

研究指導 石光 真 教授

路線バス・コミュニティバスの収支率の決定要因は何か

荒木田 眞央

1. 研究背景

福島県・生活交通課(2020)[1]によると、会津圏域を走行している路線バスの利用客は年々減少している。そして運営・運行の両方を民間事業者である会津バスが行う路線と、運営を市、運行を会津バスが行う路線が混在している。路線バスの利用客数減少の原因として大きく3つが挙げられる。

まず自家用車に対する依存が強いという点である。会津圏域において通勤・通学の手段はどの市町村¹も自家用車の割合が最も高くなっている。次に人口減少である。会津圏域の総人口は2000年から2015年の15年間で3万1千人(約13%)減少しており、将来的にもこの減少は続くと思われる。最後に少子化に伴うバス通学利用の減少である。15歳未満の人口推移に関してここ15年間でおよそ1万3千人(約34%)減少し、高齢化率は31%を記録している。これら3つの要因が重なり路線バスの利用客は減少し、民間事業者の収支が悪化の一途をたどっている。

民間事業者の収支悪化に伴い、市など自治体の補助なしでの路線バス運行は困難になる。つまり路線バスの収支悪化は市の財政負担の増加に直結する大きな問題といえる。路線バスの利用者減少に伴い路線の縮小が余儀なくされれば、高齢者や学生などの交通弱者の交通手段を奪うことになる。

2. 先行研究

田中(2012)[2]は、市町村バスの運行に際して各自治体は小型マイクロバスや乗合タクシーを用いて経費を抑制してきたが、経営状況は厳しさを増している。そこで各自治体は規制緩和や市町村合併を機に、公共交通不便地域に対し既存の乗合タクシーだけでなく、デマンド型交通や過疎地有償運送といった交通手段を導入した。不採算地域のバス路線は運行形態が多様化し重層化していると示している。

また大島(2010)[3]は、複数の公共交通が混在し、さらに合併等により都市的地域と農村的地域が共存するようになった本宮市は、路線バス再編計画の中で従来型の路線バスを廃止し、デマンドタクシーや市街地循環バスを組み込んだ交通体系に改編した。隣接する二本松市も路線バスの改編計画が進展しており、市は従来型の路線バス不要論を示唆しているという。また中山間地域における適正な路線バスの

運行のノウハウはまだ模索の段階で、互いの連携もできていない傾向が強いと示唆している。

国土交通政策研究所(2019)[4]によると、全国的な少子高齢化やクルマ社会の進展等により、バス路線維持が困難な地域において地域実情に応じた自治体主導のデマンド交通やコミュニティバスの導入が進む。本調査によると運行にあたる初期費用が、デマンドバスは500~1000万円程度、コミュニティバスは900~2000万円程度。バス1台あたりの経費が年間で、デマンドバスは500万円/台、コミュニティバスは1000万円/台。収支率はデマンドバスが15%程度で、コミュニティバスが15~20%程度という結果が得られた。

松本(2018)[5]によると、デマンドバスを作るにあたり最も考慮すべきことは、地域住民の協力だということが示されている。公共交通機関に関わる全ての人々が主体的に動くことによって発展し、持続可能なものとなり、移動手段としてだけでなく地域の交流の場、コミュニティを広げるツールにもなる。地域の特性とニーズを知り、最適の公共交通機関を選択しなければいけないと示唆している。

3. 事前調査

3.1 地域内交通の運行・運営形態

会津若松市・地域づくり課(2020)[5]によると現在会津若松市では、公共交通空白地域対策として地域内交通の運行を行っている。会津管内で運行されている地域内交通は、金川町田園町住民コミュニティバス「さわやか号」、湊地域内交通「みなとバス」、北会津地域内交通「北会津ふれあい号」、河東地域内交通「みなづる号」の4つである。

「さわやか号」は定時定路線型の運行形態をとるコミュニティバスで、運営を金川町・田園町住民コミュニティバス運営協議会、運行を会津乗合自動車が行っている。2014年11月に運行を開始し、運行日は週5日10時~14時である。運賃が300円で車両を13人乗りのハイエース通勤車で運行している。利用者数は年間3,526人で1日当たり14.7人である。また収支率は38%となっている。

「みなとバス」は予約型ボランティア輸送の運行形態をとっており、運営・運行の両方をみんなと湊まちづくりネットワークが行っている。2017年11月に運行を開始し、運行日は週4日8時~16時である。運賃は

¹ 会津若松市、喜多方市、会津坂下町、湯川村、柳津町、会津美里町の6市町村

無料で車両を7人乗りの電気自動車で運行している。利用者数は年間1,994人で1日当たり9.4人である。

「北会津ふれあい号」は予約型区域運行の運行形態をとっており、運営を北会津地域づくり委員会が、運行を会津通商(葵タクシー)が行っている。2018年4月に運行を開始し、運行日は週6日8時～17時である。運賃が300円または500円で車両を9人乗りのジャンボタクシーで運行している。利用者数は年間2,316人で1日当たり7.6人である。また収支率は10%となっている。

「みなづる号」は予約型区域運行の運行形態をとっており、運営を河東地域づくり委員会が、運行を広田タクシーが行っている。2018年4月に運行を開始し、運行日は週3日7時～16時である。運賃が300円または500円で車両を7人乗りのジャンボタクシーで運行している。利用者数は年間456人で1日当たり4.0人である。また収支率は10%となっている。

3.2 地域内交通の運行実績

「さわやか号」の経常費用(キロ当たり経常費用原価×実車走行キロ)は2,272,989円。経常収益(運賃収入)は856,603円。経常欠損のおよそ1/2の674,000円を国が補助し、残額を会津乗合自動車が624,000円、会津若松市が128,386円補填している。

「みなとバス」の経常費用は1,828,419円で、その他収益が44,476円である。残額の1,783,943円をすべて会津若松市が補助している。

「ふれあい号」の経常費用(サービス提供時間×適用費用)は8,209,680円で、運賃等収入は855,271円。経常費用から運賃収入を差し引いた補助対象経費7,354,000円の1/2の3,677,000円が国の補助となる。残額の3,677,409円を会津若松市が負担する。

「みなづる号」の経常費用は1,740,730円で、税抜運賃収入が179,074円である。経常欠損の補填は国と市で1/2ずつを予定していたが、運行割合が3割を下回る(26.6%)ため国補助が対象外となり、市が1,561,656円すべて負担をする。

4. 研究目的

路線バス及びコミュニティバスを運行するにあたり、補助金の負担をあまり増やすことなく、住民の満足を確保することが必要である。路線バス及びコミュニティバスの収支率へ与える要因が何かを分析し、より効率の良い路線バス・コミュニティバスの運行方法を模索することを本研究の目的とする。

5. 分析結果

5.1 路線バス

まず初めに会津圏域を走行する路線バスを対象と

し、路線ごとの収支率に影響を及ぼす要因を分析することとする。使用する路線は以下の7路線である。坂下線、高田線(住吉町経由永井野)、千石・神明線、芦ノ牧線、新鶴線、笈川線、金堀線。

分析の方法は重回帰分析を使用し、収支率を目的変数Yとし、走行距離(km)、終点から中心市街地への直線距離²(km)(以降本論文では中心距離とする。)、終点人口(人)、1日の運行本数(本)の4項目を説明変数Xとする。各路線の変数を表1に示す。

表 1 路線ごとの数値その 1

路線名	収支率	走行距離	中心距離	終点人口	1日の運行本数
坂下線	64.2%	15.14	12.8	6609	16
高田線(住吉町経由)	58.5%	17.14	10.28	5138	17
千石・神明線	46.7%	9.75	1.06	4921	11
芦ノ牧線	36.7%	17.95	14.8	588	11
新鶴線	23.4%	22.06	10.29	553	4
笈川線	18.7%	14.72	9	483	6
金堀線	8.6%	10.41	4.58	69	5

[12],[13],[13]及び Google maps を用いて筆者作成
上記の表1のデータをもとに重回帰分析を行った結果は以下の表2となった。

表 2 重回帰分析の結果その 1

	係数	t	P-値
切片	0		
走行距離	0.189123	1.280010	0.290547
中心距離	0.016619	0.090866	0.933326
終点人口	0.576566	2.628669	0.078415
運行本数	0.451158	1.857374	0.160247

分析結果によると、回帰統計の補正R²(自由度調整済み決定係数)が0.62であるため、説明変数が目的変数に十分寄与しているという事がいえる。また係数から回帰式を算出すると、以下の通りになる。³(切片の値は0と仮定する。)

$$Y=0.189123X_1+0.016619X_2+0.576566X_3+0.451158X_4 \text{ (数式1)}$$

この回帰式によると収支率に最も影響を及ぼすのは終点人口であり、終点人口が増加するほど収支率が上昇するという結果を示している。

次に個々の説明変数にどれほどの有意性があるか検討を行う。t値はt検定に用いられる数値で、値が2以上であれば有意であるとみなされる。今回の結果によるとt値が、終点人口は2.62、運行本数は1.85、走行距離は1.28、中心距離は0.09であるため終点人口は有意であるがそれ以外は有意でないことを示す。

P-値は値が0.05以下であれば有意であるとみなされる。今回の結果によるとP-値が、終点人口は0.07、

² 中心は会津郵便局に設定することとする。

³ Y,収支率、X₁,走行距離、X₂,中心距離、X₃,終点人口、X₄,運行本数

運行本数は0.16、走行距離は0.29、中心距離が0.93であるため終点人口にのみ有意傾向が認められるがそれ以外は有意でないことを示す。

分析から得られたt値とP-値により、収支率に対する説明変数としてふさわしい変数は終点人口であるということが判明した。また今回の分析において運行本数に有意性が認められなかったものの、相対的に有意性があるという事も示された。

以上の結果を踏まえ、目的変数を収支率、説明変数を終点人口及び運行本数の2つとして再度重回帰分析を行ったところ結果が以下の表3となった。

表 3 重回帰分析の結果その 2

	係数	t	P-値
切片	0		
終点人口	0.434914	2.075204	0.092625
運行本数	0.571248	2.725721	0.041491

分析結果によると、補正R2が0.73であるため表 2と同様に説明変数が目的変数に寄与しているといえる。また係数から回帰式を算出すると、以下の通りになる。⁴(切片の値は0と仮定する。)

$$Y=0.434914X_1+0.571248X_2 \text{ (数式2)}$$

この回帰式によると表 2と違い、収支率に最も影響するのは運行本数であり、運行本数が増加するほど収支率が上昇するという結果が示される。

次に個々の説明変数にどれほどの有意性があるか検討を行う。今回の結果によるとt値が、終点人口は2.07、運行本数は2.72であるためこの2つの変数は、収支率に対する説明変数として有意であるといえる。また今回の結果によるとP-値が、終点人口は0.09、運行本数は0.04であるためこの運行本数が有意であるといえる。そして終点人口には有意傾向があることが示される。

2度の分析から得られた結果によると、終点人口と運行本数の2つの説明変数は収支率という目的変数に対して有意であることが判明した。特に終点人口よりも運行本数のほうが有意であるという結果を得ることができた。

5.2 コミュニティバス

5.1で行った分析に加え、会津圏域のコミュニティバスを含めた分析を行う。検討するコミュニティバスは以下の3つである。金川町田園町住民コミュニティバス「さわやか号」、北会津地域内交通「北会津ふれあい号」、河東地域内交通「みなづる号」。

5.1で得られた結果にもとづき、収支率を目的変数Yとし、終点人口(人)、1日の運行本数(本)の2項目を説明変数Xとする。各路線の変数を表4に示す。

表 4 路線ごとの数値その 2

路線名	収支率	終点人口	1日の運行本数
坂下線	64.2%	6609	16
高田線 (住吉町経由)	58.5%	5138	17
千石・神明線	46.7%	4921	11
さわやか号	38.0%	2800	3
芦ノ牧線	36.7%	588	11
新鶴線	23.4%	553	4
笈川線	18.7%	483	6
みなづる号	10.0%	1233	5
ふれあい号	10.0%	918	4
金堀線	8.6%	69	5

上記の表4のデータをもとに重回帰分析を行った結果は以下の表5となった。

表 5 重回帰分析の結果その 3

	係数	t	P-値
切片	0		
終点人口	0.594181	2.83225	0.022074
運行本数	0.387156	1.845435	0.10219

分析結果によると、補正R2が0.71であるため十分に説明変数が目的変数に寄与しているといえる。また係数から回帰式を算出すると、以下の通りになる。⁵(切片の値は0と仮定する。)

$$Y=0.594181X_1+0.387156X_2 \text{ (数式3)}$$

この回帰式によると表 2と同様、収支率に最も影響するのは終点人口であるという結果が示される。

次に個々の説明変数にどれほどの有意性があるか検討を行う。今回の結果によるとt値が、終点人口は2.83、運行本数は1.84であるため、終点人口は収支率に対する説明変数として有意であるといえる。また今回の結果によるとP-値が、終点人口は0.02、運行本数は0.10であるため、終点人口は有意であるといえる。

今回の分析から得られた結果によると、終点人口という説明変数は収支率という目的変数に対して有意であることが判明した。しかし5.1の分析と比較すると、路線バスのみでの分析では運行本数が有意であることを示したのに対し、コミュニティバスを含めた分析では終点人口が有意であることを示した。

続いて路線バス及びコミュニティバスの、収支率と終点人口及び1日の運行本数における相関関係について分析を行う。

表 4のデータをもとに各路線の収支率と終点人口の相関及び収支率と1日の運行本数の相関を分布図に表したグラフが以下の図1、図2である。

⁴ Y,収支率、X₁,終点人口、X₂,運行本数

⁵ 脚注4と同様

図 1 収支率と終点人口の相関⁶

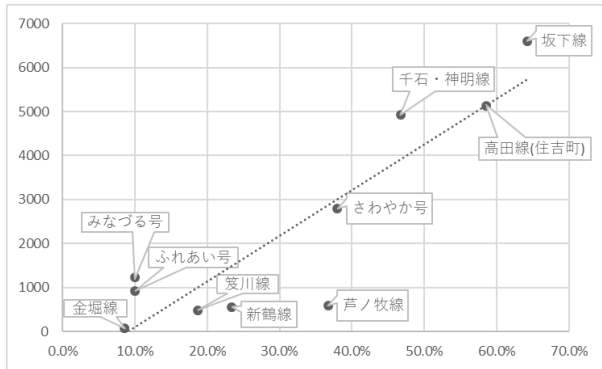


図 2 収支率と1日の運行本数の相関⁷

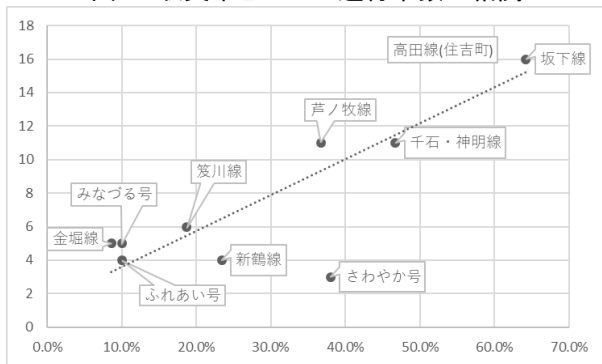


図1を見ると、収支率と終点人口には強い相関関係があることが分かる。しかしみなづる号とふれあい号が回帰線から外れており、芦ノ牧線が大きく回帰線から外れていることも読み取ることができる。

図2を見ると、収支率と運行本数には強い相関関係があることが分かる。しかしさわやか号が大きく回帰線から外れていることも読み取ることができる。

6. 考察

分析から路線バス・コミュニティバスの収支率の決定要因はその路線の終点人口と1日の運行本数であることが明らかになった。しかしすべての路線がその法則に当てはまるわけではない。また収支率と終点人口及び運行本数の因果関係の方向性が明らかになっていないため、終点人口と運行本数が増加すれば収支率が上昇すると一概に断言はできない。

芦ノ牧線は終点人口が少ないにもかかわらず、収支率は高い水準にある(図 1)。これは芦ノ牧が有数の温泉地域であり、宿泊客等の路線バス利用が多いため地域住民の数を指標とする終点人口への依存が少なかったのではないかと予測できる。

さわやか号は運行本数が少ないにもかかわらず、収支率は高い水準にある(図 2)。これはさわやか号を運行させるにあたって、地域住民に対しアンケート等を行い、住民自身がバス運営に多く関わったため住民が本当に必要とするだけの運行を行うことができたためだと推測できる。少ない本数で多くの利用者

を獲得できたため高い収支率を記録できたのだろう。

みなづる号とふれあい号は終点人口に対し収支率が低い(図 1)。この原因は予約型区域運行の運行形態をとると、利用件数が少ない場合はジャンボタクシーが個別に迎えに行くという小規模の不経済が発生することが考えられる。これに対して、さわやか号はコミュニティバスだが定時定路線型の運行形態をとるため利用者をまとめて運送でき、規模の経済はたらく。このことがコミュニティバス間での収支率の格差を生んだのではないだろうか。

謝辞

本研究において、ヒアリング調査にご協力してくださった会津若松市地域づくり課の星泰平様に対して改めてお礼申し上げます。

参考資料

- [1] 福島県・生活交通課「会津圏域地域公共交通網形成計画」(2020)
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/377502.pdf>
- [2] 田中健作「日本におけるバス事業と不採算バス補助政策の動向」(2012)『広島大学大学院文学研究科論集』第 72 巻 pp.181-195
https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/files/public/3/34336/20141016201757674428/HiroshimaUniv-StudGradSchLett_72_181.pdf
- [3] 大島登志彦「福島県内の路線バス事情と地方バスの課題」(2018)『高崎経済大学附属研究所紀要』第 45 巻第 2 号 pp.17-28
<http://www1.tcue.ac.jp/home1/sanken/pdf/45-2/45-2oshima.pdf>
- [4] 国土交通省・国土交通政策研究所「多様な地域公共交通サービスの導入状況に関する調査研究」(2019)『国土交通政策研究』第 153 号
<https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk153.pdf>
- [5] 松本奈緒「会津若松市におけるコミュニティバスの現状と課題－金川町・北会津町・河東町・湊町に着目して－」(2018)『会津大学短期大学部産業情報学科経営情報コース卒業研究論文要旨集』
<https://www.jc.u-aizu.ac.jp/news/management/gr/2018/22.pdf>
- [6] 会津若松市・地域づくり課「地域内交通の運行形態及び利用実績」(2020)
- [7] 会津若松市内部資料「金川町・田園町住民コミュニティバス令和元年度運行分の実績」(2019)
- [8] みんなと湊まちづくりネットワーク(旧:湊地区地域活性化協議会)「中山間地域内交通自主運行事業報告書(みなとバス運行事業報告書)」(2020)
- [9] 会津若松市内部資料「北会津ふれあい号運行実績」(2019)
- [10] 会津若松市内部資料「河東地域内交通みなづる号運行実績報告・算出根拠」(2019)
- [11] 会津若松市・地域づくり課「地域公共交通網形成計画策定調査事業の概要」(2016)
<https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs>

⁶ 縦軸:終点人口(人)、横軸:収支率(%)

⁷ 縦軸:1日当たりの運行本数(本)、横軸:収支率(%)

/2016051000010/files/sakutei_jigyuu_gaiyou.pdf

[12] 人口統計ラボ - 国勢調査 GIS 平成 27 年版

<https://toukei-labo.com/>

[13] 会津バス「路線バス時刻表」

<https://www.aizubus.com/rosen/jikokuhyou>