

長野電鉄屋代線代替バスの利用実態分析

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

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

利用者の減少が続いた長野電鉄屋代線は2012年3月に廃止され、代替バスが翌年4月1日から運行された。本研究は、代替バスの利用状況を調査分析し、導入時の検討課題の整理と利用促進を図るための運行改善策を検討することを目的としている。具体的な調査は、①3回の乗降調査、②代替バス利用者アンケート調査、③代替バス非利用者アンケート調査、④代替バス走行実態調査を集計分析し、代替バス逸走の原因および運行サービスの改善案を検討した。その結果、非利用者の多くは自転車を利用していた。

Key Words： 鉄道代替バス、利用実態分析、走行時間比較、バス停勢力圏、アクセシビリティ

1. はじめに

(1) 本研究の背景

長野電鉄屋代線は1922年に河東鉄道株式会社が開通させた。路線図は図-1に示すとおりであり、屋代線および代替バス路線は千曲・長野・須坂の3市にまたがっている。1962年度から1968年度では、「いざなぎ景気」および山ノ内・志賀草津温泉へのレジャー客の増加が影響し、年間300万人を超える利用者が利用していた。しかし、長野駅まで新幹線が開通し、長野電鉄長野線を使って須坂以北の観光地に来訪できるようになったこと、また不景気によるレジャー客の減少等が影響し、2009年度では年間約45万人にまで利用者数が減少してしまった。廃止直前は運行本数が上下あわせて30本、営業係数が277の年もあった。このような状況のなか、2009年に、累積赤字が嵩み運行維持が厳しいとして、地域公共交通活性化・再生法に基づく「長野電鉄活性化協議会」（以下、

活性化協議会）が設立され、利用促進のための社会実験が試みられたが、十分な利用増加には至らなかった。

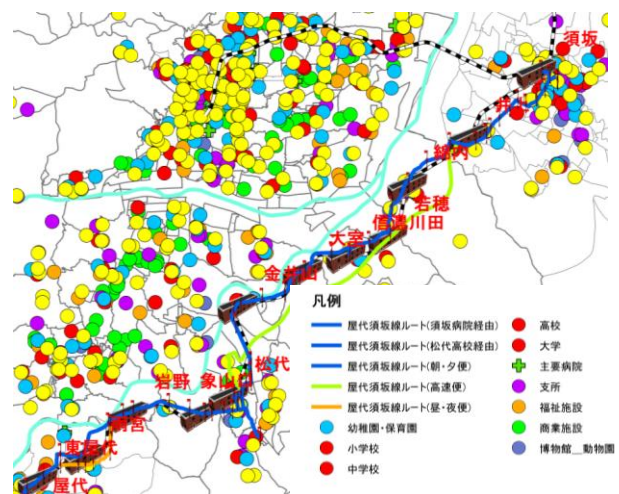


図-1 旧屋代線および代替バス路線図

2011年2月2日に活性化協議会において廃止が決定された。これを受けて、長野電鉄は国土交通省に廃止届を提出した。鉄道の廃線が決まった地域には、代替バスを運行させることになるが、屋代線も廃止届が受理されてから1年後に廃線と決められていたため、廃止代替バス路線のルートや停留所、ダイヤ等の運行サービスを検討する時間が十分にあるとは言えない。そのなかで、廃線に至った原因を探るとともに、いかに鉄路沿線利用者の移動実態や利用意向を反映させるかが重要となる。

代替バスを検討する際の要点として、①大前提として鉄路利用者が代替バスに移行しない割合をできる限り抑え、代替バスへの利用率を高めること、②その上で、さらに新規利用者を確保するため、鉄路沿線から離れた主要目的地への移動をも支援するルート・ダイヤとすること、が考えられる。いずれにしても沿線住民の主な移動ニーズの起終点や発着時刻を十分探る必要があるが、鉄路廃止までの時間制約を考慮すると、まずは従前からの鉄路利用者の足の確保を大前提に、利用者のデータに基づく潜在的な代替バス利用者の発着地点および時刻を考慮したルートと運行ダイヤを策定する必要がある。また計画策定に基づいて本格運行された代替バスの利用状況を検証し、バス利用に影響を与える要因を明らかにすることで、計画策定時における検討課題の必須項目を明らかにする必要がある。

(2) 既往研究と本研究の位置づけ

鉄路廃止代替バスを扱った既往研究として、加藤³⁾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、鉄路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。この事例では「現在の運行内容をそのまま存続する」という代替案では、運営形態見直しや経費節減で短期的に採算をクリアしても、長期的には利用者減少は止まらず、再び存廃論議が繰り返されてしまうため、代替バスを単純な鉄道並行路線として設定することは適当でないとしている。また、竹下ら⁴⁾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、廃線前後の沿線における沿線住民を対象とした交通行動変化に関するアンケート調査結果と、交通便利性変化との関係を分析し、鉄軌道廃止後の公共交通網検討のための評価指標として、沿線土地利用を考慮した評価にポテンシャル型アクセシビリティ指標を用いることを提案している。宮崎ら⁵⁾は、のと鉄道能登線の廃止が沿線住民の生活に与える影響を分析するためのアンケート調査を行い、廃止代替バスの利用状況はのと鉄道廃止前の利用頻度を検証している。山崎ら⁶⁾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、鉄道とバスの運行

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。要因として、運行内容等に大きな差異はないものの、駅勢力圏を1000m、バス停勢力圏を500mとした場合、勢力圏内世帯数がバス停で半減していることから、鉄道からバスへ転換した場合の利用者の居住域の変化について検討を進めることが課題と結論付けている。進藤ら¹²⁾は長野電鉄屋代線代替バス運行計画策定に関わり、検討時間が極めて限られる代替バス本格運行まで作業フローをまとめ、代替バス導入までに検討すべき事項を検証してきた。

以上、鉄路廃止から代替バスの運行開始までの過程における課題は加藤³⁾、進藤ら¹²⁾により検討された。鉄路廃止後の公共交通網および生活環境への影響は竹下ら⁴⁾、宮崎ら⁵⁾により検討されてきた。

しかしながら、鉄路廃止に伴う代替バスの取り組みを計画策定から本格実施後の利用状況の把握検証まで体系的にまとめ分析した学術的な報告事例は少ない。いかに利用者の移動実態及び利用意向を鉄路廃止代替バスの運行サービスに反映させることができるかが、代替バスへの利用移行率向上に繋がると考えられるが、そのための有効な方法を示唆した既往研究が見当たらないのが現状である。

(3) 本研究の枠組みと目的

本研究は、代替バス運行サービスの効果を示し、その計画立案時に検討すべき事項を明らかにすることを目的とする。すなわち代替バスの定時性、利用実態、および運行サービスに対する満足度から、策定時に考慮すべき事項を明確にする。具体的には、代替バス導入後に行われた3回の乗降客数及び停留所通過時刻調査結果と代替バス利用者・非利用者に向けたアンケート調査の結果を基に、①代替バス運行の定時性の検討、②時間帯別乗車人員の推移、③各停留所の乗車人員とアクセシビリティの比較、④代替バスの満足度調査、⑤代替バス非利用者の移動手段・平均所要時間と移動特性を検証し、バス走行実態調査を集計分析し、代替バス逸走の原因および運行サービスの改善案を検討する。

2. 代替バス運行状況と利用実態調査の概要

(1) 代替バス各運行サービス決定までの経緯¹²⁾

屋代線の代替バス（長電バス屋代須坂線）は2012年4月1日から運行を開始した。ルートは基本的に鉄路に沿ったものとしたが、ワークショップで沿線住民から提案された本代替バスのターゲットである通学通勤・通院トリップのために沿線学校に近接したルートおよび利用需要が高いと見込まれる停留所位置について起終点調査で検証

したうえで設定した。運行時刻は、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を前提に、バスルート走行実験により停留所間所要時間に基づく停留所通過時刻信頼度を住民に示し選択してもらうことで、使いやすい運行ダイヤを決定した。代替バスの運行本数は、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に基づく各停留所の利用需要から乗り残しがないように決定した。

代替バスの路線図を図-1にサービス水準を表-1に示す。

(2) 利用実態調査の概要

代替バスの運行状況と利用実態を検証するために、乗降数調査と代替バス利用者・非利用者を対象にしたアンケート調査を行った。概要は表-2,3,4のとおりである。

3. 代替バス運行状況の検証

屋代線利用者が代替バスを利用せずにマイカー利用に移行した場合には、代替バスルートに渋滞を引き起こす可能性がある。とくに通勤通学時間帯においては始業時刻などの到着指定時刻が存在するため、バスルート上の渋滞発生による到着遅れが与える影響は大きい。そこで代替バス導入前後の朝の快速便運行時間帯における停留所通過時刻を比較し、バス走行所要時間変化の度合を比較検討することで、代替バスルートにおける渋滞生起状況およびバス定時性確保状況を検討する。各停留所通過時刻調査に基づき、運行時刻決定に用いたH23年以前と本格運行後の停留所間所要時間の平均値の差の検定を行った。その結果を表-5,6に、実際の運行時間と時刻表との差は図-2,3に示す。

表-1 屋代線・代替バスサービス水準

	路線長 (km)	駅・ 停留所数	平均駅・バス 停間距離(km)	便数 (本)	所要時間 (分)
屋代線	24.4	13	2.03	30	38
代替バス	27.9	53	0.64	34	79

表-2 屋代須坂線代替バス乗降・停留所通過調査の概要

調査日 2012年 ※1月は 2013年	4月24日(火)[晴], 26日(木)[9時頃まで雨。以後終日曇り又は小雨の変動的な天候], 28日(土)[晴]
	9月5日(水)[晴], 7日(金)[晴], 8日(土)[晴]
	1月22日(火)[曇り], 25日(金)[曇り], 26日(土)[曇り]
調査方法	①バス1台につき調査員1人が乗車し、全ての停留所での乗降車数を数える。 ②停留所の通過時刻を計測する。

表-3 利用者アンケート調査の概要

配布日	2012年9月5日(水), 8日(土)
配布方法	配布員がバスに乗り込んで、利用者に調査用紙を直接手渡しで配布。郵送による回収を行った。
実配布数	676部
回収数	185部(2通無効)
回収率	27.4%
調査項目	個人属性(性別, 年齢, 職業, 運転免許および自動車等の保有状況, 起終点, 利用路線, 代替バス運行情報入手先, 利用頻度, 利用日, 利用目的, 行きと帰りの移動形態, バスの遅れの有無と影響, 運賃支払い方法, 現在のルートおよび停留所についての評価, 旧屋代線利用状況, 意見要望等

表-4 非利用者アンケート調査の概要

配布日	2012年10月中旬
調査対象	沿線高校(須坂高校, 須坂東高校, 須坂商業高校, 須坂園芸高校, 屋代高校, 屋代南高校, 松代高校), 沿線病院(若穂病院, 松代病院, 須坂病院)
利用数	441部
調査項目	個人属性(性別, 学年, 年齢, 職業, 起終点), 移動手段, 長野電鉄屋代線利用状況, 利用頻度, 移動目的, 代替バス利用意向, サービス改善要望等

表-5 代替バス導入前後の所要時間比較(須坂・松代間)

	区間	導入後 (分)	分散	導入前 (分)	分散	F値	t値
4月	松代→須坂	62.500	25.000	50.318	28.706	1.102	2.070
	須坂→松代	46.833	14.167	48.733	38.089	2.689	0.630
9月	松代→須坂	54.125	106.928	50.318	28.706	4.716*	0.619
	須坂→松代	46.833	22.567	48.733	38.089	1.688	0.578
1月	松代→須坂	54.375	91.411	50.318	28.706	3.184	1.141
	須坂→松代	52.167	91.767	48.733	38.089	2.409	0.688

表-6 代替バス導入前後の所要時間比較(松代・屋代間)

	区間	導入後 (分)	分散	導入前 (分)	分散	F値	t値
4月	松代→屋代	27.500	6.700	24.174	16.808	2.509	1.642
	屋代→松代	28.600	59.378	22.936	17.356	3.421	1.959
9月	松代→屋代	25.333	3.467	24.174	16.808	4.846	0.624
	屋代→松代	24.300	21.789	22.936	17.356	1.255	0.669
1月	松代→屋代	26.625	6.839	24.174	16.808	2.458	1.329
	屋代→松代	28.222	66.694	22.936	17.356	3.843	1.730

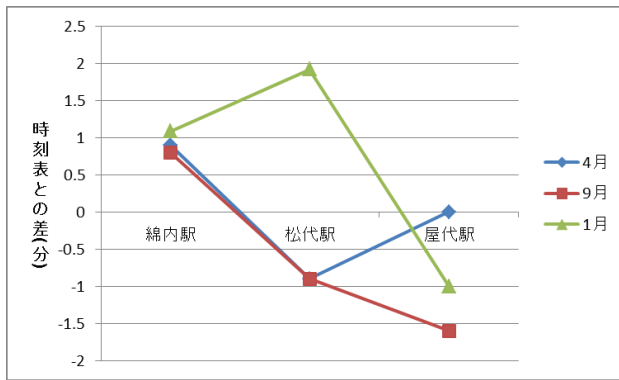


図-2 実際の運行時間と時刻表との差(屋代方面)

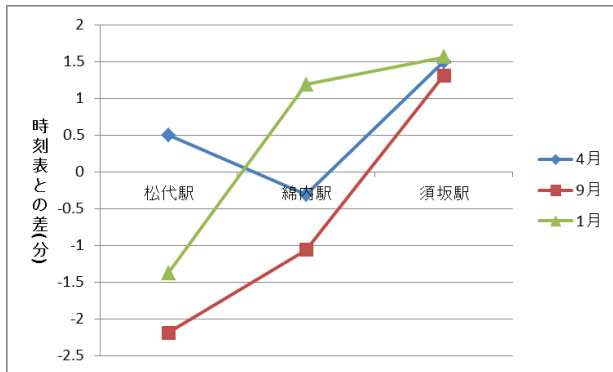


図-3 実際の運行時間と時刻表との差(須坂方面)

須坂駅—松代駅—屋代駅区間のいずれにおいても、90～95%の信頼度で代替バス導入前後において所要時間に差がないことを否定できないと判定された。各停留所の通過時刻調査から、代替バス運行時刻表と比較しても各停留所の平均遅れ時間は1.5～2.0分程度であった。突発的な混雑が生じて最大で10分程度の遅れがまれに報告される程度であった。以上から、懸念された旧屋代線廃止後の自動車への移行による渋滞がバス運行の遅延をもたらす状況はほとんど生じていない。

4. 利用実態の検証

代替バスの利用実態を検証するため、2012年4月、9月、2013年1月に実施した乗降客数調査結果を用いて、朝の快速便、昼便、帰宅便、夜便別に、乗車人員と、旧屋代線に対する代替バスの利用割合を図-4、表-6に示す。

代替バス計画策定において重視した通学通勤の利便性確保を意図した朝の快速便と帰宅便の乗車人員が多いことが分かる。旧屋代線に対する利用割合を見ると快速便は9月を除き80～90%であった。おもに通学通勤および帰宅目的で利用されていた旧屋代線から代替バスの快速便に移行した利用者は多数存在すると推察される。別途集計確認した方向別の乗車人員の集計結果から、朝の快速便は特に屋代から須坂方面に向かうバスで乗車人員が多く、帰宅便は須坂から屋代方面行きの乗車人員が最も

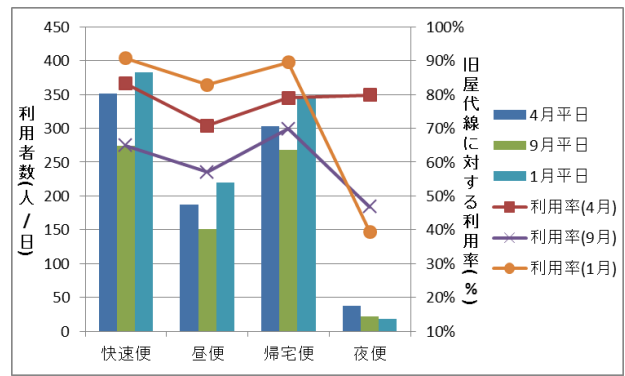


図-4 時間帯別乗車人員推移

表-6 1便当たりの乗車人員

	快速便(人)	昼便(人)	帰宅便(人)	夜便(人)
4月平日	29.3	9.4	25.3	9.4
9月平日	22.8	7.6	22.3	5.5
1月平日	31.9	11.0	28.6	4.6

表-7 乗車人員とACのパラメータ推計結果

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

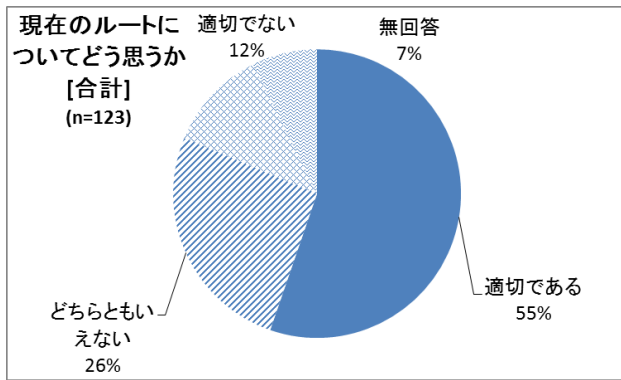
多いことが分かった。快速便の中では、始業時刻ぎりぎりに間に合う便の乗車人員が特に多く、今後増便を検討する必要がある。

乗車人員とバス停勢力圏の相関を調べた結果を表-7に示す。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アクセシビリティと施設アクセシビリティ(以下AC)を用いて重回帰分析を行った。なお、定数項はゼロとした。

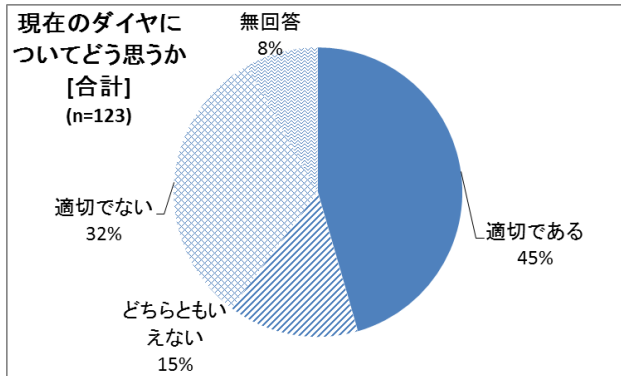
ここで、人口ACは起点側の集客度として、各駅・停留所の勢力圏を設定し、GISを用いて勢力圏内人口を求めた。ただし各世帯の勢力圏内分布は不明なので、勢力圏内人口を勢力圏半径の1/2の距離、すなわち平均移動距離で除した値を人口ACとした。一方、施設ACは終点側の集客度として、各駅・停留所から設定した勢力圏内の集客施設までの距離をGISを用いて求め、その逆数の和の値を施設ACとした。

旧屋代線および代替バスともに人口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、人口ACのt値が高いことより、人口が多い地区にバス停を設置するなど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。

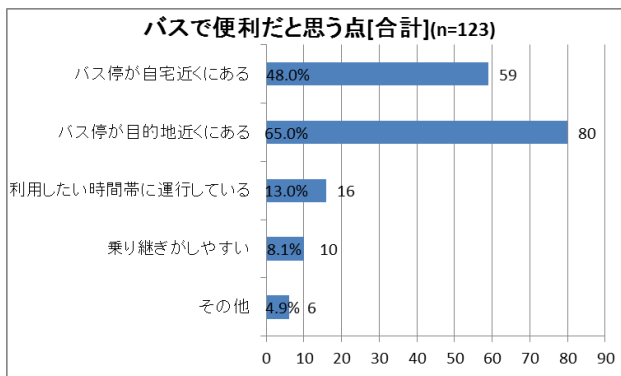
つぎに、図-5に代替バス利用者が認識する代替バスの質を検証するための満足度調査結果を示す。



(a) 代替バスルートに対する満足度



(b) 代替バス運行ダイヤに対する満足度



(c) 代替バスの便利点

図-5 代替バスに対する利用者の満足度

利用者は、ルートおよびバス停に対し81%、ダイヤに対しては60%がとくに不満はないと回答している。バスに対する満足度は、自宅近くあるいは目的地近くにバス停があることを評価していることがわかる。バス利用の促進には、バス停に対するアクセスおよび目的地までのイグレス距離が大きく影響していることがわかる。

5. 代替バスの利用特性分析

(1) 代替バス非利用者の移動手段

図-6に代替バス非利用者の通学・通院トリップの移動手段を示す。ここで非利用者は、アンケート調査において、旧屋代線あるいは以前に代替バスを利用していたが、

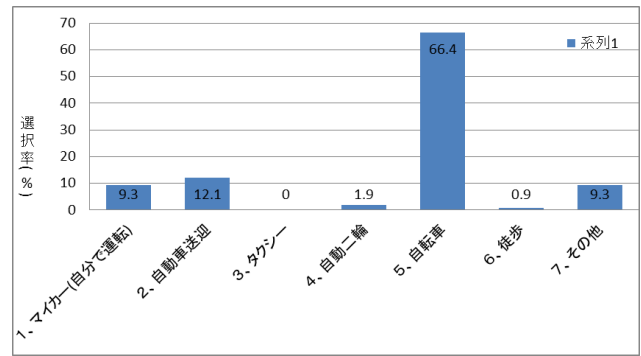


図-6 代替バス非利用者の通学・通院トリップの移動手段

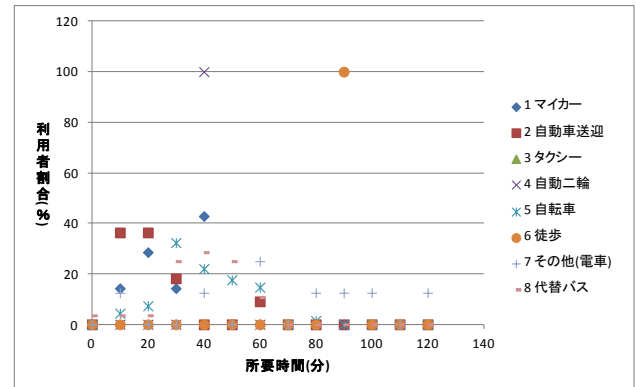


図-7 利用手段別の所要時間分布

表-8 利用手段別の平均所要時間

マイカー	自動車送迎	自動二輪車	自転車	徒歩	その他(電車)	代替バス
25分	21.8分	40分	39.3分	90分	70分	38.9分

現在は代替バスを利用していない人と定義する。

バス非利用者の移動手段を見ると、多くは自転車利用に転換していることがわかる。自動車利用のうち約12%は通学者の送迎であり、9%は通院者であった。上記の定義による非利用者数は多くないことから、自動車移行者による代替バスルート上の混雑発生への影響は少ないと考えられる。

つぎに、代替バス利用者および非利用者の所要時間分布および平均所要時間を図-7と表-8に示す。移動手段別の所要時間分布をみると、代替バスと自転車の所要時間分布が近似していることがわかる。このことは、通学においては目的地までの所要時間がバス利用時と大きく異なる場合、自転車などの安価な移動手段を用いていることがわかる。一方、自動車利用者の所要時間分布はバスよりも時間が短い側にシフトしていることがわかる。平均所要時間も17分程自動車の方が短いことがわかる。このことから、バス利用よりも自動車を利用の方が、平均所要時間が20分以上短縮できる場合、自動車利用に移行するケースもあることが推察される。

(2) 利用者と非利用者の移動特性の差異

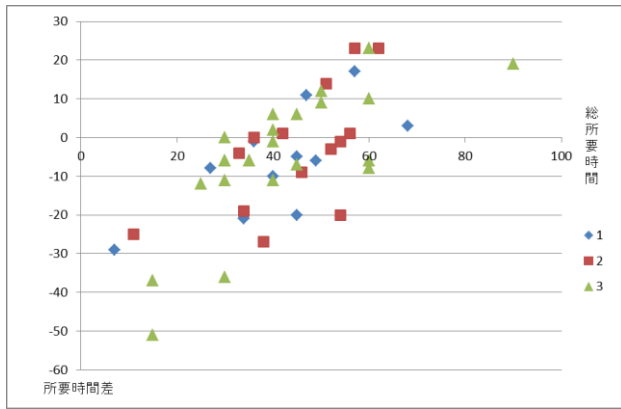


図-8 現利用手段と屋代線利用時の所要時間差の分布

表-9 バス利用者と非利用者の判別分析結果

現手段総所要時間	所要時間差	定数項	的中率(%)
0.0108	-0.0124	-0.5156	61.1

a) 代替バス利用者と非利用者の移動特性の比較

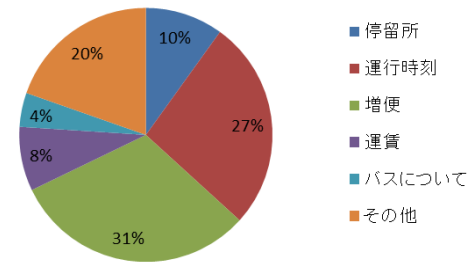
図-8に代替バスの利用状況の違いによる現在の利用手段と屋代線利用時との所要時間差を散布図で示したものである。横軸は現利用手段の起終点間所要時間である。凡例の利用状況は、1：代替バス運行サービスに不満がない利用者、2：運行改善要望がある代替バス利用者、3：代替バス非利用者である。なお、屋代線利用時との所要時間差(分)は、現在の移動手段による起終点間所要時間から屋代線利用時の起終点間所要時間を差し引いた値を用いた。

図-8から、利用状況1、2の所要時間差が負となる利用者が多いことから、旧屋代線よりも起終点間総所要時間が短縮されているケースも多いことが分かる。これは、代替バスによってアクセスおよびグレス所要時間が短縮されたものと考えられる。

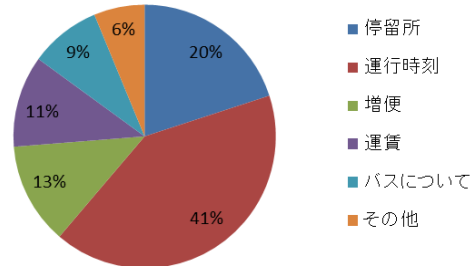
2つの所要時間差の検定を用いて、利用状況1～3のすべての組み合わせで検定を行った結果、F値、t値ともに有意水準5%で棄却されないという結果になった。このことから、屋代須坂線では、統計学的には屋代線利用時との所要時間差だけでは利用状況に影響を及ぼさないと考えられる。

そこで、運行サービスに不満がないバス利用者と非利用者に絞り、現手段の起終点間総所要時間と旧屋代線との所要時間差を説明変数として、バス利用者と非利用者の判別分析を行った。その結果を表-9に示す。

表-9より、起終点間距離が長く、しかも旧屋代線との所要時間差が小さいか、あるいは代替バス利用の方が起終点間所要時間で有利なほどバスが使われる傾向が確認できた。また、今回判別分析から除いた改善要望がある利用者の中には、不満があるがバス以外に移動手段がない利用者が存在している可能性がある。アンケート調査



(a)利用者の改善要望



(b)非利用者の改善要望

図-9 利用者および非利用者の改善要望比較

の結果から、バス利用者のうち今後も利用すると答えたのが89%で、改善されなければ利用しないが3%、わからないが6%であった。

b) 利用者と非利用者の改善要望比較

改善要望の比較を図-9に示す。

改善要望順位は、利用者は増便、運行時刻、停留所、運賃の順で、非利用者は、運行時刻、停留所、増便、運賃の順となった。また、非利用者のうち21%は改善されてもバスは利用しないと回答している。

6. まとめ

本稿では、準備検討期間が短い鉄路廃止代替バス運行計画の策定にあたり検討すべき重要な項目および課題を検証するために、屋代線代替バス本格運行後に行われた停留所通過時刻調査、乗降客数調査、代替バス利用者および非利用者の利用実態調査の集計分析を行った。以下(1)～(5)に知見を示す。

(1) 須坂駅—松代駅—屋代駅区間のいずれにおいても、統計学上代替バス導入前後において所要時間に差がないことが明らかとなった。各停留所の通過時刻調査からも、代替バス運行時刻表と比較しても各停留所の平均遅れ時間は15～20分程度であった。以上より、運行時刻を策定する際には、なるべく最新のバスルート走行実験を行い、平均所要時間および分散も考慮した複数のダイヤを作成し、地元沿線住民に利用しやすい時刻表を選択してもらうことが、周知の点で望ましい。

(2) 朝の快速便では、始業時刻ぎりぎりに間に合う便の

乗車人員が特に多く、今後増便を検討する必要がある。増便については、屋代線の駅間乗車人員に基づきバスを2台並走させる便を策定したが、本調査より季節変動があるため、乗降調査を春、秋、冬に実施することが望ましい。

(3) 旧屋代線および代替バス乗車人員と勢力圏内アクセシビリティの間には相関が認められ、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。以上より、利用者である沿線住民にルートおよびバス停位置を提案いただくとともに、GISを用いて停留所位置および集客施設集積地を中心とした勢力圏内のアクセシビリティを検討しておく必要がある。

(4) 通学においては目的地までの所要時間がバス利用時と大きく異ならない場合、自転車などの安価な移動手段を用いていることがわかった。一方、バス利用よりも自動車を用いた方が、平均所要時間が20分以上短縮できる場合、自動車利用に移行する傾向が確認された。

(5) 起終点間距離が長く、しかも旧屋代線との所要時間差が小さいか、あるいは代替バス利用の方が起終点間所要時間で有利なほどバスが使われる傾向が確認できた。また、今回判別分析から除いた改善要望がある利用者の中には、不満があるがバス以外に移動手段がない利用者が存在している可能性がある。以上、本節(5)と前節(4)の分析結果から、計画策定時に行われた起終点調査で、屋代線利用者の起終点と利用可能手段によって、代替バス利用者数の予測に役立てることができる。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 進藤魁仁，柳沢吉保，加藤博和，高山純一，中村優一，増尾昭彦，坂爪武，大毛利亮：屋代線廃止代替バス導入の評価分析，土木計画学研究・講演集 Vol.46(CD-ROM)，2012.11.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 宮崎耕輔，高山純一，中山晶一朗：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.
- 6) 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.

(2013.5.7受付)