

路面電車の有無が都市中心部の にぎわいに与える影響 ～人口と商業に着目して～

前坂 健太¹・森本 瑛士²・高瀬 達夫³

¹ 非会員 信州大学 工学部 水環境・土木工学科 (〒380-8533 長野県長野市若里 4-17-1)

E-mail: 18t3048b@shinshu-u.ac.jp

² 正会員 信州大学助教 工学部 水環境・土木工学科 (〒380-8533 長野県長野市若里 4-17-1)

E-mail: emorimoto@shinshu-u.ac.jp (Corresponding Author)

² 正会員 信州大学准教授 工学部 水環境・土木工学科 (〒380-8533 長野県長野市若里 4-17-1)

E-mail: ttakase@shinshu-u.ac.jp

近年, 人と環境にやさしい公共交通として路面電車が再評価されている. 沿線に賑わいを創出する効果があるとされるが, その大きさは不透明であり, 沿線のデータを用いた分析を行うことが重要であるとされている. 路面電車の評価に当たってはクロスセクター効果の重要性が挙げられているが影響を測ることは難しく単分野においても十分に行われていない. そこで本研究では, 路面電車が存在することにより沿線地域に与える効果を把握するために, 路面電車と路線バスの沿線地域において商業の売り上げと, 定住人口の増減に絞り分析を行ない, 路面電車が存在することが都市に与える影響を把握した. 分析の結果, 路面電車のある都市の方が沿線の商業の売り上げの減少率が小さく, 沿線に人口をとどめていることがわかった.

Key Words: tram , city , population , commercial , activation

1. はじめに

我が国で高度経済成長期に進んだモータリゼーションは, 公共交通の衰退や中心市街地の空洞化などの問題を引き起こしてきた. 特に地方部の公共交通では, 利用者が減少し, それに伴った路線の廃止や減便などのサービス悪化によってさらに利用者が減少するという悪循環に陥っている交通事業者が多くある. また, これまで増加を続けてきた日本の人口は 2008 年をピークに減少へと転じ, 今後も人口が減少していくと予測されている. 薄く広がった市街地を抱えたまま人口が減少すると, 医療や商業など生活に必要な施設を維持することが困難になるおそれがある. そこで近年, 生活サービス機能と居住を公共交通沿線や日常生活の拠点に集約し, まちづくりと連携した公共交通ネットワークの再構築を図る, コンパクト+ネットワーク¹⁾の考え方が重要視されている.

自動車依存社会からの脱却, 公共交通中心のまちづくりが進められている欧米諸国では, 公共交通網の充実が生活環境の向上に資するとされており, 公共交通は公が

税金や補助金で支えるという考え方がある²⁾. 例えば, エストニアの首都タリンでは, 2013年に路面電車やトロリーバス, バスなどの市内交通を無料化し, 市の人口を増加させるという効果をあげている³⁾. 欧米諸国の公共交通の輸送人員は現状の維持, または増加傾向にあり, なかでも次世代の公共交通として注目されているトラムやLRT(新型の路面電車)の路線が拡大している⁴⁾.

一方日本では, 公共交通は事業者が運賃収入で運営をし, その路線が黒字であるか赤字であるかによって善し悪しを判断し, 廃止にするか否かという判断するという考え方が一般的である. 日本でも人と環境にやさしい公共交通として路面電車が再評価され, 復活や新設を検討している都市は少なくないが, バスと比較すると建設費や維持費が大きく, また, 国内で現存する路面電車には赤字路線も多く存在することから, 積極的に導入が進んでいないのが現状である.

前述のタリン市のような, 公共交通を運賃収入ではなく税金によって公が支え, 市民に無償で提供するという仕組みを我が国に安易に取り入れることは, 効率性の観

点や市民の合意を得られないという問題から、必ずしも好ましいものではない。しかし今後人口が減少する日本において、公共交通を取り巻く状況はより厳しくなることが予想され、交通事業者に自立採算性を求めることが困難である地域は今以上に増加すると考えられる。そのような状況下であっても、公共交通には運転のできない学生や高齢者、障害者など地域住民の移動手段を確保するという役割があり、一定のサービスの維持が求められることが多い。そこで、今後は我が国でも欧米のような、公共交通を単体ではなく町全体で評価を行い、町全体で支えていくという考え方も重要になってくる。

路面電車のメリットとして、沿線地域に賑わいを創出することが挙げられる。例えば、過去に LRT 導入の検討を行っていた静岡市では、路面電車と一体となったまちづくりを行なうことで、中心市街地における歩行者の回遊性の向上や賑わいの創出、沿線に住宅や商業施設、民間企業の立地を促進し、沿線の定住人口の増加が期待できるとしている⁹⁾。静岡市の他にも、金沢市、前橋市、那覇市など LRT 導入の検討を行なっている都市は多いが、現在、実際に新規路線が建設されているのは宇都宮市 1 市のみにとどまっている。宇都宮市の LRT に関して、建設費の増加によって費用便益比(費用対効果を測る指標)が 1 を大きく割り込んだとして、LRT 建設を疑問視する声がある⁹⁾。費用便益比の算出にあたっては、開業後の所要時間の短縮や、交通費の減少など金額換算が可能な総便益を、施設の維持費や更新費などの総費用で割ることで求める。宇都宮市は、沿線地域の活性化や定住人口の増加など、LRT には金額換算が難しい効果もあるとしている⁷⁾。しかし、それらの効果がどの程度であるか具体的な大きさについては分かっておらず、費用便益比の算出には加味されていないが、評価方法を明確にして具体的に効果を把握することが求められる。また、LRT を運行している富山市の資料⁸⁾でも、路面電車(富山市内電車環状線)の整備効果として、路面電車(環状線)利用者は自動車利用者に比べて中心市街地での滞在時間や来街回数、消費金額が大きくなること示されているが、これらはアンケート調査の結果をもとにしたものである。専用の施設を持つ路面電車を運営する場合、バスなどと比較して費用は大きくなることが多いが、町全体で考えた際に地域の活性化や定住人口の増加などプラスの効果があり、またそれがバスと比較しても顕著であれば、路面電車新設の検討を行なう意味があると考えられる。路面電車新設に当たってはクロスセクター効果を試算することが重要視されているが、前述の宇都宮市の例のように、路面電車の影響であるのかどうかを測ることは難しく、十分に行われていない。そもそもクロスセクター効果を測定するのは複数の分野への効果があることを証明することで施策の促進等を図るものであり、単一の分野

だけでも十分な効果が見込まれる場合はその効果を示すだけでも施策の促進等を図ることができると考えられる。

そこで本研究では、商業の売り上げ及び定住人口の増減に絞り分析を行ない、路面電車が存在することにより沿線地域に与える効果を把握する。これを通じて、人口減少社会においてコンパクトなまちづくりを目指す際の、公共交通体系再編の一助となる参考情報を提示することを目的とする。

分析を行なうに当たり、路面電車と、それと同程度の輸送力を持つ公共交通を選定して沿線地域の比較を行なう。そもそも路面電車とは、バスと地下鉄や都市モノレールなどの交通システムとの中間領域をカバーする公共交通であるとされて⁹⁾おり、都市交通システムの中でも路線バスと比較されることが多い¹⁰⁾。

そこで本研究では、路面電車と比較する公共交通として路線バスをとりあげる。しかし、路面電車はある程度の規模がある都市の中でも特に比較的中心部に近い地域に路線を持っていることが多いのに対し、路線バスには市の中心部で複数の系統が連なって幹線のような運行をしているような路線から、市域の末端部で 1 日数本しか運行されていないような路線まで幅広く存在する。そこで本研究では公共交通の運行頻度という点に着目し、一定以上の運行本数を確保しているバス路線を路面電車と同等の輸送力を持つバス路線とみなし、路面電車沿線とバス路線沿線で分析を行なう。

2. 本研究の位置づけ

2.1 既存研究

路面電車と都市の人口に着目した研究として、坂本ら¹¹⁾は、欧州における LRT 導入が人口変動にどのように影響しているのかをみるなかで、都市人口に関する分析から、LRT を導入することは人口の保持に一定程度の正の影響を与えていること、沿線の人口に関する分析からは LRT を導入しても既存の中心市街地では人口が減少し、郊外では人口が増加している傾向にあることを明らかにしている。長尾ら¹²⁾は鉄道・軌道駅の運行頻度とそれらの駅周辺の人口分布の経年変化を分析し、軌道駅では 6 本/h よりも運行頻度が高いとき駅勢圏人口が増加していること、都市平均運行頻度が 3 本/h 以上の都市は密な市街地が維持形成される傾向にあることを明らかにしている。辻ら¹³⁾は、路面電車を廃止にした都市と、他の都市交通システムを保有する都市と比較を行い、都心部から郊外へ伸びる路面電車を保有する都市は、相対的に都市広がり少なく人口密度が高いコンパクトな都市であることを明らかにしている。

路面電車と都市の商業に着目した研究として、塚本ら

¹⁴⁾は、路面電車が運行されている都市と、類似の規模で路面電車が運行されていない都市の差異を分析し、路面電車のある都市の方が地域中心特性が高いこと、商業的な特性が強いことを明らかにしている。川鍋ら¹⁵⁾は、広島市の中心商店街とその周辺における路面電車利用者の回遊行動の分析を行ない、広島市では路面電車利用者の行動特性を活かすような空間構成によって回遊行動が促されていることを明らかにしている。松田ら¹⁶⁾は、富山市と堺市において市民へのアンケート調査を実施し、富山市のアンケートから LRT の存在は外出需要を喚起し、まちの賑わいを創出する効果があることを明らかにしている。

以上のように、路面電車と都市の関係についての研究は多く見られるものの、これらの研究は、分析対象を都市や市単位とした研究であり、路面電車沿線地域にのみ焦点を当てて全国の市町村を横断的に比較した研究は見られない。塚本らの研究でも、路面電車の影響が都市全体に及んでいるとは限らない点で、都市全体の指標を用いた分析では限界があるため、路面電車沿線だけのデータを用いた分析を行なうことの重要性を示唆している。また、路面電車が存在することによって町に与える効果を把握するためには、路面電車と他の公共交通機関を比較する必要があるが、路面電車と他の公共交通について、その有無を考慮した研究はあるものの、具体的に路線を挙げて沿線の比較を行なった研究はみられない。加えて、路面電車の新設・撤退の前後で比較を行うことで路面電車の効果を測定することが本来であれば望ましいが、都市的指標のデータが整備されてきた近年における路面電車の新設・撤退の事例は少なく行っていないのが現状である。しかしながら単年の評価であっても路面電車沿線と他の公共交通沿線における人口の違い等を明らかにすることは今後の公共交通計画において一定の参考情報となることが想定される。

以上のことから本研究では、路面電車の比較対象として路線バスを挙げ、分析を行なう地域を路線の沿線に限定することで、路面電車の有無と沿線における人口や商業との関係性を把握する。また 2000 年以降に新設・撤退のあった富山市、岐阜市を対象に経年変化を分析することで新設・撤退の影響の把握を試みる。

2.2 本研究の特長

本研究は以下の特長を有する。

- 都市全体だけではなく、公共交通の沿線地域を分析の対象として公共交通間で比較を行ない、路線から離れた地域の影響を少なくすることで、都市全体の指標を用いた既存研究よりも路面電車の効果を正確に測ることができるという新規性を有する。
- 路面電車のメリットとされながらも、これまで金額換

算が難しく評価方法が明確ではなかった、沿線地域に賑わいを創出するという正の効果について具体的な数値を用いて示すことで、今後路面電車を導入する際に参考となる情報を提示しているという有用性を有する。

- データは、路面電車を運行する鉄道会社やバス会社、市のホームページなどから時刻表を一つ一つ入手し集計を行なうことで精度を高めている。

3. 分析方法

3.1 分析対象都市の選定

現在日本で軌道法に基づき路面電車を運行している都市は 17 市あり、そのうち 14 市と多くが県庁所在地である。都市交通システムは、都市の規模によって適材適所導入することが重要であるが、路面電車は、路線バスの輸送力では不足するような、一定の人口や都市の機能を有しながらも、地下鉄やモノレールを導入するほどの規模ではない中間程度の都市に導入されるべきとされている。そこで全国の市町村で路面電車とバスを横断的に比較する際には、現在路面電車が存続している都市の多くが県庁所在地であることもふまえて、県庁所在地を分析対象地として選定することが考えられる。

本研究では、駅やバス停の沿線地域で分析を行なうが、交通網が非常に複雑で、一つの駅に多くの路線が乗り入れるような大都市では、どの路線が分析結果に大きく影響を与えたのかを計ることが難しい。そこで、路面電車が基幹的公共交通として機能している都市を対象とすることが重要である。具体的には、県庁所在地のうち総務省が定義する三大都市圏である、東京都特別区、さいたま市、千葉市、横浜市、名古屋市、大津市、京都市、大阪市、神戸市、奈良市を対象外とした。また、地下鉄やモノレールの整備された都市についても同様に、路面電車やバスが基幹的な交通ではなくフィード的な役割を果たしていることから、既存研究を参考に、地下鉄が整備されている都市である札幌市、仙台市、福岡市の 3 市を分析の対象外としている。

3.2 分析対象とする路線の選定

本研究では路面電車と、それと同程度の輸送力を持つバス路線沿線で比較を行なう。そのために公共交通の運行頻度に着目し、一定以上の運行本数を確保しているバス路線を、路面電車と同程度の輸送を行なっている路線であるとして分析を行なう。運行頻度の定義として、例えば国土交通省の都市構造の評価に関するハンドブックによれば、基幹的公共交通路線とは、日 30 本以上(片道)の運行頻度(概ねピーク時片道 3 本以上に相当)の鉄道路線及びバス路線であるとされている。しかし、この

定義は都市計画区域を有する全ての市町村を対象として作成されており、県内最大規模の人口を有する県庁所在地にこの定義を用いると、不適切と考えた。そこで本研究では、県庁所在地の一つであり、現在 LRT 新線の建設が進められている宇都宮市が、バスのサービス改善の際に試算の条件としていたバス運行本数の定義を用いることにする。宇都宮市では、「宇都宮市における公共交通ネットワークの重点課題と対応の方向性」¹⁷⁾において、都心部ではオフピーク時 6 本(片道)時、1 日 250 本(往復)が最低限必要な公共交通サービスであるとしている。

3.3 分析対象都市(路面電車あり)

路面電車が運行されている都市のうち、3.1 分析対象都市の選定で示した三大都市圏と地下鉄が走っている都市を除いた、富山市、福井市、岡山市、広島市、高知市、松山市、長崎市、熊本市、鹿児島市の 9 市を分析対象とする。なお福井市の路面電車は、運行頻度が最も高い福井市中心部においても日中の本数が 2~4 本/h と他の都市と比べると極端に少ないため、全体の相関を見る際や検定を行なう場合には除外して分析する。福井市の路面電車について取り上げた既存研究¹⁸⁾では、2001 年に行われた社会実験のアンケート等で「運転本数が少ない」と不満の声が多く、利便性の問題から都市交通としての機能を十分に果たしていないとされている。

また、路面電車には、軌道法の適用を受けて運行される区間と鉄道事業法の適用を受けて運行される区間がある。広島電鉄宮島線、伊予鉄道城北線、福井鉄道福武線の一部区間は軌道法による路面電車区間と一体となった運用を行なっているものの、鉄道事業法の適用を受けて専用の軌道を走行しているため、本研究では対象外とした。

3.4 分析対象都市(路面電車なし)

3.1 分析対象都市の選定より、本研究で対象とする路面電車を運行していない都市は、青森市、盛岡市、秋田市、山形市、福島市、新潟市、水戸市、宇都宮市、前橋市、甲府市、長野市、岐阜市、静岡市、津市、金沢市、和歌山市、鳥取市、松江市、山口市、徳島市、高松市、佐賀市、大分市、宮崎市、那覇市の 25 市である。これらの市では、市内の交通は主に路線バスが担っている。バスの路線網の多くは市の中心となる駅を起点とし、そこから各方面への路線が放射状に広がることで、鉄道駅と郊外との輸送を行なっている。中心駅近くは運行本数が多く、中心駅から離れて郊外へ行くほど運行本数は少なくなる。本研究では、対象とする市の中で乗降客数の最も多い駅から郊外へ延びる路線のうち、駅から 250 本/日以上の本数が連続して確保されている区間を選定した。

ただし、那覇市には 2003 年に沖縄都市モノレールゆいレールが開業するまで県内に鉄道が存在せず、他の都市のようなターミナル駅を中心としたバス路線網の形成がなされたわけではない。例えば那覇市都市計画マスタープラン¹⁹⁾では、交通結節点を、市内で最も乗降客数の多いゆいレールの県庁前駅(2020 年)やその周辺のバス停ではなく、旭橋駅とそれに隣接する那覇バスターミナルに設定している。そこで本研究では、那覇市内および県内を走行する路線バスが一極集中する那覇バスターミナル²⁰⁾を那覇市の中心のバス停として運行本数をカウントした。

なお、甲府市、鳥取市、山口市の 3 市については 250 本/日を満たすバス路線が市内に存在していないため対象外としている。

3.5 公共交通沿線の作成方法

Esri 社の ArcGIS Pro を用いて、国土数値情報ダウンロードサービスから入手した路面電車の電停、バスの停留所から等距離のエリアを抜き出す。その際には、ArcGIS Pro の機能の一つである到達圏解析を用い、所定の距離で到達できるエリアを作成する。国土交通省の定義では公共交通沿線地域は鉄道の場合は駅から 800m、バスの場合は停留所から 300m であるとしている。本研究では路面電車の沿線地域をバスの基準に合わせ、電停やバス停から 300m のエリアを、公共交通路線の沿線地域とする。沿線地域に一部含まれる町丁目に関しては、既存研究を参考に²¹⁾、その町丁目内に人口が均等に分布していると仮定をし、面積按分を行なうことで人口を算出している。メッシュデータに関しても同様に、面積按分を行ない算出している。

4. 商業

本章では路面電車と商業の関係を把握する。路面電車の沿線とバス路線の沿線において、商業統計メッシュデータの小売業年間販売額の 2002 年と 2014 年の 2 時点間の増減比を把握し、市全体の増減比と比較する。「沿線の小売業年間販売額/市全体の小売業年間販売額」の値が大きいほど、市全体よりも沿線の商業売上げの減少が緩やかに進んでいることを表し、沿線地域は商業の売上げを保持していると考えることができる。なお、公共交通沿線の商業売上げの大きさが都市規模の影響を大きく受けている場合は、路面電車の影響であるとはいえない。そこで、対象とした都市の人口や人口増減、分析対象とした沿線面積の大きさと商業の相関関係を調べることで、路面電車以外の他の主要な要因が商業売上げに影響を与えているかを明らかにする。分析結果を表 1、

表 2, 図 1 に示し, そこからわかることを以下に記す.

- 1) 「沿線の小売業年間販売額/市全体の小売業年間販売額」を比較すると, 路面電車のある都市の方が大きく, バス沿線よりも商業売り上げの減少が緩やかであることがわかる.
- 2) 図 1 より商業売り上げと対象とした都市の人口との相関係数は 0.05 となった. また図示はしていないが, 市の人口増減との相関係数は-0.03, 沿線の面積の大きさとの相関係数は 0.15 となり, 商業の売り上げと都市規模の間にはほとんど関係がないことがわかった.

表 1 路面電車のない都市

市	小売業年間販売額増減比 (2014年/2002年)		
	沿線	市全体	沿線/市全体
青森市	0.45	0.67	0.67
盛岡市	0.64	0.80	0.80
秋田市	0.45	0.71	0.63
山形市	0.55	0.80	0.69
福島市	0.47	0.78	0.60
水戸市	0.66	0.77	0.87
宇都宮市	0.71	0.77	0.93
前橋市	0.43	0.74	0.58
新潟市	0.60	1.00	0.60
金沢市	0.72	0.76	0.95
長野市	0.60	0.71	0.84
岐阜市	0.55	0.87	0.63
静岡市	0.71	1.17	0.60
津市	0.81	1.52	0.54
和歌山市	0.81	0.77	1.04
松江市	0.50	0.68	0.74
徳島市	0.58	0.55	1.05
高松市	0.78	0.72	1.09
大分市	0.54	0.78	0.69
宮崎市	0.59	1.00	0.58
那覇市	0.71	0.82	0.87
平均値	0.61	0.83	0.76
中央値	0.60	0.77	0.69

青：低 ← 赤：高

表 2 路面電車のある都市

市	小売業年間販売額増減比 (2014年/2002年)		
	沿線	市全体	沿線/市全体
富山市	0.52	0.77	0.68
福井市	0.63	0.70	0.89
岡山市	0.70	0.85	0.82
広島市	0.70	0.77	0.91
松山市	0.61	0.69	0.88
高知市	0.67	0.71	0.94
長崎市	0.79	0.70	1.12
熊本市	0.59	0.70	0.84
平均値	0.65	0.74	0.89
中央値	0.65	0.71	0.89

青：低 ← 赤：高

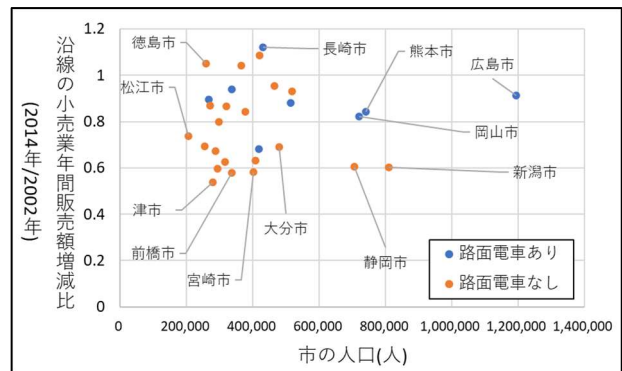


図 1 商業売り上げと都市規模の関係

5. 人口

本章では路面電車と人口の関係を把握する. 路面電車沿線とバス路線沿線の人口について, 2000年と2015年の2時点間の増減比を把握し, 市全体の増減比と比較する. 人口減少が進む市において「沿線の人口の増減比/市全体の人口の増減比」の値が1.00以上を示す場合, 市全体よりも沿線の人口の減少が緩やかに進んでいることを表し, 人口が増加している市において, 「沿線の人口の増減比/市全体の人口の増減比」が1.00以上を示す場合, 市全体よりも沿線の人口の増減比が大きいことを表している. いずれの場合でも, 「沿線の人口の増減比/市全体の人口の増減比」の値が1.00以上を示すとき, 沿線地域は人口を保持していると考えられる. なお, 4章の商業と同様, 公共交通沿線の人口増減が都市規模の影響を大きく受けている場合は, 路面電車の影響であるとはいえない. そこで, 対象とした都市の人口や人口増減, 分析対象とした沿線面積の大きさと沿線の人口増減

の相関関係を把握した。分析結果を表 3、表 4、図 2 に示し、そこからわかることを以下に示す。

- 1) 路面電車がある都市の方が、「沿線の人口の増減比/市全体の人口の増減比」の値が大きく、路面電車がある都市の方が沿線に人口をとどめていることがわかった。各群の平均値の比較には、t 検定を用い、統計的に 5% 有意であることが確認された。
- 2) 図 2 より、人口増減比(沿線/市全体)と対象とした都市の人口との相関係数は 0.18 となった。また図示はしていないが、市の人口増減との相関係数は-0.27、沿線の面積の大きさとの相関係数は 0.10 となり、人口増減比(沿線/市全体)と都市規模の間にはほとんど関係がないことがわかった。

表 3 路面電車のない都市

市	人口増減比(2015年/2000年)		
	沿線	市全体	沿線/市全体
青森市	0.90	0.90	1.00
盛岡市	1.00	0.98	1.02
秋田市	1.10	0.94	1.17
山形市	1.02	0.99	1.03
福島市	1.12	0.99	1.13
水戸市	0.93	1.04	0.90
宇都宮市	0.97	1.06	0.91
前橋市	0.99	0.98	1.01
新潟市	1.04	1.03	1.00
金沢市	0.96	1.02	0.94
長野市	0.99	0.97	1.02
岐阜市	0.84	0.98	0.86
静岡市	1.00	0.97	1.03
津市	0.84	0.98	0.86
奈良市	1.00	0.96	1.04
和歌山市	0.98	0.94	1.04
松江市	0.94	0.97	0.97
徳島市	0.91	0.96	0.95
高松市	0.94	1.01	0.93
佐賀市	1.16	0.97	1.19
大分市	1.17	1.05	1.11
宮崎市	1.08	1.02	1.06
那覇市	1.03	1.06	0.97
平均値	1.00	0.99	1.01
中央値	0.99	0.98	1.01

青：低 ← → 赤：高

表 4 路面電車のある都市

市	人口増減比(2015年/2000年)		
	沿線	市全体	沿線/市全体
富山市	0.95	0.99	0.96
福井市	0.78	0.99	0.79
岡山市	1.20	1.07	1.12
広島市	1.15	1.05	1.09
松山市	1.05	1.01	1.04
高知市	0.99	0.97	1.02
長崎市	1.18	0.91	1.29
熊本市	1.17	1.03	1.14
鹿児島市	1.08	1.00	1.08
平均値	1.06	1.00	1.06
中央値	1.08	1.00	1.08

青：低 ← → 赤：高

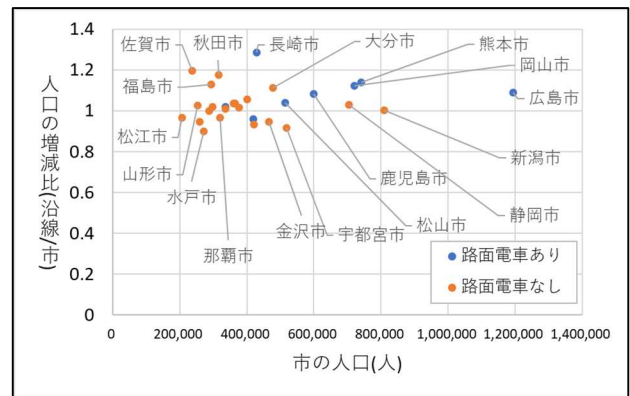


図 2 人口と都市規模の関係

6. 開業・廃止前後での比較

4 章と 5 章で路面電車と都市の関係について現状の分析を行った。本章では路面電車が新規開業した都市と廃止された都市においてその前後を比較し、経年変化を追う。

6.1 新規開業した都市

本研究で対象とする都市のうち、2000 年から 2015 年までの間に路線の新設や延伸が行なわれたのは富山市のみで、2009 年 12 月 24 日に富山都心線の丸の内-西町間 0.9km が、2006 年 4 月 29 日に富山港線の富山-奥田中学校前間 1.2km が開業している。分析結果を図 3、図 4 に示し、そこからわかることを以下に記す。

- 1) 図 3 より、環状線について、路面電車開業前(2002 年~2004 年)では市全体の商業売り上げの減少より

も沿線地域の減少の方が大きいですが、開業後(2007年～2014年)では沿線地域の減少が小さくなったことがわかる。

- 2) 図 4 より、環状線、富山港線ともに、路面電車開業前は減少していた沿線の人口が、開業後に増加に転じていることがわかる。

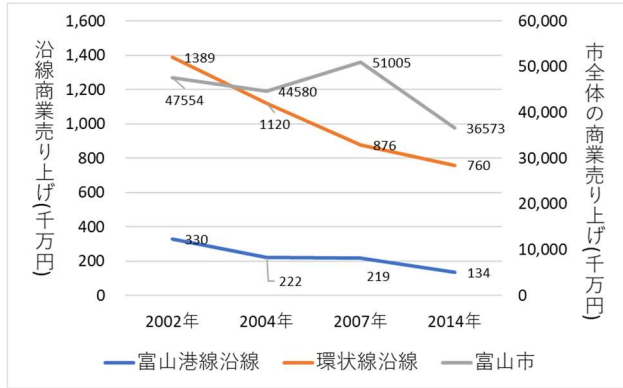


図 3 富山市の商業売り上げ

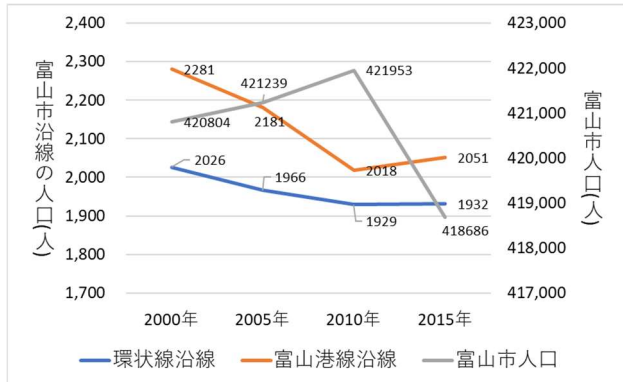


図 4 富山市の人口推移

6.2 廃止された都市

本研究で対象とする都市のうち、2000年から2015年までの間に路線の廃止が行なわれたのは岐阜市のみで、2005年4月1日に岐阜市内線が廃止された。分析結果を図 5、図 6 に示し、そこからわかることを以下に記す。

- 1) 図 5 より、商業売り上げについて、路面電車廃止前(2002年～2004年)と廃止後(2007年～2014年)のどちらについても、市全体の減少率よりも沿線の減少率の方が大きいことがわかる。
- 2) 図 6 より、人口について、路面電車廃止前後ともに、市全体の減少率よりも沿線の減少率の方が大きいことがわかる。



図 5 岐阜市の商業売り上げ



図 6 岐阜市の人口推移

7. おわりに

7.1 得られた知見

本研究では、路面電車が存在することにより沿線地域に与える効果を把握するために、沿線地域の人口と商業に着目して分析を行なった。4章及び5章では路面電車の沿線とバス路線の沿線において、商業統計メッシュデータの小売業の年間販売額を比較することで、路面電車と商業の関係について把握した。5章では路面電車沿線とバス路線沿線の人口について、2000年と2015年の2時点間の増減比を比較することで、路面電車と人口の関係について把握した。6章では路面電車が新規開業した都市と廃止された都市においてその前後を比較し、経年変化を追った。

以下に本研究で得られた内容を示す。

- 1) 路面電車のある都市とない都市で2002年と2014年時点での沿線地域の小売業年間販売額の増減率を比較し、路面電車のある都市の方がバス沿線よりも減少が緩やかであり、沿線に商業を保持している傾向にある。
- 2) 路面電車がある都市の方が、「沿線の人口の増減比/市全体の人口の増減比」の値が大きく、路面電車がある都市の方が沿線に人口をとどめている傾向

にある。

- 3) 富山市の路面電車開業前後での比較から、路面電車の新規開業は、沿線の商業売り上げや人口の減少緩和に影響を与える可能性があることが示唆された。
- 4) 岐阜市の路面電車廃止前後での比較から、路面電車の廃線と、沿線の商業売り上げや人口の増減には関係がないと考えられる。

以上のことから、商業及び人口の観点からだけでも、路面電車の方がバスよりも沿線の商業・人口を維持している傾向にあることが明らかになった。商業や人口が維持できているから路面電車を維持できている可能性はあるが、富山市の分析から新設によって正の影響を沿線にもたらす可能性が示唆された。一方で、路面電車の運行頻度が最も低い福井市では路面電車沿線の人口の減少が顕著であり、路面電車があるからといって路面電車と沿線地域が相互に良い関係になるとは限らないことが示唆された。また岐阜市のように路面電車が撤退するような地域はバスに転換したからといってさらに減少が加速するということはないことが示唆された。このことより、運行頻度の改善と人口集約を同時に行う施策等により路面電車の維持を図らない場合は、路面電車からバスへの転換も一案であることが示唆された。

7.2 今後の課題

本研究では路面電車やバス路線の運行本数について250本/日という基準を設け、これを満たすもののみについて一律に分析を行なったが、250本/日をわずかに超える程度の本数であるバス路線と、静岡市や水戸市など700本/日を超えるような非常に高頻度の運行を行なうバス路線では、利用者数が大きく異なる。今後は、運行本数によってより細かくわけて分析を行なうことが重要であると考えられる。また、本研究において、路面電車が運行されている都市については、路面電車についてのみ分析を行ない路線バスについては考慮していない。しかし、路面電車とバスが並行している路線に関しては、相互に影響を与えていることが考えられる。今後は並行する路線バスによって路面電車路線を細かくわけて考えることが重要である。また、県庁所在地を対象を絞って分析を行なったが、県庁所在地ではないものと同じような規模を持つ都市や、県庁所在地よりも多い人口を有している都市も存在する。また、都市の規模には着目したが、導入の適正については考慮を行っていないため、導入を考慮する際には地理的条件やまちづくりの方針などについても留意し、クロスセクター効果を考慮することも実際には必要である。また本研究では、商業の細かな内容には触れておらず、商業施設がどのくらい沿線に集ま

っているかという点でのみ評価を行なった。しかし、都心に大型ショッピングセンターが立地し既存商店街にダメージを与えるようなケースも存在し、商業施設の売り上げ額が多いことが必ずしも都市にとって良いとは限らないため、今後は商業施設の内容についても考慮する必要がある。

分析結果から、路面電車の方がバスよりも沿線の商業や人口を維持している傾向にあるという結果が得られたが、全体的な傾向を見たにすぎず、細かくみると路面電車を運行していない都市ではあるものの路面電車のある都市よりも良い数字を出している箇所もあり、要因分析が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局都市計画課：コンパクト・プラス・ネットワークの推進について-生活利便性の維持・向上のための居住の誘導-, <https://www.mlit.go.jp/common/001170865.pdf>(最終閲覧:2022年1月8日)
- 2) 渡邊徹：なぜ公共交通の確保維持に多額の補助金を支出することが社会に受け入れられているのか-ドイツ語圏主要3カ国の主要都市を事例として-, https://www.itej.or.jp/assets/seika/jijyou/jijyou_2018_08.pdf(最終閲覧:2022年1月14日)
- 3) 東洋経済：公共交通「住民はタダ」,なぜ実現できたのか, <https://toyokeizai.net/articles/-/249037>(最終閲覧:2022年1月14日)
- 4) 国土交通省国土交通政策研究所：地方都市における地域公共交通の維持・活性化に関する調査研究, <https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk120.pdf>(最終閲覧:2022年1月14日)
- 5) 静岡市：LRTの魅力と特徴, <https://www.city.shizuoka.lg.jp/000160425.pdf>(最終閲覧 2022年1月17日)
- 6) 下野新聞：争点のLRTで有権者は…期待と不満,地域間に温度差も宇都宮市長選, <https://www.shimotsuke.co.jp/articles/-/383863>(最終閲覧 2022年1月19日)
- 7) 朝日新聞：費用対効果の指標「1」以下に市が市議会で説明, <https://www.asahi.com/articles/ASP4D6VF0P4DUUHB002.html#>(最終閲覧:2022年1月17日)
- 8) 富山市副市長 神田昌幸：公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり～地域特性,機会特性を活かした公共交通の活性化とまちづくり～, <https://www.wtb.mlit.go.jp/chugoku/content/000097728.pdf>(最終閲覧 2022年1月20日)
- 9) 国土交通省都市・地域整備局：まちづくりと一体となったLRT導入計画ガイダンス, <https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/guidance/pdf/00all.pdf>(最終閲覧:2022年1月16日)
- 10) 宇都宮市：バスじゃダメなの? <https://www.city.utsuno>

miya.tochigi.jp/kurashi/kotsu/lrt/1014332.html(最終閲覧 2022年1月18日)

- 11) 坂本壮, 森本章倫, 大門創: 欧米諸国における LRT 導入が人口変動に与える影響に関する一考察, 都市計画論文集, Vol.50, No.3, pp774-779, 2015.
- 12) 長尾基哉, 中川大, 松中亮治, 大庭哲治, 望月明彦: 地方都市における鉄道・軌道の運行頻度に着目した駅周辺人口分布の経年変化に関する研究, 土木計画学研究・論文集 Vol.27, No.2, pp399-407, 2010.
- 13) 辻裕樹, 宮下清栄, 高橋賢一: 路面電車保有都市の都市形態に関する研究, 1999年度第34回日本都市計画学会学術研究論文集 pp991-996, 1999.
- 14) 塚本直幸, ペリー史子, 吉川耕司: 路面電車運行都市の特性に関する基礎的分析, 都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.417-422, 2014.
- 15) 川鍋充範, 川島和彦: 路面電車利用者の中心商業地区における回遊行動に関する研究-広島市における路面電車利用者の行動特性と中心商業地区の空間構成に着目して-, 都市計画論文集 Vol.47, No.2, pp.168-174, 2012.
- 16) 松田南, 小谷通泰: LRT 導入が及ぼす”交通行動の変化”と”まちの変化”に対する市民の意識構造の分析, 都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp, 751-756, 2011.
- 17) 宇都宮市: 宇都宮市における公共交通ネットワークの重点課題と対応の方向性, https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/006/022/senryaku3_bessatu.pdf(最終閲覧: 2022年1月8日)
- 18) 松原光也: 福井市における路面電車に対する住民意識と公共交通の課題, https://www.jstage.jst.go.jp/article/kotsuken/2005/22/2005_68/_pdf/-char/ja(最終閲覧: 2022年2月2日)
- 19) 那覇市: 那覇市都市計画マスタープラン, https://www.city.naha.okinawa.jp/kurasitetuduki/collabo/tosi/tosiplan/masterplan.files/s11_4syounahacyuuou.pdf(最終閲覧: 2022年1月17日)
- 20) 那覇市: 第二期那覇市総合交通戦略, <https://www.city.naha.okinawa.jp/kurasitetuduki/collabo/tosi/seisaku/koutuukihon.files/nikisenryaku.pdf>(最終閲覧: 2022年1月17日)
- 21) 貞広幸雄: 面積按分法を用いた個数データ推定において生ずる誤差について, GIS-理論と応用, Vol. 7, No.1, pp.1-9, 1999.