結果が大きく変わりうることに留意しなければならない。

仮に採算がとれない場合でも、DMV のコスト削減効果によって、行政のバス路線への赤字補填額と同程度まで赤字額が圧縮されれば、行政の経済的支援により運営していくことも十分考えられる。さらに、地元企業や商店、住民から協賛金を募ることができれば、行政や鉄道事業者の負担が軽減されることに加えて、住民の間にマイレール意識が醸成され、鉄道及び地域活性化へ向けた自主的な取り組みも期待できる。

また、DMV はバス等と比較して導入に多額の費用を要することが予想されることから、導入を検討する場合は、渋滞回避や地理的条件から鉄道のほうが所要時間が短い等、鉄道を走行するメリットを明確にしておく必要があるほか、地域の交通が全体として好展開するよう、他の交通機関に及ぼす影響を十分考慮しなければならない。

表 1 4 DMVの導入類型別の効果等

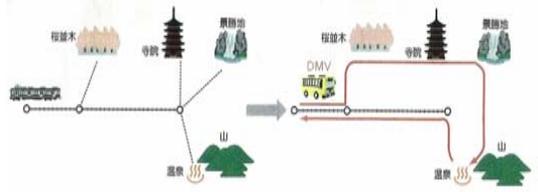
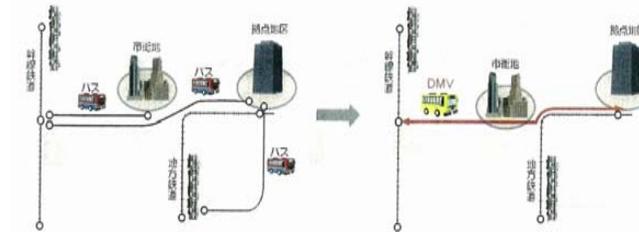
ケース	A 観光アクセス・周遊交通	B シームレスな生活交通	C 鉄道の維持	
類型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄道駅から離れている観光地を經由する周遊ルートを実行</li> </ul> <p>(例)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地方中心都市等の市街地内における利用ニーズの高い地区を乗り換えなしで結節</li> </ul> <p>(例)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 閑散区間・閑散時間帯の鉄道をDMVに置き換えることで鉄道を維持</li> </ul> <p>(例)</p> 	
地域からの期待	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 観光客の乗継利便性向上</li> <li>・ 観光振興による地域活性化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生活交通の乗継利便性向上</li> <li>・ 中心市街地・生活圏の活性化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 厳しい状況に置かれている地方鉄道の存続・維持</li> <li>・ 駅を中心としたまちづくりによる地域活性化</li> </ul>	
効果	利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 乗換えが少なくなること</li> <li>・ 不慣れた土地でのモード間接続についての不安解消</li> <li>・ DMV自体の乗り物としての楽しさ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 乗換えが少なくなること</li> <li>・ アクセス改善、運行本数の増加が伴えば鉄道を含めた利用促進が実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 引き続き鉄道路線が継続され、利用者の利便性が低下しない。</li> <li>・ <u>鉄道の利用者離れを解消する策ではない</u></li> </ul>
	地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ これまでなかった新たな観光周遊ルートの開発</li> <li>・ 地域の宣伝効果 (マスコミ媒体への露出)</li> <li>・ 地域における関連商品・サービス開発、イベント等の起爆剤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中心市街地や生活圏の活性化</li> <li>・ 自治体におけるまちづくり構想とのリンクによる目標実現への寄与</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄道が維持されることによる地域の衰退の回避</li> <li>・ まちづくりのコアとしての駅の維持</li> </ul>
	交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 観光ビジネスの展開可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 潜在需要の発掘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ランニングコストの軽減</li> </ul>

表 15 DMVの導入類型別の収支試算等

類型		A 観光アクセス・周遊交通	B シームレスな生活交通	C 鉄道の維持
収支試算		<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道沿線に観光地が点在しそれらを結ぶルートが形成可能であり、かつ鉄道路線自体にも観光の魅力（車窓景色等）が存在する場合、事業として成立</li> <li>観光客を飽きさせないため、多くの観光ポイント（車窓の景色を含む）が含まれていることや、案内ガイド等の同乗が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通の潜在的ニーズはあるものの、公共交通では乗換が発生するなど、マイカーに対して利便性が低い場合、事業として成立</li> <li>DMV走行ルートの交通軸としての位置づけが必要。</li> <li>鉄道・バス路線の再編が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃止が危ぶまれる地方鉄道を維持</li> <li>経費削減策として有効だが、鉄道の利用者離れを解消する策ではないため、左記A案やB案との組み合わせを十分に検討すべきである。</li> </ul>
考慮すべき事項	前提	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道の間合いに、観光用DMVを運行。道路にも乗り出す。</li> <li>1両を土日祝日のみ1日3便運行。</li> <li>鉄道10km、道路10kmの走行。</li> <li>新技術の活用により安価で信号・踏切対応システム導入。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道の間合いに、DMVを運行。道路にも乗り出す。</li> <li>DMVは1時間に1本程度毎日運行。</li> <li>鉄道10km、道路10kmの走行。</li> <li>新技術の活用により安価で信号・踏切対応システム導入。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存鉄道(10km)をDMV化した場合の収支改善効果を計算。</li> <li>車両保守費が1/4、動力費が1/5程度になるものとする。</li> <li>新技術の活用により安価で信号・踏切対応システム導入。</li> </ul>
	試算結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>8割程度の乗車率を確保することで、車両や地上設備の投資額を賄うことが可能。</li> <li>需要の見込める時期にのみDMVを運行し、かつ高い客単価で乗車してもらえ可能性があるので、ビジネスとして運営可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3割程度の乗車率を確保することで、車両や地上設備の投資額を賄うことが可能。</li> <li>ただし、既存鉄道の間合いにDMVを運行することを想定しており、上記の需要は従前の鉄道需要に加えた誘発需要として見込まなくてはならない。さらに、市街地道路にDMVが乗り出していくことから、既存の路線バス需要に加えた誘発需要とならなければ、既存バス事業者の経営を圧迫することとなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一定の収支改善効果はあるが、従前の鉄道利用者の減少傾向を食い止められなければ収支は一層厳しくなる。</li> </ul>

## 3.2 DMV導入の可能性と地域における課題

DMVの導入可能性としてどのような地域に適しているのかを整理する。また今後、DMVを導入するに当たっての課題を整理する。

### (1) DMV導入の可能性

これまでの分析によると、DMVを導入できる可能性のある地域として以下の条件が挙げられる。

#### A 観光アクセス・周遊交通

- ・鉄道駅から離れている観光地が存在し、それを周遊する魅力的ルートが構成できること。
- ・鉄道路線の車窓にすぐれた景観が存在し、かつ地域との協働により景観の保全や修景の取組みを行える可能性があること。

#### B シームレスな生活交通

- ・地方中心都市等の市街地における利用ニーズの高い地区を乗換えなしに結節することで、需要の掘り起こしができること。
- ・行政、鉄道事業者及び住民が一体となった運営が可能であること。

#### C 鉄道の維持

- ・廃止が危ぶまれる地方鉄道の存続が、地域活性化やまちづくりの展開上必要であること。
- ・鉄道の維持のためにDMVを導入するだけでは利用促進にはつながらない可能性が高いため、他の施策と組み合わせられること。

### (2) 地域における課題

#### ① DMVの導入と地域施策との連携強化

これまで述べてきたとおり、「DMV車両を導入、即地域が発展」ということはあり得ない。観光アクセス・周遊交通の目的で使用するならば、観光資源の掘り起こしや、観光客の視点に立ったルート構成が必要であり、シームレスな生活交通の目的で使用するならば、まちづくり計画との連携や地域全体の交通再編等の検討が必要である。

#### ② ビジネスモデルの確立

DMVの鉄道・道路のシームレスな走行が可能であるという特徴を十分活かし、マーケットの需要に合致したビジネスモデルを構築する必要がある。単純なバスやタクシーの代替ではない価値を生み出すために、地域資源を活用したり、地域の潜在的な交通ニーズを把握したりする必要がある。



おわりに

デマンド交通については自治体の交通政策担当者による導入に向けた一定の情報提供ができて、また、DMVについては乗換なしの公共交通や公共交通の利用活性化策として、水陸両用車については観光などの地域振興策としてそれぞれ自治体の期待する効果をもたらすことが確認できた。

しかし、公共交通として新たな技術・システムが地域に根付き、効果が表れるまでには時間がかかるため、短期的な実証運行から効果を把握するような場合は、一過性の効果を十分勘案する必要がある。公共交通の現状を踏まえると、交通事業者単独でそれを維持するのはもはや困難であるため、行政、交通事業者、地域住民が三位一体となって維持する体制が必要である。

本調査は、限られた地域での実証運行ではあるが、自治体の交通政策担当者が本報告書を参考に、各地域の実情に応じて、新たな技術・システムを活用した地域公共交通の維持・活性化を検討していただければ幸いである。

