

中小都市におけるDRTと定時定路線サービスの 組み合わせの実証運行

西村 智明¹・新 仁司²・山本 智弘³・橋本 成仁⁴・古川 のり子⁵

¹正会員 株式会社バイタルリード (〒731-0123 広島県広島市安佐南区古市1-38-27)
E-mail: nishimura_t@vitallead.co.jp

²非会員 玉野市政策部総合政策課 (〒706-8510 岡山県玉野市宇野1-27-1)
E-mail: sin-hitosi@city.tamano.okayama.jp

³非会員 玉野市教育委員会教育総務課 (〒706-8510 岡山県玉野市宇野1-27-1)
E-mail: yamamoto-tomohir@city.tamano.okayama.jp

⁴正会員 岡山大学大学院准教授 環境生命科学研究科 (〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中3-1-1)
E-mail: seiji@okayama-u.ac.jp

⁵正会員 株式会社バイタルリード (〒693-0001 島根県出雲市今市町396-1)
E-mail: furukawa_n@vitallead.co.jp

人口や各種拠点施設が集積する市街地部と、分散型居住が進む周辺部を有する中小都市では、DRTと定時定路線型バスといった2つの運行形態の組み合わせが効率的、効果的である一方、結節点での乗継に関する十分な配慮が必要である。本稿は、周辺部はDRTにより利用者が自宅近くで乗降可能とし、人口集積がある幹線道路から市街地部は、結節点で定時定路線バスに乗継をさせる公共交通システムを導入した岡山県玉野市の事例を取り上げ、その効果や課題を確認した。

Key Words : DRT, community-bus, public transport, transfer

1. はじめに

DRTは、路線バス等に比べてより広い範囲を効率的にカバーできるとともに、利用者は自宅近くで乗降可能なため、過疎化・高齢化が進む地方の中小都市を中心に、導入が進んでいる。一方、フィーダーとしてDRTを導入する場合は、幹線との接続を考慮するとともに、結節点の環境向上が必要である¹⁾。福本らは、少需要乗合輸送サービスを横断的に分析し、その適材適所を示す中で、乗継や予約への抵抗といった利用者への負担が伴うため、基本的には「定時定路線型の直行運行」が望ましいとしながらも、DRT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としている²⁾。また日野らは、DRTの課題として、乗継や予約に関する負担感の軽減を挙げている³⁾。こうした知見から、人口や各種拠点施設が集積する市街地部と、分散型居住が進む周辺部を有する中小都市では、「DRTと定時定路線型バス」といった2つの運行形態の組み合わせによるサービスが効率的、効果的であ

る一方、結節点での乗継に関する十分な配慮が必要と考えられる。

特に地方の中小都市においては、効率性を求めると幹線とフィーダーの分離による乗継の発生は不可避となるが、乗継により乗降時の身体的負担が増加する等、利用の中心となる高齢者にとって利用の抵抗となることが多い。

本稿では、これまで人口集積の高い幹線部と人口集積の低い周辺部を1つの路線で迂回しながら中心部まで直通運行していた路線を、幹線とフィーダーに分離し、フィーダーにDRTを導入した玉野市の事例を紹介し、できるだけ利用者の利便性を損なわずにDRTと定時定路線サービスの組み合わせにより運行の効率化を図るための知見を整理する。

2. 玉野市における実証運行内容

(1) 玉野市の概要と実証運行前の公共交通体系

玉野市は岡山県の南端に位置し、瀬戸内海を望む人口約6万人の地方都市である。同市は岡山都市圏の一部として、日常生活において岡山市との結びつきが強い他、四国（香川県高松市）との間の玄関口としての役割も有している。

公共交通は、民間路線バスの他、これを補完する形でコミュニティバス「シーバス」が運行していたが、民間路線バスでカバーできない周辺部の空白地域を巡回しながら市中心部に至る長大な循環線のため、所要時間が長く（1周90分超）便数も少ないため（双方向4循環ずつ）利便性が低く、利用者の減少が続いていた（H15年度約10万人→H22年度約7万人）。また、シーバスでもカバーできない地区がまだ残されている一方、持続可能性の観点から、これ以上の行政負担増も厳しい状況であった。

表-1 玉野市の概要

面積	103.6km ²
人口*	64,100人
世帯数*	28,123世帯
高齢化率*	31.7%

※平成25年3月31日現在の住民基本台帳に基づく値



図-1 旧公共交通システムの路線体系

(2) 実証運行の概要

上記の問題に対処するため、新公共交通システムによる実証運行（長大な循環線であったシーバスを幹線部分に特化し路線を短縮するとともに、周辺部にフィーダーとしてDRTを導入）が平成24年7月より開始された。新公共交通システムの路線体系を図-3に、実証運行開始前後におけるサービス内容の比較を表-2に示す。

(3) 乗継の負担を軽減する工夫

これまで迂回があったものの中心部まで直通運行していたシーバスが、周辺地域の拠点に設定した結節点までの運行となり、それ以降の周辺部の運行をDRT（以下、乗合タクシーとする）で受け持つこととしたため、周辺部から中心部までの移動については、結節点で乗継が必

要となった。これについて、利用者の負担軽減のために以下の工夫を行った。

- 待合環境が整った既存施設（すこやかセンター、深山公園道の駅等）を乗継拠点に設定し、待ち時間を快適に過ごせる環境を提供
- 乗継待ち時間を最小化するよう、乗合タクシーの乗り場到着時刻や運行順序等を調整
- 地域の交通事情に詳しい地元タクシー事業者に、乗合タクシーの予約受付を行う「コールセンター」を運営させ、「ナビゲーター」の役割を兼ねた受付担当を置き、高齢者等の乗継の不安を解消（乗継方法がよくわからなくても、電話で乗車場所と最終目的地、到着したい時刻さえ告げれば、乗継方法や最適な乗継便を丁寧に案内）

表-2 実証運行開始前後におけるサービス内容の比較

項目	旧（H24年6月以前）	新（H24年7月以降）	
シーバス	路線	2路線（循環路線）	2路線（往復路線）
	便数	双方向4.0循環/日（平日、土日祝とも）	平日6.0往復/日 土日祝4.0往復/日
	運賃	1乗車200円	1乗車100円
	車両	29人乗小型バス 4台	29人乗小型バス 平日3台、土日祝2台
乗合タクシー	エリア	-	4エリア
	便数	-	11便/日
	運賃	-	200円 65歳以上・16歳未満・高校生、障害者及び重度障害者の付添人は100円 6歳未満のこどもは無料（大人同乗で1人まで）
	車両	-	4～5人乗（セダン）、9人乗（ワゴン）タクシー車両
備考		乗合タクシーの導入に伴い、周辺部を運行していた路線バスは路線廃止	



図-2 コールセンターにおける乗合タクシーの予約受付の状況

3. 実証運行結果の分析

(1) 実証運行中の利用状況

平成24年7月から平成25年3月までの9ヶ月間実証運行を実施した。その間の利用状況の推移を図-4,5に示す。



シーバス



乗合タクシー(ワゴン)



乗合タクシー(セダン)



図-3 新公共交通システムの路線体系

a) 乗合タクシー

最初の2ヶ月は予約制という新しいシステムへの移行が思うように進まず、2,400人/月程度で推移したものの、3ヶ月目以降は徐々に伸び、10月は約3,400人/月まで増加した。12月~1月は利用者が減少したものの、それ以降はまた増加し、平成25年3月はのべ3,639人/月が利用した。

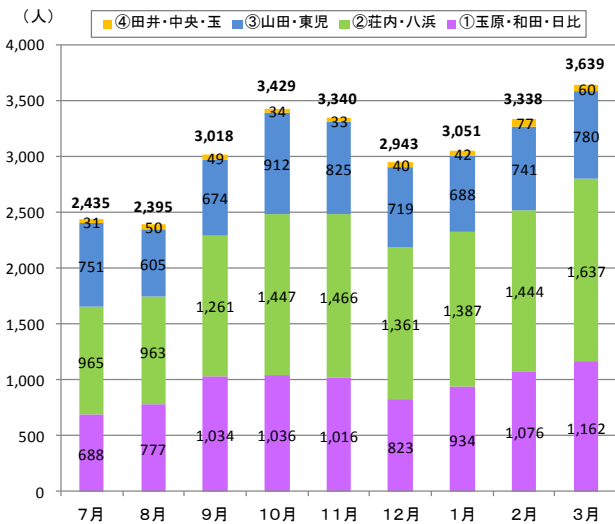


図-4 乗合タクシーの月別のべ利用者数

b) 新シーバス

概ね4,000人/月程度で推移し、平成25年3月はのべ4,826人/月が利用した。

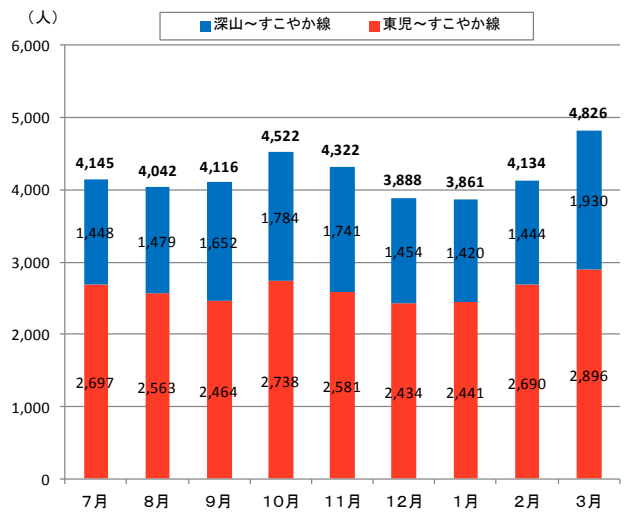


図-5 新シーバスの月別のべ利用者数

(2) 乗継利用の状況

コールセンターに蓄積された平成24年7月~10月の利用実績データを集計し(それ以降のデータは現在集計中であり、発表時に結果を提示予定)、乗継利用の状況を把握した(図-6)。結果、乗合タクシー利用者全体の約4割が他の公共交通機関との間で乗継を行っていた。

(3) 実証運行前後におけるトリップ数の変化

今回の実証運行では、元々迂回があるものの中心部まで直通運行を行っていたシーバスの路線を、幹線とフィーダーに分離しているため、単純にのべ利用者数の前後比較はできない。そこで、乗継利用の状況が把握できる

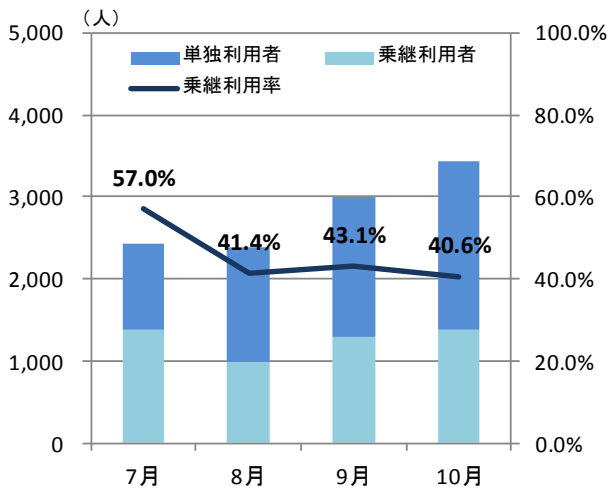


図-6 乗合タクシー利用者に占める乗継利用者の割合

最新データとして平成24年10月の利用実績データを分析し、前年同月の旧シーバスの利用実績と比較した。具体的には旧シーバス利用者との比較対象として、新システムにおける「(乗合タクシー利用者) + (新シーバス利用者) - (乗合タクシーとシーバスの乗継利用者)」を算出し、乗継を考慮したトリップベースで比較した(図-7)。結果、実証運行前の旧システムの利用が6,335トリップ/月に対し、実証運行中の新システムの利用は、推定で7,054トリップ/月と約10%の増加が見られた。

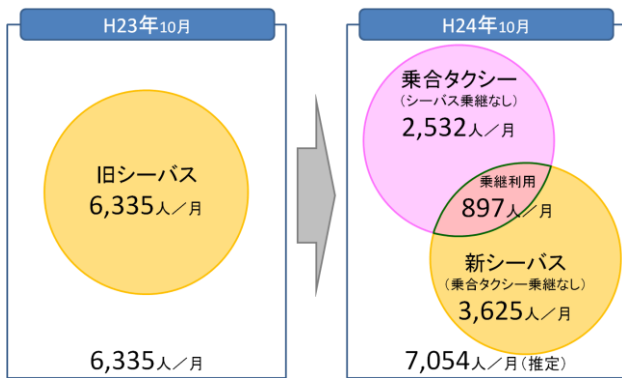


図-7 新旧システムにおける利用者数の比較 (乗継考慮)

4. アンケート調査

実証運行中の利用状況や満足度等を把握するため、「高齢者アンケート調査」および「利用者アンケート調査」を実施した。概要を表-3に示す。

(1) 回答者の乗継利用の状況

高齢者アンケート回答者の乗合タクシーの利用状況および乗継利用の状況を図-8に示す。回答者ベースで乗合タクシー利用経験者は約20%であり、その半数以上が乗継利用経験を有している一方、乗継利用しない理由とし

て、「乗合タクシーだけで行きたい場所に行けるから」が約70%を占め、以下「乗継便を待つのがめんどうだから」「乗継先の交通手段の時刻がわからないから」が続

表-3 アンケート調査の概要

●高齢者アンケート調査

対象	玉野市内の老人クラブ会員 (単位老人クラブ 72 組織×10 人)
調査方法	単位老人クラブ会長に調査票を 10 部ずつ配布し、“公共交通を利用する可能性が高い人”を中心に、会員 10 人に直接配布・直接回収
調査項目	個人属性、利用状況 (利用経験有無、利用頻度、乗継状況)、利用しない理由、新交通システム導入後の生活のしやすさの変化、満足度、具体的不満内容 等
実施時期	H24年9月1日(土)～9月21日(金)
回収状況	回収率 70.7% (配布数 720、回収数 509)

●利用者アンケート調査

対象	乗合タクシー、新シーバスの利用者
調査方法	調査員が車両に乗り込み、調査項目を聞き取り (乗車中に聞ききれない場合は、粗品とともに調査票と返信用封筒を配布し、郵送回収)
調査項目	個人属性、利用状況 (利用頻度、主な目的地、乗り継ぎ状況)、外出頻度、利用しない理由、満足度、具体的不満内容 等
実施時期	H24年9月26日(水)
回収状況	乗合タクシー 回収率 52.8% (調査日のべ利用者数 125、回収数 66) 新シーバス 回収率 62.7% (調査日のべ利用者数 150、回収数 94) ※同一人物への重複実施は避けた

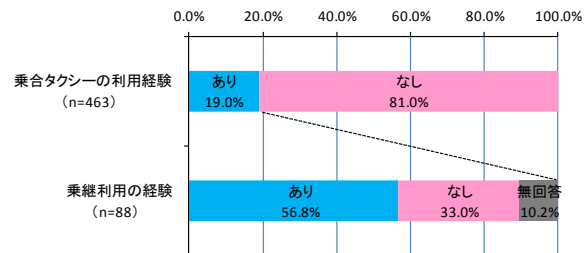


図-8 乗合タクシー利用者の乗継利用の状況 (高齢者アンケート)

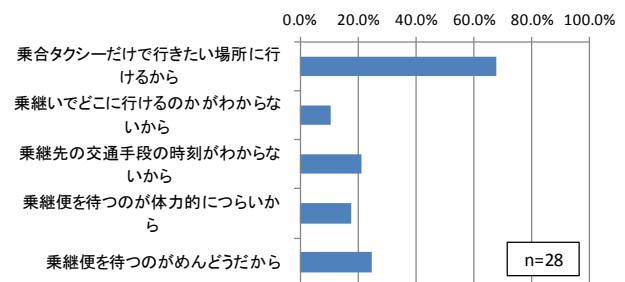


図-9 乗合タクシー利用者の乗継利用しない理由 (高齢者アンケート)

いた。

(2) 旧シブバス利用者の利用状況、満足度

旧シブバス利用者が、新システムにスムーズに移行できているかを確認するため、高齢者アンケート回答者のうち、旧シブバスを利用していた人の（新システムの）利用状況を図-10に、満足度を図-11にそれぞれ示す。

高齢者アンケートでは、回答者のうち78人が、日常生活における主な移動手段として旧シブバスを利用しており、うち約70%は新公共交通システム移行後も、乗合タクシーか新シブバスのいずれかを利用して一方、約30%は、2ヶ月余りが経過した9月現在で、まだいずれも利用していなかった。

満足度を見てみると、「⑩乗継拠点での待ち時間」や「⑪乗継拠点の待合環境」は、他の項目に比べると不満・やや不満の割合が高い。「⑬総合的なサービス内容」については、やや満足・満足を合わせると50%を越えており、概ね満足している。

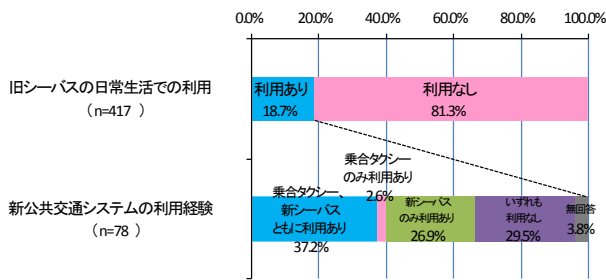


図-10 旧シブバス利用者の利用状況（高齢者アンケート）

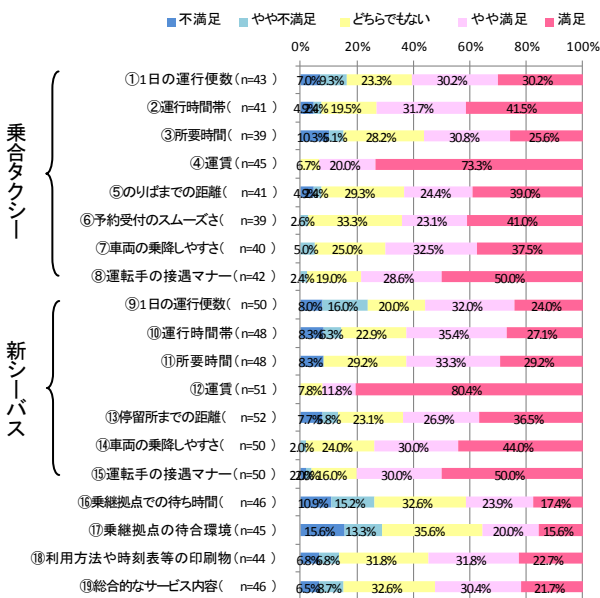


図-11 旧シブバス利用者の満足度（高齢者アンケート）

(3) 乗合タクシー、新シブバス利用者の満足度

乗合タクシー利用者の満足度を図-12に、満足度を図-13にそれぞれ示す。

新シブバス利用者の「①1日の運行便数」や「②運行時間帯」は、他の項目に比べると不満・やや不満の割合がやや高いものの、どの項目においても、やや満足・満足を大半を占めており、新公共交通システム利用者の満足度は高い。

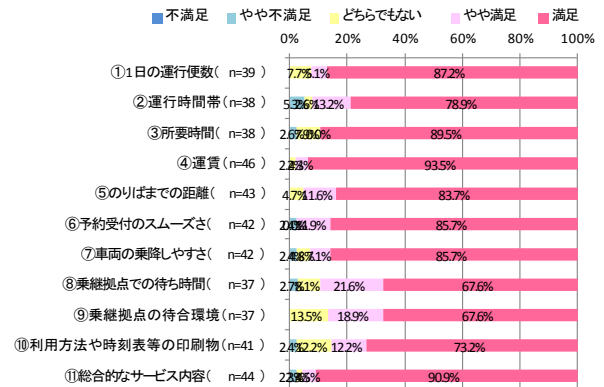


図-12 乗合タクシー利用者の満足度（利用者アンケート）

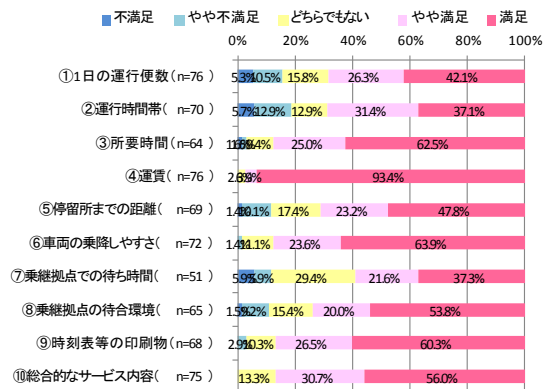


図-13 新シブバス利用者の満足度（利用者アンケート）

5. DRTと定時定路線サービスの組み合わせに関する考察

(1) 利用者の乗継に関する負担等

旧システムに比べて、周辺部を中心に移動の活性化が図られている一方、旧シブバス利用者の満足度の評価を見ると、「乗継拠点での待ち時間」や「乗継拠点の待合環境」に不満が残る結果となった。

「待ち時間」は、運行事業者にはヒアリングしたところ、乗合タクシーの運行事業者（地元タクシー事業者）が各便の運行計画作成時に乗継待ち時間を最小化するよう、乗合タクシーののりば到着時刻や運行順序等の調整はできているが、幹線の新シブバスの到着が遅延し、待ち時間が発生するケースが存在した。これについては、平成

25年4月の本格運行化にあたり、新シーバスのダイヤが改正され、スムーズな乗継が実現しつつある。

「待合環境」は、新シーバスとの結節点は公共施設を中心に敷地内で快適な待合環境を整備しているものの、新シーバスに次いで乗継ニーズの高い特急バス（路線バス）の結節点（八浜市民センター）は十分に快適な待合環境が整備されておらず、今後の課題である。

新システム導入前の説明会等では、幹線・フィーダーの分離により利用方法が複雑化することへの懸念が多く聞かれたが、

- ・細かな単位での丁寧な説明会の開催
- ・コールセンターの丁寧な対応
- ・エリア単位での乗継時刻表の作成 等

により、導入後の調査では概ねサービスに対する満足度は高く、システム変更への理解は進んでいるものと考えられる。

(2) 運行の効率

周辺部の路線をDRT化することで、公共交通による人口カバー率が向上した（前：91.3%→後：98.6%）。また、幹線とフィーダーに分離することで、それぞれの運行便数も以前より高めることができた。

事業収支は図-14に示す通りであり、収支差額が1千万円程度縮小し、利用者の利便性を高めつつ行政負担が減少しているため、全体的な運行効率は高まったといえる。

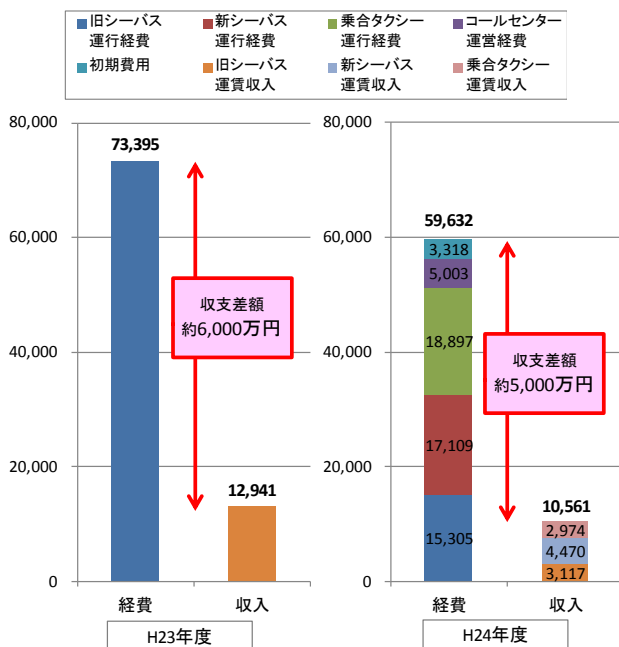


図-14 新システム導入前後の年度別事業収支の比較

(3) 全体的な利用状況等

平成24年10月の新公共交通システム利用者数は、前年10月の旧シーバス利用者数より10%程度の増加が見られ

た。これは、乗合タクシー導入により公共交通を利用できる人口が拡大したことに加え、旧シーバスで双方向4循環/日であった周辺部のサービス水準が、乗合タクシー導入で11便/日と向上し、これまで潜在化していた需要が顕在化したものと推察される。

実際に旧公共交通システム運行時には、周辺地域の拠点にも医療機関や商業施設が立地しているにも関わらず、旧シーバスのダイヤが合わない等の理由で、地域内での移動は比較的少なかったが、新公共交通システムで乗合タクシーが導入されて以降、地域内での移動利便性が高まったため、地域内でのちょっとした活動にも公共交通を利用する利用者が増加している。これに関連して、新公共交通システムへの移行に向けた検討が始まって以降、玉野警察署管内において、高齢ドライバーの運転免許返納の件数が増加しており（図-15）、高齢者が安心して暮らせるまちづくりにも貢献しているといえる。

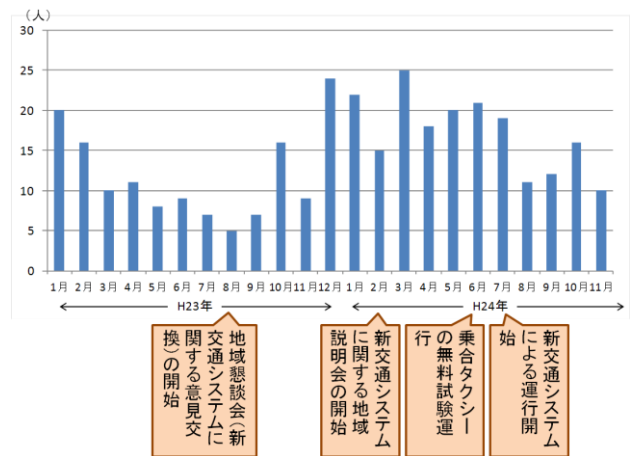


図-15 玉野警察署管内における運転免許返納の状況

6. おわりに

本稿では、周辺部はDRTにより利用者が自宅近くで乗降可能とし、人口集積がある幹線道路から市街地部は、結節点で定時定路線バスに乗継をさせる公共交通システムを導入した岡山県玉野市の事例を取り上げ、その効果や課題を確認した。

結果として、乗継拠点の待合環境整備等で課題が見られ、旧システム利用者の一部から不満が挙がっているものの、全体的には周辺部を中心に利用者の利便性が向上しているとともに、運行の効率も高めることができた。

参考文献

- 1) 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, 土木計画学研究・講演集, Vol.30, CD-ROM, 2004

- 2) 福本雅之, 加藤博和: 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, 土木計画学研究・講演集, Vol.31, CD-ROM, 2005
木計画学研究・講演集, Vol.39, CD-ROM, 2009
(2013.5.7 受付)
- 3) 日野智, 加藤恒志, 木村一裕, 田口秀男: 都市郊外部における代替交通としての DRT 導入時の課題, 土

An empirical study of new transportation systems consisted of DRT and bus services

Tomoaki NISHIMURA, Hitoshi SHIN, Tomohiro YAMAMOTO,
Seiji HASHIMOTO and Noriko FURUKAWA