

屋代線廃止代替バス導入の評価分析

進藤 魁仁¹・柳沢 吉保²・加藤 博和³・高山 純一⁴・中村 優一⁵
増尾 昭彦⁶・坂爪 武⁶・大毛利 亮⁷

¹学生会員 長野工業高等専門学校 生産環境システム専攻 (〒381-8550 長野県長野市徳間716)
E-mail: yana@nagano-nct.ac.jp

²正会員 長野工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒381-8550 長野県長野市徳間716)
E-mail: yana@nagano-nct.ac.jp

³正会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町 C1-2(651))
E-mail: kato@genv.nagoya-u.ac.jp

⁴正会員 金沢大学 理工学域 環境デザイン学類 (〒920-1192 金沢市角間町)
E-mail: takayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

⁵学生会員 長野工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒381-8550 長野県長野市徳間716)
E-mail: yana@nagano-nct.ac.jp

⁶非会員 長野市企画政策部交通政策課 (〒380-8512 長野市鶴賀緑町1613)
E-mail: shinkan@city.nagano.lg.jp

⁷学生会員 長岡科学技術大学 工学部建設工学課程 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1)
E-mail: yana@nagano-nct.ac.jp

利用者の減少が続いた長野電鉄屋代線は2011年3月に廃止届が提出された。廃線に替わるバス導入の検討時間は翌年3月末までの1年間しかない。限られた時間で有効な運行サービスを策定しなければならないが、その方法を示唆した学術的な報告事例が見当たらないのが現状である。そこで本研究は、屋代線廃止に伴う代替バス導入の検討を体系的にまとめ評価分析することを目的としている。具体的には、沿線住民の合意形成と地域連携を重視し、①代替バス導入策定プロセスの周知、②屋代線沿線住民および関係する各種団体の巻き込みと役割分担の明確化、③計画策定の根拠に用いた調査分析作業、について述べるとともに、④本格運行後の代替バス運行状況および利用状況を評価し、代替バス運行サービスとの関係を明らかにして、廃止代替バスの有効な導入方策指針を示すことを目的としている。

Key Words : 屋代線廃止代替バス導入計画, 住民合意形成, 地域連携, GIS, 代替バス移行率

1. はじめに

(1) 本研究の背景

利用者の減少傾向が続くローカル鉄道事業者の多くは需要と供給のバランスが大きく崩れ、最終的に廃線に至る線区もある。

鉄道の廃線が決まった地域には廃止届が受理されてから廃線まで一般に1年間の猶予しかない。鉄道廃止に伴う代替バスの取り組みを体系的にまとめ分析した学術的な報告事例は少ない中で、廃線に至った原因を探るとともに、いかに鉄道沿線の移動実態や利用意向を廃止代替バス運行計画に反映させるかがカギとなる。廃止代替バス導入の検討に当たって、代替バス利用を諦める割合を

出来る限り抑え、代替バスへの移行率を高めることが求められ、それに資する有効な導入方策指針を示すためにも、代替バスのサービス水準と利用状況の関係を明確にする必要がある。

(2) 既往研究と本研究の位置づけ

加藤¹⁾は、2005年3月末に廃止された名古屋鉄道の岐阜600V線区(岐阜市内線・美濃町線・田神線・揖斐線)を例に鉄道廃止決定から代替バス運行開始までの過程を整理し、実施された対応策について検討している。竹下ら²⁾は、2006年10月1日に開業からわずか15年で廃止に至った愛知県の桃花台新交通線を対象にその廃線前後の沿線における交通利便性変化について、土地利用を考

慮した定量評価が可能なポテンシャル型アクセシビリティ指標を用いて検討している。竹田ら³⁾は、上田電鉄別所線（現在も存続）を対象に費用対効果の観点から地方鉄道の存在効果算定方法を提案し、中長期的な観点から代替バス評価を試みている。宮崎ら⁴⁾は、のと鉄道能登線の廃止により沿線住民の生活がどのような影響を受けたかについてアンケート調査を行い廃止代替バスの利用状況および沿線の日常生活に与える影響を分析している。山崎ら⁵⁾は、豊田市の名鉄三河線の代替交通さなげ足助バスを例として、鉄道とバスの特性の差異を整理するとともに、沿線住民の利用意識を調査し鉄道廃止代替バスの利用者減少の要因を検討している。進藤ら⁶⁾は、長野電鉄屋代線廃止代替バス導入のための組織化と導入計画決定プロセスを示すと共に、設定された代替バス運行ルート上の停留所のアクセシビリティと、屋代線駅のアクセシビリティ(以下、ACと記述する)との比較に基づき、代替バスの有効性を示した。

(3) 本研究の枠組みと目的

背景でも述べたとおり、利用者の移動実態及び利用意向を鉄道廃止代替バスの運行サービスに反映させるための方策を示すとともに、本格運行後の代替バスの運行状況および利用状況を整理し、運行サービスとの関係を明らかにする必要がある。以上を体系的にまとめて分析した既往研究が見当たらないのが現状である。

そこで本研究は、従来の研究では詳細な分析がなされてこなかった移動実態の把握や利用意向をバスサービスに反映させるため、代替バスの導入プロセスと代替バスへの移行率の関係を分析把握するとともに、課題を抽出することで検討時間が極めて限られる代替バス導入において検討すべき事項を明確にすることを目的としている。

2012年3月末に廃線となった長野電鉄屋代線（屋代～須坂間、24.4km、中間駅数11）を対象に、(1)運営状況の確認に基づく廃線に至った要因の抽出、(2)代替バスの路線・運行サービス設定プロセスとそのための利用実態調査項目および実施方法及び各地区での住民ワークショップ(WS)における討議内容、(3)通院通学起終点調査結果に基づく運行ルートおよび、ダイヤ設定の一連のプロセスを整理すると共に実際に設定された路線・ダイヤについて、(4)代替バスのサービス水準とバス利用状況との関係を明らかにする、(5)本格運行後の代替バスの運行状況を評価する。

2. 運行サービス策定プロセス

(1) 代替バス導入計画における主体と組織化

代替バスを導入するにあたっては、まず前章で明らかになった課題を考慮し沿線住民にとって最も必要な移動



図-1 屋代線代替バス導入のための組織化

手段となるように代替バスの利用ターゲットを絞り、その移動実態と利用促進に必要なサービスを把握することを目的に図-1に示す屋代線代替バス導入のための組織化を行った⁶⁾。

全体のとりまとめとしては、長野電鉄活性化協議会が代替バスに関する協議を引き継いで行うことになった。活性化協議会には代替バスの運行ルート、停留所位置、サービス内容、運行時刻、運賃、バス事業者の決定、それに伴い必要な道路通行権、沿道設置物などの許可手続きなど、バス運行に必要な事項の決定権が与えられている。

屋代線の起終点および中間地区の中でも利用者数が多かった須坂、若穂(綿内・若穂駅)、松代、千曲(屋代駅)の4地区に運行サービスを検討するための作業部会を設けた。

提案された検討案とその必要性を地区間で情報共有すると共に各地区の検討案を、全体としてのバスサービスに反映するために調整する必要があることから地区連絡調整部会を設けている。

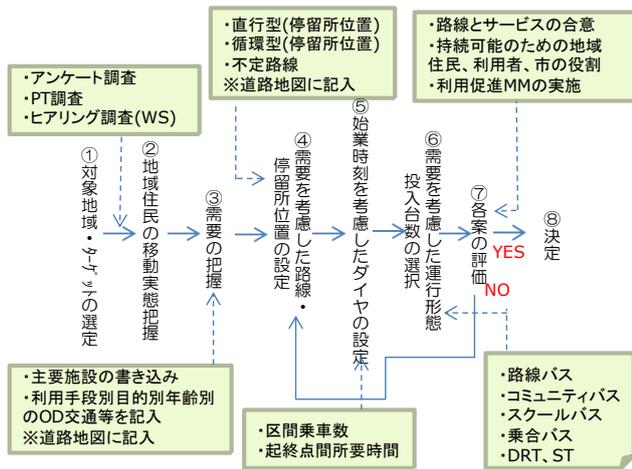
以上のように、沿線住民が主体となって、地域にとって必要な運行サービスを提案し、各地区の提案を受けて地区連絡調整部会で整合調整を行い活性化協議会で決定する手順で進められた。

(2) 代替バス運行サービス作成と策定プロセス⁶⁾

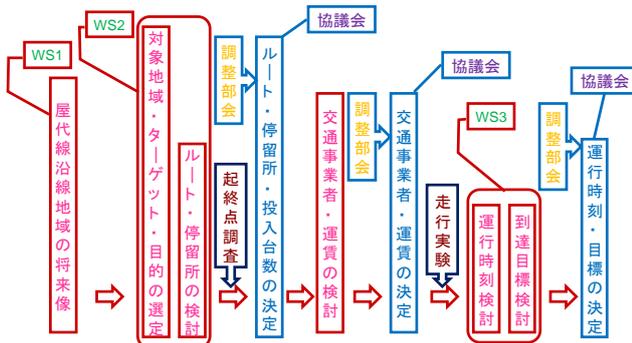
屋代線代替バス運行サービスの設定と導入までの計画策定プロセスを図-2に示す。(a)は運行サービス設定までの作業プロセスを、(b)は作業主体と作成された計画の決定プロセスを示している。

(a)の計画策定作業プロセスは、利用ターゲットの移動実態およびルートの交通状態を考慮し、ターゲットの移動実態に最も対応した運行サービス案を策定する流れとなっている。

次に(b)の各組織と各運行サービス設定作業は、4地区で開催されるワークショップ(以下、WSと記載)から開始され地区作業部会、地区連絡調整部会、活性化協議会の流れで、望ましいルートおよび停留所位置、バスの運行時刻および利用促進のための目標の設定を検討した。



(a) 運行サービス作成までの作業プロセス



上図で、WSは回目をカブ調整部会地区幹線調整部会協議会民生化協議会

(b) 作業主体と作成された計画の決定プロセス

図-2 代替バス運行サービス設定と策定プロセス

(3) 導入目的と対象区域の設定

代替バスの運行目的および対象区域は、WS1で検討され、まず屋代線廃線によって生活スタイルに大きな影響を及ぼすであろう通学・通勤・通院目的のトリップを主要ターゲットにすることに決定された。決定されたターゲットの移動を確保するために、屋代線沿線でトリップが多い須坂、松代、若穂・綿内、屋代を結ぶ路線を対象区域とした。

3. 運行ルートと停留所位置決定

(1) 運行ルートと停留所の決定プロセス

従来までの課題は、PT調査あるいはターゲットを決め、その起終点を調べてODの多い発着拠点を機械的に決めていた。しかし、この方法では生活交通(地域公共交通)ネットワークを考える上ではデータ不足や偏りが生じていて、十分な移動実態を把握しているとは言えない。また、地域の生活路および交通状態も十分加味されていない場合が多かった。そこで、今回の屋代線廃止代替バス導入においては地域住民から選出された各地区の作業部会委員がそれぞれの地区における住民の移動実態を基にルートを検討・設定した。

表-1 調査項目と配布回収

配布状況		
配布場所	高校	病院
	須坂, 須坂東, 須坂商業, 須坂園芸, 松代, 屋代, 屋代南	須坂, 松代総合付属若穂, 松代総合, 千曲中央
配布月	6月下旬	6月下旬から1週間
配布数	2,849 (1~2年生対象)	適宜受付に設置
回収数	2,618	1,306
調査項目		
居住地住所, 日常生活での移動先, トリップ目的, 移動手段, 移動時間帯, 所要時間, 運賃, 道路混雑場所と渋滞時刻, 乗り心地, バリアフリー対策, 移動で困っている事, 随時行きたい場所と手段, 公共交通を利用しない理由, 個人属性など		

WS1で望ましいとされた運行ルートおよび停留所位置に対して作業部会委員に移動実態調査票を配布した。

WS2で、WS1で望ましいとされた運行ルートおよび停留所位置について情報共有した移動実態と照らし合わせたうえでルートと停留所位置を微調整した。この時、WS1で決定した代替バスの利用ターゲットを考慮し、通学・通勤・通院・帰宅時間帯、それ以外の買物・私事・夜の時間帯別に検討した。その結果、始業時刻および乗継時刻を重視すべき通学・通勤時間帯は、運行ルートを一部変更し、停車する停留所位置を限定した快速便を運行することが提案された。

(2) 通学通院起終点調査に基づいた運行ルートと停留所位置の検証

a) 調査項目と配布回収状況

WSでも議論された廃線の影響を最も受ける通学および通院トリップの足の確保を目指し沿線の高校および病院に対してアンケート調査を行った。高校へは生徒数分を送付した。回収率は約92%であった。主な調査項目および配布回収状況は表-1のとおりである。

b) 運行ルートと停留所位置の検証方法

集計は、屋代線を利用している生徒および通院者を抽出した。さらに抽出した対象者から、各生徒および通院者の住んでいる地区、自宅からの最寄り駅、登下校および病院での受付帰宅の各出発・到着時刻、自宅から最寄り駅までの移動距離と移手段、通っている学校および病院側の最寄り駅を抽出した。以上を地図に記入し、停留所勢力圏(徒歩は300m~500m, 自転車は約1km。ただし、屋代線駅までの距離が勢力圏以上の距離であっても利用している場合はその移動距離で代替バス利用可能性を判断した)内にあるかまたは自動車送迎を含め、屋

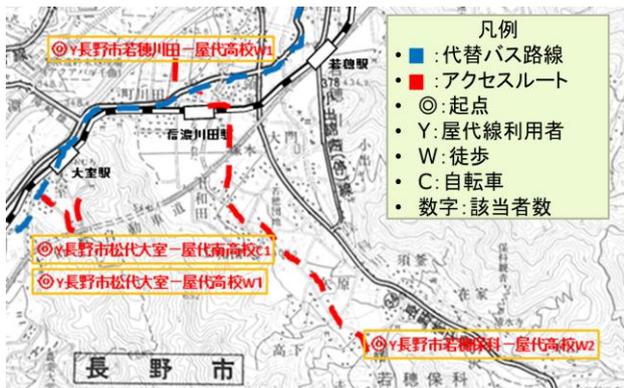


図-3 屋代線起終点と運行ルート・停留所位置の検証図

代線利用者がWSで提案された運行ルートおよび停留所位置で代替バスが利用可能かどうか検証した。検証に用いた地図の一部を図-3に示す。青ラインが提案された代替バス路線、赤ラインが屋代線利用者が代替バスを利用する場合の停留所までのアクセスルート、二重丸は起点を示している。

4. バス投入台数の決定

- 代替バスの運行本数は、以下の点を考慮して決定した。
- ①屋代線の運行ダイヤおよびH21, 22年の各便の駅間乗車人員数を考慮に入れる。ただし、代替バスの運行ダイヤは次章の運行時刻決定に基づいて微調整を行った。
- ②沿線周辺の中学・高校の部活動に参加する生徒数とおおよその登校時刻を考慮する。
- ③各停留所ともに乗り残しが無いようにする。

導入される車種は50人乗りのバスであるため、各便ともに投入台数は1台とした。ただし、表-2で示すとおり、屋代線7:28須坂行の列車で、信濃川田から乗車人員がバスの乗車可能人員を超過するため、当該時間帯に運行するバスは、終点の須坂まで2台運行することとした。また、大室駅から松代駅まで通学する松代中の生徒が多いため、スクールバスを1便、運行させることとなった。そのほか、松代地区から須坂駅周辺までは、高速便と快速便では約25分差が生じるため通勤通学トリップの速達性を考慮し、快速便運行時間帯に限り1便高速便の導入が決定された。

5. 運行時刻の決定

運行時刻の決定に当たっては代替バス導入目的に基づき以下の点を考慮した。

- ①中学・高校始業時刻及び須坂駅・屋代駅での電車への乗継に間に合うこと。
- ②また定時性及び速達性を確保することは難しいことから各バス停発車時刻に遅れないように運行時刻を決める。

表-2 屋代線7:28屋代発須坂行乗降客数

(長野電鉄H22年11/11(木)調査)

	須坂	井上	綿内	若穂	信濃川田	大室	金井山	松代	..
乗車	0	3	22	17	14	7	6	27	..
降車	99	0	8	1	0	0	0	53	..
区間乗車	0	99	96	82	66	52	45	39	..

表-3 各信頼度に基づく時刻表(屋代→須坂の一部)

主要地点	信頼度				
	50%	60%	70%	80%	90%
屋代駅	6:25	6:35	6:35	6:35	6:35
屋代高校前	6:29	6:41	6:41	6:41	6:42
雨宮北町	6:32	6:45	6:45	6:45	6:46
岩野	6:37	6:50	6:51	6:51	6:52
象山口	6:41	6:56	6:57	6:57	6:58
松代駅	6:50	7:06	7:07	7:04	7:11
金井山	6:59	7:15	7:16	7:14	7:22
大室駅	7:07	7:23	7:24	7:22	7:31
川田駅	7:15	7:31	7:33	7:32	7:42
若穂病院	7:19	7:35	7:37	7:37	7:47
綿内駅	7:25	7:41	7:43	7:44	7:54
井上	7:33	7:49	7:52	7:54	8:05
須坂駅	7:47	8:04	8:08	8:11	8:24
所要時間(分)	82	89	93	96	109

- ③長電バスの乗降客数と停車時間の経験値から、乗降時間及び発車時の損失時間の合計は1停留所当たり 15秒とした。

道路上を走行するため、交通量の変動および所要時間の変動は避けられない。そこで、所要時間のばらつきを考慮した時間信頼性評価に基づいた運行時刻を検討することとした。

決定された屋代～須坂間の運行ルートの所要時間はH17年交通センサスのピーク時旅行時間、H22年社会実験(混雑期と混雑回避)時の運行時刻、H23年長野市が実施した走行実験、H23年実施の長電バスによる走行実験(7回)、冬季に行った長電バス走行実験(2回)、当研究室で行った走行実験(2回)の結果を用いて検討した。それぞれの結果を用いて各バス停間の平均所要時間と分散を求めた。所要時間分布を正規分布に従うと仮定し、信頼度を50, 60, 70, 80, 90%の5パターンの時刻表を作成した。表-3に各信頼度に基づく時刻表を示す。信頼度が高いほど、各停留所に遅着する確率は低くなるが、停留所での待ち時間は長くなる。この5つのパターンからどの時刻表が良いかを沿線作業部会WSで選んでもらった結果、沿線作業部会は信頼度50%を選んだ。

6. 屋代線代替バスの評価

(1) 代替バス利用者数と屋代線からの利用移行率評価

屋代線から代替バスへの移行率を70%と設定している。

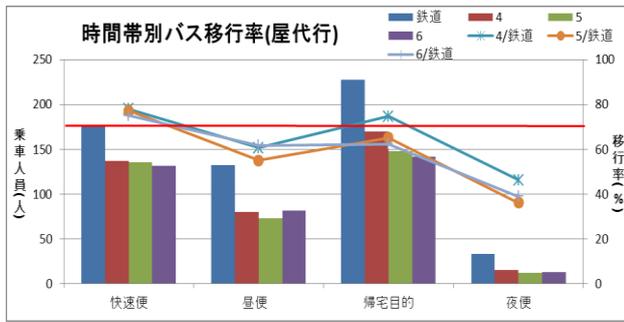


図-4 屋代方面代替バス時間帯別利用移行率

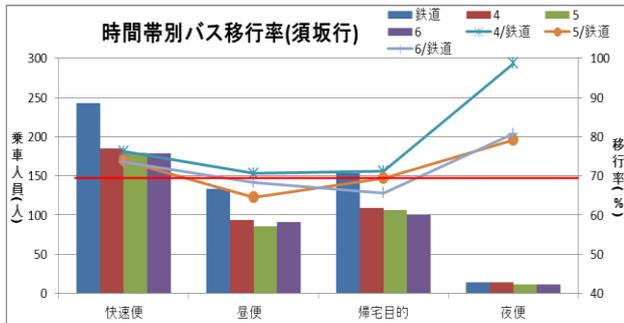


図-5 須坂方面代替バス時間帯別利用移行率

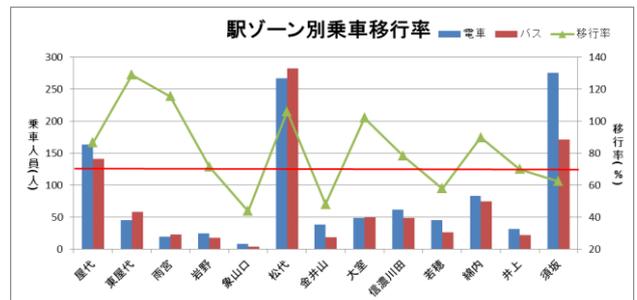


図-6 駅ゾーン別乗車移行率

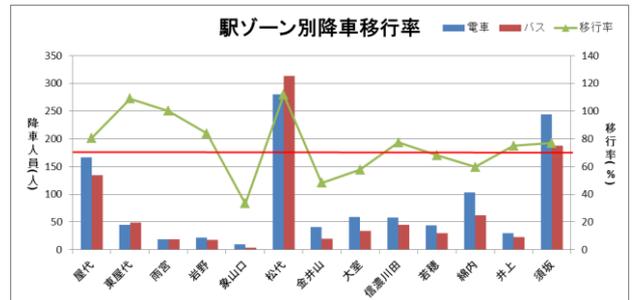


図-7 駅ゾーン別降車移行率

本目標が達成されているかを時間帯別に検討するとともに、各便の利用状況を検討する。

a) 時間帯別利用移行率評価

時間帯別の代替バスの移行率について屋代方面を図-4に、須坂方面を図-5に示す。

快速便は午前8時40分前後の沿線中学・高校の始業時刻に間に合う便とした。昼便は9時頃から15時頃までの便とした。帰宅便は、15時30分頃から部活が終わる帰宅時間や会社からの帰宅を考え19時頃までと設定した。夜便はそれ以降から最終便までとした。グラフ内の赤線は目標値である移行率70%ラインである。

鉄道利用者数はH21年・H22年の屋代線区間乗車人員データを使用した。代替バス利用者は4月から6月までの平日各便の乗降客データを用いた。

屋代線区間乗車人員データは平日のみなので、整合させるため代替バス乗降客数データも平日のみを用いた。

快速便と帰宅便は屋代行・須坂行ともに移行率70%以上が達成されている。須坂行きでは昼便は70%前後で、夜便は70%以上となっている。屋代行では昼便および夜便ともに70%を下回っている。

快速便と帰宅便は乗車人員も多く車内混雑を起こしている可能性もある。一方、昼便と夜便は、該当する屋代線の乗車人員が少ないためある程度の移行率は確保しているものの、代替バスの利用者数は少ないことがわかる。

月別の利用移行率の推移および乗車人員を見ると、快速便および帰宅便共にわずかではあるが4月よりも減少していることがわかる。部活動による登校時刻が変わったためとも考えられるが次節の各便の乗車人員の推移により原因を明らかにしたい。

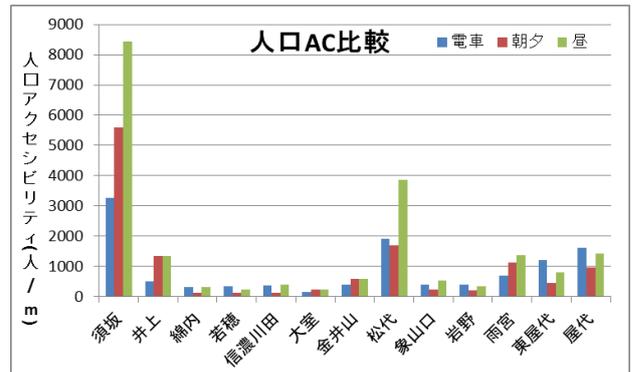


図-8 駅・バス停の人口AC(人/m)

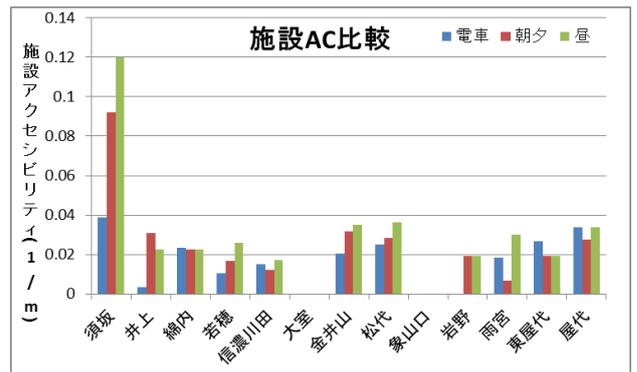


図-9 駅・バス停の施設ACΣ(1/m)

b) 各駅ゾーン毎の鉄道からの移行率評価

駅数とバス停数が異なるため駅の運賃体系と同一のバス停ゾーンに基づき、各バス停ゾーンの総乗車人員と当該駅の乗車人員を比較する。結果を図-6~9に示す。グラフ内の赤線は目標値である移行率70%ラインである。

鉄道利用者H21年・H22年の屋代線区間乗車人員データを用い、その平均値を使用した。代替バスは平成24年

表 - 4 相関分析結果

	人口AC(t値)	施設AC(t値)	相関係数
屋代線	0.154(3.25)	1931(0.69)	0.934
代替バス	0.056(1.03)	1337(0.41)	0.776

4月24日と4月26日の各バス停の乗降客データを用いた。

各停留所ごとに移行率および乗車人員を確認する。

このグラフより東屋代, 雨宮, 松代での移行率が100%を超えていてバス利用が鉄道利用を上回っている停留所である。この中でも東屋代と松代は, 高校の最寄ゾーンであることから通学目的での利用が増えているといえる。さらに13ゾーンのうち9ゾーンで移行率70%が達成されている。

つぎに利用者数を検討すると, 起終点である屋代と須坂で利用者数が減っている。とくに屋代駅—須坂駅間の所要時間が長いことから, バスによる長距離移動が敬遠されている可能性が高い。13ゾーン中8ゾーンで1日の利用者が100人を下回っている。バス停の効果的な配置を検討する必要がある。

人口ACの屋代線とバス昼便を比較すると, ルートが居住地を通るバス昼便の方がAC値が高いバス停が多い。ただし, 快速(朝夕)便は速達性を重視し停留するバス停数を絞っているため, 人口密度の低い地区の人口AC値は低い値を示す傾向にある。施設ACも同様の傾向にあるが, 居住地より集客施設の方がまばらに点在しているため, 勢力圏内に施設がない場合もあることがわかる。

(2) 勢力圏内AC・利用者数相関分析

本項では駅・バス停毎の乗降者数と勢力圏内のアクセシビリティの関係を明らかにする。歩行による勢力圏半径は一般的に300-500mと言われているが鉄道の方が集客力が高いと仮定して鉄道が500m, バスは300mとした。

目的変数は駅・バス停それぞれの乗車人員, 説明変数は駅・バス停それぞれの人口ACと施設ACを用いて相関分析を行った。なお, 定数項はゼロとした。結果は表4に示す。

鉄道とバス共に人口ACのt値が高く, 施設ACのt値が低いことから, この沿線地域はトリップを吸収する施設が少ないと考えられる。一方, バス停の適切な配置によって代替バスの利用者数を増やすことができる可能性が確認できた。

(3) 定時性の評価

本節では, 代替バスの導入前後の所要時間の変化を検討することで, バスの定時性と道路混雑状況の変化について検討する。

ここでは4月24日と26日の乗降調査の際行われた出発時刻, 到着時刻および綿内駅・松代駅の計4か所で計測

表 - 5 須坂・松代間所要時間検定結果

区間	平均	分散	F値	t値
松代→須坂	62.500	25.000	1.102*	2.070*
須坂→松代	46.833	14.167	2.689*	0.630*

された到着時刻を基に算出された所要時間と, 代替バスのダイヤ設定のために使用されたH17年の交通センサスデータ, 長野電鉄, 長野市, 当研究室によって実施された走行実験データに基づいて得られた昨年と, 本格運行後の所要時間のデータに, 2つの差の検定を適用し, 運行時刻表を設定した代替バス導入前の所要時間に変化が生じていないか分析する。

今回分析する区間は代替バス沿線で一番渋滞が懸念される関崎橋を通る須坂～松代間とする。

表 - 5より, 所要時間の等分散性も平均値の差の検定も, いずれも有意水準5%で棄却されない。

本結果より, 屋代須坂線で最も渋滞が激しい区間において, 代替バス導入前後で所要時間に差がないと判定された。快速便では運行時刻に遅延してしまう便は58%存在していたが, 運行時刻に対する差も小さい。したがって, ほぼ時刻表どおりにバスが運行されていると評価できる。快速便の代替バス移行率は72%であるが, 渋滞状況に大きな変化がなく, 懸念された自動車への移行による渋滞は生じていないと考えられる。

7. まとめ

準備検討期間が短い鉄道廃止代替バス運行計画策定作業においては, 沿線住民および病院, 学校, PTA, 企業経営者, 商工会を加えてそれぞれ果たせる役割を明確に分担してもらった。地域からの提案に対する妥当性の検証や根拠を与え, 提案に対する有効性を利用者である地元住民に理解してもらうため, 沿線利用者の起終点間の移動実態調査を行い, 学識経験者等も加わり集計分析し, 結果は沿線住民に還元する手順で運行計画を作成した。その結果, 代替バス運行後の利用状況から得られた知見を以下に示す。

- (1) 時間信頼性を考慮した運行時刻表を作成し, 沿線住民に使いやすい信頼度の運行時刻表を選択してもらった。信頼度50%の時刻表が採用されたが, 所要時間のばらつきが少なかったため, 本格運行後も時刻表に対して±3分程度の差であった。
- (2) 屋代線の駅間乗車人員調査に基づき, バスの投入台数を検討したが, 須坂駅など一部の駅で, バス導入前後の乗降客数が異なっていた以外は, 大きな差は認められなかった。
- (3) 朝の快速便の移行率は, 屋代行・須坂行いずれも75～80%と高いが, 一部の便で車内混雑を起こしているた

め, フレキシブルに対応できる増発便の導入も検討する必要がある。

(4) 4月期から6月期まで, 快速便が微減しているが, それと連動するように, 帰宅便も微減している。

(5) 各地区内に細目に停留所が設けられている昼便や夜便の利用者数が少ない。昼便および夜便の停留所の位置や運行時刻がわからない地元住民が存在する可能性が高いため, 広報誌およびバスマップなどにより代替バス運行情報を周知させる必要がある。

(6) 休日のバス利用者は増加傾向にある。とくに帰宅便が増加している。休日の買物トリップに代替バスを利用している可能性が高い。

(7) 代替バス導入前後で運行ルート上の所要時間に変化は認められなかった。代替バス導入目的の利用ターゲットが通勤通学としてバスサービス設定を行ったことから, 代替バス運行情報が周知された可能性が高いことと, 朝の快速便への移行率が高いことが影響していると考えられる。

2) 竹下博之, 加藤博和, 林良嗣: 新交通システム桃花台線廃止に伴う沿線住民のアクセシビリティと交通行動変化の分析 — 鉄軌道線廃止に対応した公共交通計画への示唆 —, 都市計画論文集, No.44-3, pp.463-468, 2009.

3) 竹田敏昭, 赤倉史明, 今城光英, 高木 晋: 地方鉄道のバス代替評価に関する考察, 土木計画学研究・講演集 Vol.31(CD-ROM), 2005.

4) 宮崎耕輔, 高山純一, 中山晶一郎: 地方鉄道の廃線が地域住民の生活に与えた影響分析に関する研究, 土木計画学研究・講演集 Vol.34(CD-ROM), 2007.

5) 山崎基浩, 橋本成仁, 本田俊介: 利用者意識からみた鉄道とバスの比較研究—豊田市「さなげ足助バス」を例として—, 土木計画学研究・講演集 Vol.31(CD-ROM), 2005.

6) 進藤魁仁, 柳沢吉保, 加藤博和, 高山純一, 大毛利亮: 屋代線廃止代替バス導入に伴うアクセシビリティの変化, 土木計画学研究・講演集 Vol.45(CD-ROM), 2012.6.

参考文献

(2012.8.3 受付)

- 1) 加藤 博和: なぜ鉄道廃止代替バスは乗客を減らすのか? —その検討プロセスが抱える問題に関する一考察—, 土木計画学研究・講演集 Vol.31(CD-ROM), 2005.