

玉野市乗り合いタクシー「シータク」運賃改定に伴う利用実態・利用意識の変化に関する考察

海野 遥香¹・橋本 成仁²・新 仁司³

¹正会員 東京理科大学助教 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641)

E-mail: unoharuka@rs.tus.ac.jp (Corresponding Author)

²正会員 岡山大学学術研究環境生命科学学域教授 (〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中 3-1-1)

E-mail: seiji@okayama-u.ac.jp

³非会員 玉野市公共施設交通政策課課長 (〒706-8510 岡山県玉野市宇野 1-27-1)

E-mail: sin-hitosi@city.tamano.lg.jp

我が国の地方都市は、自動車無しでは生活が困難、かつ公共交通の減便や廃止が進んでおり、住民の生活交通手段の確保が重要な課題となっている。こうした問題に対処する移動手段として、デマンド型交通の導入事例が増えているが、存続のための運賃改定を行う自治体も少なくない。そこで本研究では、岡山県玉野市の運営する「シータク」を対象に、運賃改定前後の利用実態の変化と運賃改定に対する利用意識の関連性を明らかにした。結果として、事前事後で利用実績は減少していたものの、運賃改定が直接の理由であると答えた回答者は少なく、利用者の個人属性やシータクのサービスに対する意識が関連していることが明らかになった。

Key Words: demand-type transportation, district transportation, user awareness

1. はじめに

近年我が国では、不採算路線バスの減便や廃止等が重なることで、地域の移動に関する問題が山積しており、地方都市では住民の生活交通手段の確保が重要な課題となっている。こうした問題に対処する移動手段として、DRT（デマンド型交通システム）の導入事例が増えている。岡山県玉野市では2012年7月よりDRTである玉野市乗合タクシー「シータク」が本格運行開始され、これまで約9年間市民の交通を支えてきた。同市では、市内の移動手段としてコミュニティバスである玉野市コミュニティバス「シーバス」も運営されており、両者の乗り継ぎ円滑化を図るとともに、多様な利用促進策と住民意見の把握・検証により利用者増加を実現してきた。これらの成果もあり、市民の安定した利用状況が把握されている。特に、利用者の約8割が65歳以上の高齢の利用者であるため（2018年度運行実績データより）、高齢化が進む地方都市の地域内公共交通として役割を果たしているといえる。しかし、シータクの運賃（2018年度時点）は、1乗車200円であるが、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1乗車100円、6歳未満のこどもは無料（大人同乗で1人まで）であるた

め、高齢の利用者が多い現状では、運賃収入が低いという弊害が起きていた。また、国庫補助金の減少、車両の老朽化による買い替え費用の発生などを受け、持続可能な運営のためには、市民の負担額である運賃の改定が必要となり、2019年4月から運賃が値上げされた。具体的には、1乗車300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1乗車200円、6歳未満のこどもは無料（大人同乗で1人まで）となり多くの人にとって約100円の増額となった。

玉野市シータクの運賃値上げに際して、著者らは2018年度にシータク利用者を対象に、利用者が求めるシータクのサービスバランスや、運賃改定に関する事前意識調査を行っている¹⁾。結果として、運賃値上げに関するアンケート回答者（n=359）のうち87%の利用者が値上げされても乗車回数は変化しないと予測していることや、4つの運賃改定案と付加的なサービス（補助券・スマホ予約等）のバランスに関する調査結果からは、100円値上げするのみであれば評価が高いということも明らかになったため、100円の運賃値上げに踏み切っている。しかし、実際に運賃の値上げを行ったときに利用実績が変化したのか、利用者の利用意識に変化があるのかを把握することは、今後の運営の指針を定めるために必要であ

る。

既存研究では、DRT 導入初期の研究として以下のような論文が挙げられる。竹内ら²⁾は、DRTの利用者の予約に応じた運行方式の特徴を整理した上で、DRT のコスト分析を行った。結果として、Semi-Dynamic 運行方式が、路線固定型運行のコミュニティバスより低コストで運行できることを立証した。林ら³⁾は、今後デマンドバス導入を計画する自治体が直面することが予測される課題について調査検討を行い、利用者予測に沿った予約・配車システムの導入の推進や、短期間ではデマンドバスの評価が不可能であることを示した。福本ら⁴⁾は、公共交通の需要が希薄な人口低密度地域において、費用に対してサービス水準の高い乗合運送サービスの供給方法について検討した。結果として、対象地区の愛知県田原市西部において運賃の変更が利用意向に大きく影響を及ぼすことが明らかになり、シミュレーションの結果対象地区では、路線バス末端部を少量乗合運送サービスへ変更させることが最適解であることが示された。岸ら⁵⁾は路線バス撤退の動きを受けて、住民ニーズの視点に立った過疎地域における生活交通手段の策定プロセスを提案し、ケーススタディにより適用性を検討した。結果として、住民のニーズを満たすための調査の規模、プロセスを提案した。公共交通で対応できない地域にはサポート交通システムの導入を検討し、NPO 法人の運営や補償体制を整えておくことが必要だとしている。平林⁶⁾は、日本の大都市郊外交通空白地区において小型車両高頻度運行実験を実施し、評価を行った。結果として、買い物後の短距離坂道移動の利用がみられ、高頻度運行が利用意向向上に寄与することが明らかになった。これらより、DRT 導入に関する研究として、地域の特性や住民のニーズなど様々な方向から研究が進んでいることが読み取れる。

DRT 導入後の研究として、田尾ら⁷⁾は、本研究の対象 DRT である「シータク」導入効果と予約時刻の信頼性について把握をした。結果として、DRT の導入により市内中心部へのアクセスが向上するが、乗車予定時刻と実際に乗車した時刻が 5 分以上のズレがあるサンプルが全体の 3 割を占めており、予約時刻の正確性の向上が必要であるとした。高野ら⁸⁾は栃木県高根沢町で導入されているデマンド交通の、利用者数の実測と予測を比較し、誤差を小さくするための具体的な知見を得ている。結果として、周知により利用者増加が見込まれること、自家用車に依存する地域では、実際の利用者数と女性高齢者数が大きく相関があることなどを明らかにした。川崎ら⁹⁾は、航空業界で導入されているイールドマネジメントという利用者数の増加を目的とした運賃割引のマネジメント手法の導入を想定し、既存交通手段との交通手段選択モデルを構築し、利用者数及び収益への影響を分析した。

結果として、割引額を大きくすると利用者数増加が見込まれ、キャンセル料ありの場合、なしの場合よりも乗合タクシーの選択確率が 4% 低くなることを明らかにした。落合ら¹⁰⁾は、独占型サービスのタクシーを共有型サービスの乗合タクシーに置き換えた場合の効果をシミュレーションで評価した。結果として、乗車位置が集中していることと、デマンド発生頻度が高いことが乗合を効率的に行う上で重要だと明らかになった。吉田¹¹⁾は、MaaS (Mobility-as-a-Service) 構築の期待が高まり、公共交通への定額制サービスの導入に注目が集まる昨今の状況を受け、曜日や時間帯、乗降可能な地点を限定する乗用タクシーの定額制サービスを導入した福島県南相馬市「みなタク」の配車データを用い、乗用タクシーの利用頻度モデルを構築した。伊藤ら¹²⁾は、コミュニティバスのサービス水準が変更された場合の利用意向を把握しており、運賃・運行間隔・移動時間のサービス低下により移動頻度が減少すること、移動時間・運行間隔・運賃の順に利用断念者率が高くなることを明らかにした。

運賃変更や割引適用後の研究として、今釜ら¹³⁾は、熊本中心部の大規模商業施設オープンに合わせて熊本県内の公共交通を無料というイベントを開催した際の周辺地域への経済波及効果を観測した。鈴木ら¹⁴⁾は、タクシー運賃の割引率に応じた外出行動の変化や、タクシー運賃を補助すべき対象について考察しており、結果として、タクシー運賃を 5 割引にすることで外出意欲効果を多くの高齢者が感じ始めることが明らかとなった。

これらのように既存の DRT に対する評価の研究や、より高度な運賃サービスの提供に関して検討しているものが多数見受けられる。しかし、DRT の運賃の値上げについて、事前事後で運行実績や利用者の意識を調査・研究しているものは見受けられない。これらについて言及することは地域内の持続可能な生活交通と地区の活性化を目指すうえで必要であると考えられる。

そこで本研究では、DRT 運賃改定事前事後の利用実績変化と、利用実績に大きな変化があった利用者の属性や意識を明らかにすることを目的とする。

2. 調査対象地域とシータクの概要

(1) 玉野市の概要

本研究では 2012 年 7 月より岡山県玉野市内で運行されている、DRT であるシータクを調査対象とする。玉野市は総面積約 103km²、人口約 5 万 8 千人、人口密度 555/km² (2020 年 1 月時点) の地方都市であり、岡山市の南、倉敷市の東に隣接する造船業の盛んな市である。高齢化率は玉野市全体で 36.78% (2017 年度時点) となっており、全国平均を大きく上回っている。かつては本州と四

国を結ぶ航路もあり、本州の玄関口として栄えたが、2019年には航路の運行が休止され、ますます公共交通の整備が重要となる地方都市である。市内の移動手段としてコミュニティバス「シーバス」が運行されていたが、2つの循環型路線となっており、1周に約100分かかっていたため、利用者が減少し、その問題を受け全面的な計画変更を行った。そして誕生したのが、「シータク」である。コミュニティ交通を中心とした新交通体系の構築やデマンド型乗合タクシーの導入による乗継ぎ円滑化を図るとともに、多様な利用促進策と住民意見の把握・検証により利用者増加を実現するなど地域公共交通の確保・維持に積極的に取り組んだことが認められ、2016年には国土交通省「平成28年地域公共交通優良団体国土交通大臣表彰」を受賞している。現在、玉野市では2017年に「玉野市地域公共交通網形成計画」を策定し、地域内交通の運用の効率化や利便性の向上が図られるように進めている。

(2) 玉野市乗合タクシー「シータク」の概要

市内を運行する DRT である「シータク」は、4~5 人乗りのセダン及び9人乗りのワゴン車を用い、出発地から目的地まで、1台の車両に複数人が乗り合わせた状態で運行する。予約は、利用したい時間帯の1時間前までに(午前7,8時便は前日の17時まで)、電話で予約をする形式となっており、オペレーターが一件ずつ対応し、オペレーターは希望時間帯、出発地、目的地、シーバスとの乗換の有無から、最適な移動を提案するという案内役を担っている。年末年始を除いて毎日、午前7時台から17時台までの1時間ごとに運行エリアに沿った運行をしており、図-1に運行エリアの概要を示す。運行エリアは市内を、「玉原・和田・日比エリア」、「荘内・八浜エリア」、「山田・東兎エリア」、「田井・中央(宇野・築港)・玉エリア」の4つに分類しており、エリア内移動にシータクを用いる。「深山公園道の駅」、「すこやかセンター」、「玉野レクセセンター」、「東兎市民センター」の4か所がシータクとシーバスの乗り換え

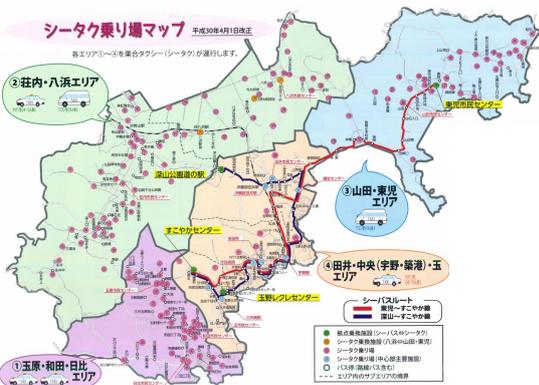


図-1 玉野市内のシータク運行エリアの概要

拠点地とされており、市内の郊外から中央エリアに向かうには、シータクとシーバスの乗り換えが必須となる。乗降場所については、デマンドであるが各戸の前までは行かず、希望する地区のごみステーションや既存のバス停を乗降場所として設定している。これには健康維持のために歩いてもらうという意図も込められている。

(3) 調査概要

本研究では運賃改定に対する利用者意識を明らかにするため、利用者に対して2018年度と2020年度に同様のアンケート調査を行った。アンケート調査の概要を表-1に示す。本研究は玉野市地域公共交通会議の事務局である玉野市役所総務課のご協力を得て調査をしているため、アンケートは郵送にて配布・回収を行った。調査対象者は、2018年度4~3月にシータクを1回以上利用した利用者を運行実績データより抽出し、ランダムサンプリングで選定を行った。また、2020年度の調査時には2018年度アンケート発送対象者で2020年度も利用が確認される方を対象にアンケート調査を行い、パネル調査結果が得られている。2018年度の回答率は62%であり、2020年度の回答率は52%であることより、地域の生活交通への関心が強いことが読み取れる。今回分析対象となるのは、2か年とも回答をした271サンプルである。主な調査項目の利用者番号とは、利用者一人ひとりが所有する登録カードに記載している個人IDを指しており、利用者の詳細な個人情報や、シータクの運行状況データとの紐づけに用いた。他の主な項目としては、シータクサービス満足度、運賃改定に関する質問、個人属性、普段の移動に関する質問、生活満足度となっている。運賃改定後の利用に関する調査時期がコロナ禍であったため、新型コロナ影響下での利用意識の変化と、運賃改定による意識の変化が入り交ざらないよう、アンケート内では、①2018年の秋ごろ(シータク運賃改定前)のシータク利用状況について、②2019年の秋ごろ(運賃改定後~新型コロナによる影響が出る前)のシータク利用状況について

表-1 アンケート調査概要

調査名	サービス向上に関するアンケート調査	運賃改定後の利用に関するアンケート調査
調査方法	アンケート調査(郵送配布・回収)	
調査対象者	玉野市在住のシータク利用者 (2018年度4~10月に1回以上利用した利用者)	
調査時期	2018年11月30日-12月19日	2021年2月4日-2月22日
発送件数	664	617
回答件数	412	321
回答率	62%	52%
主な調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・シータク利用者番号 ・シータクサービス満足度 ・運賃改定に関して ・個人属性(性別、職業、免許の有無等) ・普段の移動に関する質問 ・生活満足度 	

て、③2020年の秋ごろ（新型コロナによる影響下）のシート利用状況についての3つの時期を明記し、それぞれについて回答をしてもらっている。本論文では運賃改定後に関する分析を行うため、①②の時期の比較分析を行う。

また本研究では、利用者の利用実態を把握し、利用者の意見と利用状況の照らし合わせによる詳細な分析のため、実際のシート運行情報データを用いている。データの概要を表-2に示す。データの期間は2018年度4～3月、2019年度4～3月となっており、年間データによる詳細な利用状況把握が可能である。項目としては、利用者番号（これによりアンケートデータとの紐づけが可能）、個人情報、希望の時刻、出発・到着乗降場情報、所要時間、予約に関するメモ（シーバスとの乗り継ぎあり等）があり、コールセンターのオペレーターによって入力された内容、実際の運行より得られた内容である。

(4) アンケート基礎集計

本研究のアンケート基礎集計の中から個人属性や個人のシート重要度に関する項目を表-3に示す。年齢カテゴリでは、75歳以上85歳未満の方が約半数を占めており、続いて後期高齢者である85歳以上の回答者も多いことが読み取れる。性別では、女性の回答者が85%と多く、この結果は2018年度の回答者の割合でも同様の

表-2 シータク利用実績概要

シート利用実績概要	
期間	2018年度4-3月, 2019年度4-3月
項目	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者番号 ・個人情報（氏名、性別、年齢） ・希望の時刻 ・出発・到着乗降場情報 ・所要時間 ・予約に関するメモ

表-3 基礎集計結果

基礎集計結果		
年齢カテゴリ (n=271)	65歳未満 (n=12)	4%
	65歳以上75歳未満 (n=44)	16%
	75歳以上85歳未満 (n=136)	50%
	85歳以上 (n=79)	29%
性別 (n=271)	男性 (n=42)	15%
	女性 (n=229)	85%
免許取得状況 (n=241)	自動車免許・原付・二輪自動車あり (n=30)	12%
	原付・二輪自動車のみあり (n=12)	5%
	免許なし (n=199)	83%
シート重要度 (n=271)	重要である (n=180)	72%
	まあまあ重要である (n=45)	18%
	どちらでもない (n=17)	7%
	あまり重要でない (n=4)	2%

傾向であった。また、免許取得状況についてだが、65歳以上の回答者が多いこともあり、自動車免許・原付・二輪自動車のいずれも持っていないという回答者が83%と多くなっている。また、シート重要度について「重要である」～「重要でない」の5段階で回答してもらったところ、重要であると回答した方は72%にも上った。これらの状況から、自動車等の免許のない多くの高齢者の生活交通としてシートが重要視されていることが読み取れる。

3. 運賃改定前後比較分析

本章ではアンケート回答者の2018年度、2019年度の利用実績を把握した後に、運賃改定前後において利用者の利用実態に変化が起きているかを、平均値の差の検定により明らかにする。

(1) アンケート回答者の利用実態

図-2、図-3に高齢者の2018年度、2019年度のシート年間利用回数分布を示す。2018年度の平均利用回数は約56.8回であり、月平均約4.7回の利用となる。2019年度の平均利用回数は約46.2回であり、月平均約3.8回の利用となる。どちらの分布からも年間25回未満の利用者が最も多いことが読み取れるが、年間300回程度と利用

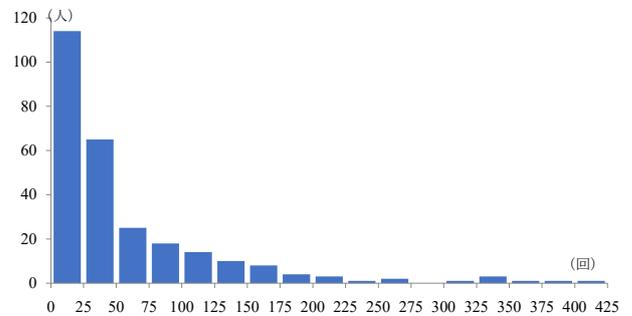


図-2 アンケート回答者のシート年間利用回数分布 (2018年度) (n=271)

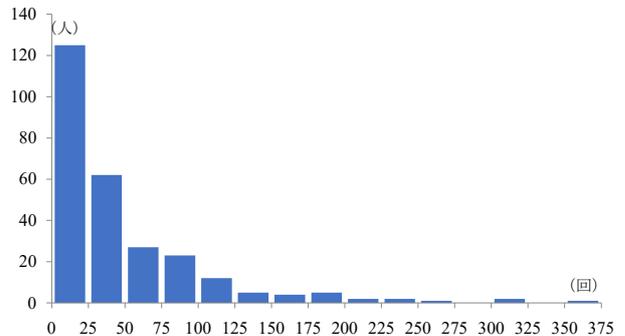


図-3 アンケート回答者のシート年間利用回数分布 (2019年度) (n=271)

が多いへビーユーザーも存在する。

(2) 運賃改定前後比較分析

平均値の差の検定により、2 か年の利用実態の比較分析を行った。図4 と表4 に分析結果を示す。平均値の差の検定の結果、P 値が 0.001 以下を示し、1%有意水準で統計的に有意な差が示され、2018 年度の利用実績平均値より 2019 年度利用実績平均値が減少していることが明らかになった。

4. シータク利用減少要因に関する分析

前章で、運賃改定前後での利用実績を比較したところ、減少していることが明らかになった。本章では、利用減少要因に関して、利用者のアンケート調査結果と利用実態を結び付けて分析を行う。

(1) シータク利用実績変化による個人の分類

まず、2018 年度 2019 年度の利用実績データより、前年比を算出した。図-5 に 2019 年の前年比分布を示す。平均値は 112% であり全体としては利用が安定しているようにも見える。最も実測度数が高い部分は 0.5~1.0 の階級である。

本章では利用が大きく減少した利用者の個人属性や利用形態、意識等との関連を分析するため、前年比 20%

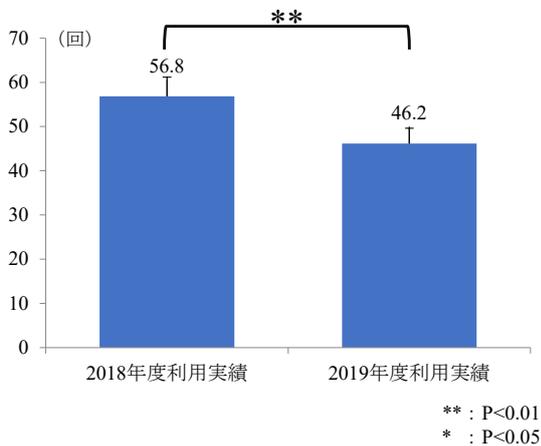


図4 運賃改定前後比較分析結果 (n=271)

表4 運賃改定前後平均値の差の検定結果

平均値の差の検定		
変数	2018年度	2019年度
平均	56.8	46.2
不偏分散	5102.0	3260.2
標準偏差	71.4	57.1
標準誤差	4.3	3.5
P値	P<0.001	

以下に利用が落ち込んでいる利用者を抽出し、それ以外の利用者との比較分析を行う。表-5 に前年比による個人の分類を示す。前年比 20%以下のアンケート回答者は 41 サンプルであり、平均値に着目すると、2018 年平均利用回数に比べ 2019 年度の実績がかなり少ないことがわかる。次節より、このグループの特性を把握していく。

(2) シータク利用実績と運賃改定に対する意識の関連分析

図-6 に、前節で分類したシータク実績前年比によるグループとシータク利用回数変化理由である、「シータクの運賃が 300 円に値上がりしたから」という項目とのクロス集計を示す。シータクの利用が減少したと自覚している利用者からのみの解答項目となっているためサンプル数が少なく、また選択問題であるため、この理由を選択した回答を「運賃が値上がりしたから」、選択していない回答を「運賃が値上がりしたからではない」として図に記載している。クロス集計表を用いて、カイ二乗検定

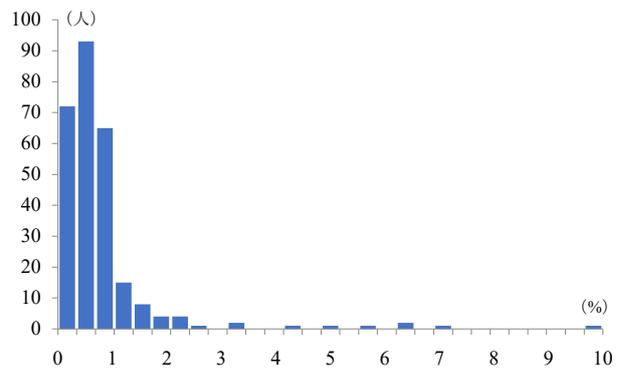
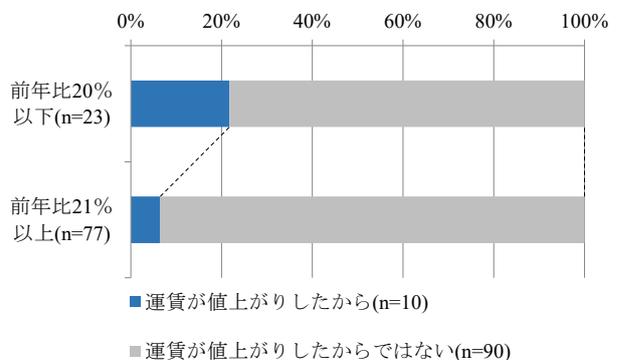


図-5 2019年シータク実績前年比 (n=271)

表-5 シータク実績前年比によるグループ

グループ	n	2018年平均利用回数	2019年平均利用回数
前年比20%以下	41	35	2
前年比21%以上	230	61	54



独立性の検定 P値 : 0.0814 有意でない

図-6 前年比グループとシータク運賃値上がりに対する意識との関連

による独立性の検定を行い、P 値は 5%以下の場合、統計的に有意な差があると定める。

図より、運賃が値上がりしたから利用が減少したと回答する割合が高く見えるが、P 値は 0.0814 と有意水準を満たしていないため、運賃改定がシータク利用減少の直接の要因となっているとは言えない。

(3) シータク利用実績と個人属性の関連分析

同様に、個人属性との関連性を把握したところ、5 個の項目で関連性を把握した。表-6に関連のあった個人属性の項目を示す。関連のあった項目は、『年齢カテゴリ』、『免許取得状況』、『職業カテゴリ』、『1 番利用する交通手段 (2018 年度)』、『1 番利用する交通手段 (2019 年度)』である。

独立性の検定の結果より、それぞれの項目で 5%有意水準、1%有意水準で統計的に有意な差を示している。

『年齢カテゴリ』では、前年比 20%以下と利用が大きく減少したグループの中で「65 歳未満」の割合が高く、利用が大きく減少していないグループの「65 歳未満」の割合が低い。比較的年齢の低い人の利用が減少したことが明らかになった。次に、『免許取得状況』に着目すると、前年比 20%以下グループの中で「自動車免許あり」と回答する割合が高く、前年比 21%以上グループの「自動車免許なし」の割合が高いことが読み取れる。この結果より、免許を取得している人の利用が減少したことが分かる。『職業カテゴリ』では、「その他(会社

員・公務員・自営業・パート・アルバイト)」に特徴が表れており、前年比 20%以下グループの中で「その他」の割合が高く、前年比 21%以上グループの「その他」の割合が低いことが読み取れる。年齢カテゴリの基礎集計からも読み取れるように本調査の回答者は高齢者の割合が高く、属性の偏りもあるが、就業している利用者のシータク利用が減少したことが明らかになった。最後に、『1 番利用する交通手段 (2018 年度)』、『1 番利用する交通手段 (2019 年度)』の項目に関しては同様の結果が得られており、前年比 20%以下グループの中で「車(自分で運転・他人の運転含む)・自動二輪・原付」の割合が高く、前年比 21%以上グループの「シータク・シーバス」の割合が高いことが読み取れる。このことから、他の交通手段を持っている利用者のシータク利用が大きく減少していることが読み取れる。その他の個人属性の質問としては、性別、居住地エリア、外出頻度、家族以外の人との対面頻度等を質問しているが、前年比との関連性は見られなかった。

(4) シータク利用実績と利用意識の関連分析

前節と同様に、シータク利用意識項目との関連性を把握したところ、9 個の項目で関連性を把握した。表-7に関連のあったシータク利用意識の項目を示す。関連のあった項目は、『運営継続貢献意識』、『シータク重要度』、『シータクサービスについての項目である『迎車時刻が正確である』、『エリア設定に満足している』、『運転手の運転に対して安心感がある』、また、『スマートフォン予約利用意向』、『将来的な移動の不安』、『将来的な移動の不安に関する詳細な項目の『鉄道・路線バスが運行しているか不安である』、『健康上の理由で、外出することが困難になることが不安である』の 9 項目であった。

『運営継続貢献意識』とは、「シータクを利用することでシータクの運営継続に貢献している意識はありますか」という問の回答を示している。前年比 20%以下と利用が大きく減少したグループの中で「貢献している意識がある」と回答した人の割合が低く、利用が大きく減少していない前年比 21%以上グループの「貢献している意識がある」の割合が高い。これらの結果より利用者は利用実績を自覚しているということが予測された。次に、『シータク重要度』である。この項目では、「あなたにとってシータク重要度はどれくらいですか」という問の回答を示しており、前年比 20%以下グループの中で「重要である」と回答した人の割合が低く、前年比 21%以上グループの「重要である」の割合が低い。個人属性の結果と合わせて考えると、他の交通機関を選択でき、シータク重要度が低い利用者の利用が大幅に減少したことが推測される。シータクサービスについての

表-6 前年比グループと個人属性との関連

	前年比 20%以下	前年比 21%以上	P値	判定
年齢カテゴリ				
65歳未満(n=12)	6(15%)	6(3%)	0.0016	**
65歳以上75歳未満(n=44)	9(22%)	35(15%)		
75歳以上85歳未満(n=136)	18(44%)	118(51%)		
85歳以上(n=79)	8(20%)	71(31%)		
免許取得状況				
自動車免許あり(n=72)	17(41%)	55(24%)	0.0314	*
自動車免許なし(n=199)	24(59%)	175(76%)		
職業カテゴリ				
主婦・主夫(n=106)	15(38%)	91(43%)	0.0264	*
無職(n=128)	17(44%)	111(52%)		
その他(n=19)	7(18%)	12(6%)		
1番利用する交通手段(2018)				
車・自動二輪・原付(n=82)	20(50%)	62(29%)	0.0179	*
シータク・シーバス(n=85)	6(15%)	79(37%)		
公共交通(n=39)	5(13%)	34(16%)		
その他(n=47)	9(23%)	38(18%)		
1番利用する交通手段(2019)				
車・自動二輪・原付(n=51)	51(46%)	35(18%)	0.0000	**
シータク・シーバス(n=101)	5(14%)	96(50%)		
公共交通(n=49)	6(17%)	43(23%)		
その他(n=25)	8(23%)	17(9%)		

独立性の検定

**1%有意 *5%有意

クロス集計の残差分析

ボールド :1%有意

:5%有意

青字 期待度数より実測度数が高い

赤字 期待度数より実測度数が低い

※ (%) は実測度数に基づいた基礎集計結果

詳細な項目である『迎車時刻が正確である』、『エリア設定に満足している』、『運転手の運転に対して安心感がある』の3つについてはいずれも同様の結果が得られており、前年比 20%以下グループの中シートクサービスに関して肯定的な意見をもつ回答者の割合が低いことが明らかになった。個人属性や他の交通との関連は現状把握にとどまるが、シートクサービスに関する利用者の意見を汲み取り改善することで、利用者の回復が見込める可能性もあるため、この3つの項目の分析結果は今後の運営指針にとって重要だと捉えられる。それに加え、今後のサービス向上のための『スマートフォン予約利用意向』の項目にも関連が見られている。前年比 20%以下グループの中で「スマートフォンを持っており、スマホ予約システムを利用したい」と回答した人の割合が高く、前年比 21%以上グループの「スマホ予約システムを利用したくない」と回答する割合が高い。この結果より、大幅な利用減少をした利用者の中には、スマホ予約利用意向が高い人が存在することが明らかになった。最後に、『将来的な移動の不安』の項目では、前年比

20%以下グループの中で「将来的な不安がある」と回答した人の割合が低く、前年比 21%以上グループの「将来的な不安がある」と回答した人の割合が高い。この結果より、将来的な不安がある利用者はシートクの継続利用をしていることが読み取れる。将来的な移動の不安についての詳細な項目である『鉄道・路線バスが運行しているか不安である』では、前年比 20%以下グループの中で「選択あり」の割合が高く、前年比 21%以上グループの「選択なし」の割合が高い。この結果より、利用が大幅に減少している人は鉄道・路線バスの運行が継続するのか不安感が強いことが明らかになった。『健康上の理由で、外出することが困難になることが不安である』の項目では、前年比 20%以下グループの中で「選択あり」の割合が低く、前年比 21%以上グループの「選択あり」の割合が高い。この結果より、利用を継続している人は、自身の健康状態に不安を感じていることが示された。

表-7 前年比グループと利用意識との関連

	前年比 20%以下	前年比 21%以上	P値	判定
運営継続貢献意識				
貢献している意識がある(n=187)	20(57%)	167(81%)	0.0035	**
貢献している意識はない(n=54)	15(43%)	39(19%)		
シートク重要度				
重要である(n=180)	20(54%)	160(75%)	0.0000	**
まあまあ重要である(n=45)	7(19%)	38(18%)		
どちらでもない以下(n=25)	10(27%)	15(7%)		
シートクサービスについて:迎車時刻が正確である				
そう思う(n=194)	20(65%)	174(84%)	0.0216	*
ややそう思う以下(n=45)	11(35%)	34(16%)		
シートクサービスについて:エリア設定に満足している				
そう思う・ややそう思う(n=140)	13(43%)	127(65%)	0.0366	*
どちらでもない以下(n=85)	17(57%)	68(35%)		
シートクサービスについて:運転手の運転に対して安心感がある				
そう思う(n=195)	19(61%)	176(83%)	0.0077	**
ややそう思う以下(n=47)	12(39%)	35(17%)		
スマートフォン予約利用意向				
スマートフォンを持っており、利用したい(n=61)	14(44%)	47(23%)	0.0396	*
スマートフォンを持っていないが、将来的に利用したい	4(13%)	36(17%)		
利用したくない(n=138)	14(44%)	124(60%)		
将来的な移動の不安				
ある(n=157)	18(49%)	139(66%)	0.0391	*
ややある(n=60)	10(27%)	50(24%)		
どちらでもない以下(n=31)	9(24%)	22(10%)		
将来的な移動の不安:鉄道・路線バスが運行しているか不安である。				
選択あり(n=60)	13(46%)	47(25%)	0.0343	*
選択なし(n=155)	15(54%)	140(75%)		
将来的な移動の不安: 健康上の理由で、外出することが困難になることが不安である。				
選択あり(n=154)	15(54%)	139(74%)	0.0406	*
選択なし(n=61)	13(46%)	48(26%)		
独立性の検定				
** : 1%有意	* : 5%有意			
クロス集計の残差分析				
ボールド : 1%有意				
青字 : 5%有意				
青字 : 期待度数より実測度数が高い				
赤字 : 期待度数より実測度数が低い				
※ (%) は実測度数に基づいた基礎集計結果				

5. おわりに

本研究では岡山県玉野市に導入されている DRT「シートク」の運賃改定事前事後の利用実績変化と、利用実績が大幅に減少している利用者の属性や利用意識を明らかにした。

運賃改定前後（2018年度、2019年度）の利用実績データより、アンケート回答者の利用実態の比較分析を行ったところ、2018年度の利用実績平均値より 2019年度利用実績平均値が減少していることが統計的に明らかになった。

次に利用実績前年比と利用者の個人属性・利用意識との関連を分析したところ、運賃の改定は直接的な利用減少の理由とは言い切れず、また、個人属性との関連を分析した結果より、年齢が比較的若い利用者、自動車の免許を所持している利用者、就業者、他の交通手段を選択することが出来る利用者の利用率が大幅に減少していることが明らかになった。これより、シートクの運賃改定は、シートクを生活交通として利用している利用者の生活を逼迫させる直接的な原因にはなっていないと考えられる。

また、シートク利用意識との関連を分析した結果より、運営継続貢献意識がない、シートク重要度が低い利用者の利用が大幅に減少していた。シートクサービスについて『迎車時刻が正確である』、『エリア設定に満足している』、『運転手の運転に対して安心感がある』、という項目に肯定的な意見を持っていない利用者の利用が大幅に減少している事実から、シートクサービスの向上が望まれている部分も垣間見えた。『スマートフォン予約

利用意向』、『将来的な移動の不安』、将来的な移動の不安に関する詳細な項目の『鉄道・路線バスが運行しているか不安である』、『健康上の理由で、外出することが困難になることが不安である』との関連も見られた。

今後の課題としては、どの項目が最も利用減少と関連が深いのか、モデルを用いて明らかにすることが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 橋本成仁, 海野遥香, 新仁司: 玉野市乗合タクシー「シータク」利用者が求めるサービスのバランスに関する研究, 都市計画論文集, No.55-3, p.608-615, 2020.
- 2) 竹内龍介, 大倉泉, 中村文彦: 運行特性を踏まえた DRT システムのコスト分析に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.20, No.3, p.637-645, 2003.
- 3) 林光伸, 湯沢昭: デマンドバス導入のための需要予測と運行形態の評価に関する一考察, 都市計画論文集, No.41-3, p.55-60, 2006.
- 4) 福本雅之, 西山陽介, 加藤博和, 孫卓: 公共交通需要希薄地域における少量乗合運送サービス導入方法に関するシミュレーション分析, 土木学会論文集 D, Vol.65, No.4, p.480-492, 2009.
- 5) 岸邦宏, 佐藤馨一: 住民ニーズに基づいた過疎地域における生活交通の策定プロセス, 土木計画学研究・論文集, No.23, no.3, p.591-597, 2006.
- 6) 平林由梨恵, 中村文彦, 田中伸治, 有吉亮: 大都市郊外交通空白地区における小型車両高頻度運行実験の評価に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.71, No.5, I_681-I_687, 2015.
- 7) 田尾圭吾, 橋本成仁, 新仁司 (2014): 地方都市における DRT の導入効果と DRT 予約時刻の信頼性に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.50, No.32, CD-ROM, 2014.
- 8) 高野徳泉, 森本章倫: デマンド交通における利用者数の実測と予測の乖離に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.68, No.5, I_851-856, 2012.
- 9) 川崎智也, 轟朝幸, 西山翔太郎: デマンド型乗合タクシーにおけるイールドマネジメント導入の影響, 交通工学論文集, 第 1 巻, 第 2 号 (特集号 A), pp.A_149-A_157, 2015.
- 10) 落合純一, 金森亮, 平田圭二, 野田五十樹: 名古屋市のタクシー配車データを用いた Smart Access Vehicle Service の効率性評価, 人工知能学会全国大会 (第 32 回) 講演集, 2018.
- 11) 吉田樹: 地方小都市における乗用タクシーの定額制サービス導入可能性の検討-福島県南相馬市のケーススタディ-, 交通工学論文集, 第 6 巻, 第 2 号 (特集号 A), pp.A_183-pp.A189, 2020.
- 12) 伊藤真章, 松本幸正: サービス水準見直しによるコミュニティバス利用状況の変化分析-愛知県日進市をケーススタディとして-, 都市計画論文集, No.49-3, p.393-398, 2014.
- 13) 今釜卓哉, 太田恒平, 大屋誠, 溝上章志: 「熊本県内バス・電車無料の日」大都市郊外交通空白地区における小型車両高頻度運行実験の評価に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.77, No.1, I_23-I_31, 2021.
- 14) 鈴木雄, 日野智, 前田悠抄: タクシー運賃の割引率が高齢者の外出行動へ与える影響に関する研究-秋田交通圏広面地域・大町地区のタクシー利用者を対象として-, 都市計画論文集, No.52-3, p.795-801.

(Received ??,?)
(Accepted ??,?)

A STUDY ON CHANGES IN USAGE STATUS AND AWARENESS DUE TO FARE REVISION OF TAMANO CITY'S DRT USERS Haruka UNO, Seiji HASHIMOTO and Hitoshi SHIN