

令和元年6月29日現在

機関番号：34407

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2015～2018

課題番号：15K06264

研究課題名（和文）路面公共交通整備に伴う地域変遷の実証的研究

研究課題名（英文）An Empirical Research on the Area Transition caused by the Surface Public Transportation Progress

研究代表者

塚本 直幸（Tsukamoto, Naoyuki）

大阪産業大学・デザイン工学部・教授

研究者番号：20247878

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、路面電車に代表される路面公共交通の整備が、沿線地域の社会、経済等の活動に与える影響を、国内と国外の事例・データ収集、分析に基づき、実証的に明らかにしようとしたものである。（1）国内路面電車沿線の土地利用、商業施設分布状況についてGIS分析を行い、路面電車の有無が、商業発達に寄与していること（2）フランス、スペイン等数十都市の現地調査により、路面電車特有のデザインが、歩行者空間の上質化や都市景観向上に大きく寄与していること（3）今後の我が国の路面電車新設において、国外事例も含めて地方財政の役割、国内既存路面電車への公的支援の重要性などを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

都市再生・環境保全・都市交通問題解決のための都市の装置としてのLRT（次世代型路面電車システム）整備を促進するためには、交通利便性向上のみならず、LRTが社会的・経済的にどのように地域に影響をもたらすかを具体的・定量的に明らかにし、社会的な理解を進める必要がある。本研究では、こうした観点から、数十都市に及ぶ欧州での成功事例を分析し、また成功事例がほとんどない日本では、既存路面電車を対象としてその影響をアンケート調査やGIS分析によって定量的に明らかにした。本研究で得られた成果は、遅々として進まない我が国のLRT整備のための社会手合意形成に資するものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This research is aimed to bring out the influence of public transportation progress on the area transition in terms of social and economical activities. The research is based on both of the domestic and European data and field studies. The summary of the research results is as follows; (1) the existence of tramway contributes the development of commerce in the area along the tramway based on the GIS analysis of land use. (2) the design of trams and facilities such as tram stops brings a high-quality-grade of pedestrian spaces and townscapes based on field research in France and Spain. (3) the role of local finance and the public financial support for both of new and existing trams are very important.

研究分野：土木工学

キーワード：土木計画学・交通工学 交通計画 路面公共交通 路面電車 LRT 社会的合意形成 海外調査 GIS分析

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

都市交通問題解決、都市の再生・成長と環境保全という観点からLRT（Light Rail Transit）やBRT（Bus Rapid Transit）が注目され、多くの都市で構想や計画があっても実際の事業計画は進んでいない。申請者らの認識では、その主要な原因のひとつは、公共交通、特にLRTのような新規公共交通に公的資金を投入することへの市民理解が進んでいないことや、LRT整備がもたらす道路空間の再配分に付随して発生する既得権の利害調整等の社会的合意の難しさである。そのため、LRT整備に関わる市民理解の向上が最も重要である。路面公共交通整備が地域社会にもたらす影響、沿線地域の土地利用や都市空間構成の変化等、地域変遷の状況を国内外の事例に基づいて明らかにすることで、事業主体・計画主体が市民理解を高めるために提供すべき計画情報の作成と評価につながる。

2. 研究の目的

研究課題を以下に示す。

（1）国内都市の路面電車有無と沿線地域特性

ある施設整備の効果を把握するためには、整備前後について比較するインパクト分析が有用であるが、我が国では新規路面電車整備はほとんどない。そこで、路面電車の有無による沿線地域特性の差異分析を行う。すなわち、インパクト分析のような時系列分析が不可能ならば、クロスセクショナルに分析を行い、路面電車の寄与について考察しようとするものである。

（2）沿線地域変遷と路面電車需要特性の変化（阪堺電事例）

阪堺電車は、ここ数年乗降客が増加している。増加要因は、阪堺電車に対する運賃補助等の公的支援や市民広報と、あべのハルカスに代表される沿線地域の商業開発であると考えられる。ひとつの事例として、阪堺電車に関して筆者らが実施したアンケートデータを用いて、路面公共交通需要特性の変化と沿線地域変遷、公共の働きかけの関連性について分析する。

（3）フランス、スペインにおける路面公共交通整備が地域変遷にもたらした影響

近年次々と新規のLRT、BRTが開通しているフランスやスペインをケーススタディの対象とし、現地調査結果および地元自治体へのヒアリングにより、沿線地域の歩行空間や都市景観面での変遷について分析する。

（4）社会的合意形成のための計画情報提供に関する課題

申請者らが過去に実施した行政担当者へのヒアリング結果も含めて、フランス6都市、スペイン4都市を対象として、特に計画情報の市民への適用、市民説明会、ステークホルダーとの利害調整等、わが国でも大いに参考となる事項について調査を行い、人々の意識の変遷との観点から分析する。上記（1）～（3）の成果とも併せて、社会的合意形成のための計画情報の提供やその他の市民への働きかけに関する課題としてとりまとめる

3. 研究の方法

「2. 研究の目的」で示した研究課題ごとの方法を示す。

（1）路面電車が都市内交通の主要な公共交通システムとなっている県庁所在地クラスの都市と、それと同規模で路面電車が運行していない都市を取り上げる。これらの都市において、路面電車沿線および中心市街地を通過する主要道路沿線の土地利用と商業施設立地状況データを、GISを用いてその差違を比較分析して、路面電車の有無が沿線地域に与えた影響について考察する。

(2) 阪堺電車利用に関するアンケートデータを用いて、数量化II類分析により、その増加要因と行政による路面電車運行への支援策の効果について定量的に分析する。

(3) フランス、スペイン等での現地調査結果に基づき、新設トラムの車両、停留所、街路、歩行空間、沿線建物等のデザインの要素を抽出・分類・類型化し、これらが歩行空間や都市景觀にもたらす上質化について考察する。

(4) フランス6都市、スペイン4都市での都市交通担当部局へのヒアリング結果、および(1)～(3)での結果から、わが国のLRT・BRT事業に対する社会的合意形成上必要な計画情報の課題についてとりまとめる。

4. 研究成果

得られた研究経過のうち主要なものを以下に示す。

(1) 路面電車が運行している都市の内、都市内公共交通の基幹的な役割を果たしている都市を13都市選んだ。同時にそれと同規模の県庁所在都市を16都市選んだ。ついで、路面電車運行都市では路面電車軌道、運行していない都市では4車線以上の主要道路を基準に、GISにより両側各50m内の用途地域の面積を求めた。その結果、商業地域面積率は、路面電車のある都市で約48%、ない都市で約36%であり、比率の差の検定結果では1%の水準で有意な差がある。すなわち、路面電車のない主要な道路よりも路面電車沿線の方に商業集積が見られるという結果が得られた。

(2) 路面電車のある都市で商業施設店舗を地図上にプロットし、交通施設として路面電車、地方鉄道、中心市街地街路、鉄道駅を抽出して、各交通施設周辺地域の商業施設集積率をGISにより集計した。対象とした路面電車運行13都市の内、10都市で路面電車沿線には相対的に高い商業集積度が見られる。店舗密度比はこのことを指標化したもので、1以上の値を示す都市では、路面電車沿線地域においてはその他商業地域よりも商業集積が大きいといえる。特に、富山市の2.9、岡山市の2.4など路面電車が市民生活にとって活発に使われていると考えられる都市では店舗密度比は高い。

表-1 各都市の店舗密度および店舗密度比

都市	路面電車沿線商業地域			その他商業地域			店舗密度比 ①/②
	店舗数 (軒)	面積 (ha)	店舗密度 (軒/ha)①	店舗数 (軒)	面積 (ha)	店舗密度 (軒/ha)②	
函館市	743	109.0	6.8	409	124.2	3.3	2.1
富山市	1096	109.4	10.0	797	234	3.4	2.9
岡山市	288	39.4	7.3	448	118.7	3.8	1.9
福井市	528	46.0	11.5	793	89.4	8.9	1.3
豊橋市	357	32.3	11.1	716	112.8	6.3	1.7
堺市	204	53.8	3.8	684	98.6	6.9	0.5
岡山市	998	72.3	13.8	2272	387.4	5.9	2.4
広島市	2515	271.6	9.3	4605	407.8	11.3	0.8
松山市	850	129.1	6.6	2073	186.9	11.1	0.6
高知市	1298	154.7	8.4	1065	161.8	6.6	1.3
長崎市	2074	198.8	10.4	1537	257	6.0	1.7
熊本市	1157	165.0	7.0	2649	193.8	13.7	0.5
鹿児島市	1478	151.8	9.7	2313	376.8	6.1	1.6
合計	13586	1533.2	8.9	20361	2749.2	7.4	1.2

(1) および(2)でのことから、路面電車が運行している地域では、そうでない地域よりも商業集積度が高いということが明らかとなった。

(4) 平成26年度10月に実施した阪堺電車利用客アンケート調査結果から、阪堺電車の利用状況、阪堺電車に対する広報の評価、および利用者属性(個人属性、居住地、トリップ目的等)を説明変数として集計分析、比率の有意性検定、数量化II類分析により、阪堺電車需要量の要因分析を行った。また沿線地域の商業開発との関連性について分析した。その結果、以下のことが明らかとなった。

堺市による阪堺電車への公的支援は、5年間で約13%の乗客増をもたらしており、乗客の増加により、運賃値下げに伴う減収分を上回る収入増となっている。本研究での分析に基づけば、公的支援から需要増加につながるプロセスに次のような図式が浮かび上がる。

運賃値下げ、低床式車両や線路・停留所改良等の乗車環境の改善により、堺市、特に堺区や西区の沿線地域に居住する高齢者や主婦等を中心に、大規模商業開発がなされた阿倍野地区への買い物や日常的な外出行動を促し、大きな効果をもたらしている。同時に、まだ少数ではあるが、沿線地域でない他の堺市内居住者や、路面電車愛好家、観光客の一部を吸引する現象も見られ、これらが阪堺電車乗客数のV字回復をもたらしている。

しかし一方で、支援の効果はその範囲に留まっているともいえる。沿線外居住者にも使いやすい阪堺電車とするための他の公共交通ネットワークとの連携が必要である。また、堺市から大阪方面への買い物客だけでなく、大阪市や域外からも買い物客、観光客を呼び込めるだけの堺市側の施設整備や魅力向上が望まれる。さらに、通勤・通学等の日常的なトリップを増加させるための施策、例えば阪堺電車の速達性・定時性の向上、阪堺電車沿線地域への企業、学校誘致等が必要であろう。

全国で、路面電車を発展させたLRTの構想・計画が進んでいるが、実効性のあるLRTプロジェクトとするために、今回の堺での事例の活用が期待できる。すなわち、利用者ニーズに対応したサービスの提供、他の交通ネットワークとの連携、沿線地域の魅力向上を向上させる開発等である。

表-2 構成エレメントとダイナミズム要因

(5) これまで本科研での現地調査の中で収集してきたフランス、スペイン等数十都市のトラム関連施設(停留所、架線、軌道、付属施設等)について、都市景観の中にそれら施設のデザイン特性を位置づけ、歴史的経緯や周辺環境等との関連から分類して考察した。また、これらLRT特有のデザインが、歩行者空間の上質化(安全性、心地よさ、わかりやすさ、バリアフリー、美しさ、周遊性、都市のシンボル性等)に大きく寄与していることを定性的に明らかにした。

景観構成エレメント		シンボリックフォーム		イルミネーション		公共空間付加価値
		ヴォリューム	都市軸形成	エレメント発光	沿線ライトアップ	
交通施設	車体				○	○
	停留所シェルター			○		
	照明ポール			○		○
	架線柱	○				
	軌道		○			
	停留所大屋根	○				○
	橋	○		○		
環境オブジェ		○		○		○

トラム関連施設による景観構成エレメントと風景でのダイナミズム要因との対応を表-2に示す。LRT関連施設のデザインが都市風景のダイナミズムのどのように影響しているのかを考察することによって、その要因として、シンボリックフォーム、イルミネーション、公共空間高付加価値化という3点を見いだすことができた。単に、ヴォリュームや形状によって目立つというダイナミズムだけではなく、夜景の演出が関わること、そして、都市公共空間との連動・一体化によって高付加価値化が起こり、それが都市風景のダイナミズムに繋がってくることである。これらは、LRTが持つ交通としての役割以外の修景にも関わる事柄であり、各要因とLRT構成エレメントの関係を明らかにすることができた意味は大きいと考えられる。

今回対象とした都市のLRTプロジェクトにおいては、交通機能を発揮させるためだけではなく、都市風景にも寄与するようにデザインされていることは明らかである。我が国においても将来的にLRTの導入が期待されるが、交通面からの設計だけではなく、都市風景への寄与という観点からのデザインも重視されよう。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 13 件)

- ① 塚本直幸、波床正敏：「スペイン・アンダルシア地方のLRTプロジェクト」、大阪産業大学人間環境論集 18、査読なし、2019、pp. 89-107、https://journal.osaka-sandai.ac.jp/pdf/he18_089-107.pdf
- ② ペリー史子、塚本直幸：「LRT 関連施設デザインが都市風景のダイナミズムに与える影響に関する基礎的考察」、景観・デザイン研究講演集 14、土木学会、査読なし、2018、pp. 393-397
- ③ 塚本直幸、吉川耕司、オンタイキ、オウエキリン、ペリー史子：「路面電車沿線地域の商業立地に関する基礎的考察」、土木計画学研究・講演集 57、査読なし、2018、CD-ROM
- ④ ペリー史子、塚本直幸：「都市風景としてのLRTと都市歩行空間のデザインに関する考察 - ポートランドの現地実態調査に基づいて」、土木計画学研究・講演集 57、査読なし、2018、CD-ROM
- ⑤ ペリー史子、塚本直幸：「都市景観構成要素としてのLRT停留所デザインの特徴に関する時系列的考察 - 欧州 33 都市での現地実態調査に基づいて」、都市計画論文集 Vol. 52 No. 3、日本都市計画学会、査読あり、2017、pp. 285-292
- ⑥ ペリー史子、塚本直幸：「景観的視点に基づくLRTプロジェクトのデザインに関する考察」、土木計画学研究・講演集 55、査読なし、2017、CD-ROM
- ⑦ 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司：「スペイン・アンダルシア州のLRT」、土木計画学研究・講演集 55、査読なし、2017、CD-ROM
- ⑧ 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司：「スペイン・アンダルシア州のLRTプロジェクト」、大阪産業大学人間環境論集 16、査読あり、2017、pp. 159-179、https://journal.osaka-sandai.ac.jp/pdf/20170404_159-179.pdf
- ⑨ 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司：「公的支援が路面電車乗降客数に与えた効果に関する分析 - 阪堺電車をケースとして」、大阪産業大学人間環境論集 16、査読あり、2017、pp. 65-78、https://journal.osaka-sandai.ac.jp/pdf/20170404_065-078.pdf
- ⑩ ペリー史子、塚本直幸：「景観構成要素としてのトラム停留所デザインのトレンドに関する考察」、景観・デザイン研究講演集 12、土木学会、査読なし、2016、CD-ROM
- ⑪ ペリー史子、塚本直幸：「イギリスにおけるトラム整備プロセスに関する考察」、都市計画論文集 Vol. 51 No. 3、日本都市計画学会、査読あり、2016、pp. 1257-1264
- ⑫ ペリー史子、塚本直幸：「ノッティンガムにおけるトラム導入のプロセス」、大阪産業大学人間環境論集 15、査読あり、2016、pp. 85-99、<https://journal.osaka-sandai.ac.jp/pdf/20160405-085-099.pdf>
- ⑬ 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司、南聡一郎：「スペイン、フランスにおけるトラム整備に関する研究-6 都市を事例として-」、大阪産業大学人間環境論集 15、査読あり、2016、pp. 101-137、<https://journal.osaka-sandai.ac.jp/pdf/20160405-101-137.pdf>

[図書] (計 1 件)

- ① 塚本直幸、ペリー史子、吉川耕司、波床正敏、伊藤雅、南聡一郎：「路面電車レ・シ・ピ 住みやすいまちとLRT」、技法同出版、2019、192

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：ペリー史子

ローマ字氏名：(PERRY, Fumiko)

所属研究機関名：大阪産業大学

部局名：デザイン工学部 建築・環境デザイン学科

職名：教授

研究者番号 (8 桁)：10238719

研究分担者氏名：吉川耕司

ローマ字氏名：(YOSHIKAWA, Koji)

所属研究機関名：大阪産業大学

部局名：デザイン工学部 環境理工学科

職名：教授

研究者番号 (8 桁)：80220599

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。