

# LRT 再考－オーストリアの事例分析を踏まえて

宇 都 宮 　 浄 　 人

- I はじめに
- II LRT および BRT の整備の現状
- III LRT が選ばれる理由
- IV トラウンゼートラムの概要
- V トラウンゼートラム開業の効果
- VI おわりに

## I はじめに

LRT (Light Rail Transit) に関する議論が始まって久しい。日本では新交通システムと呼ばれているが、LRT の嚆矢とされるカナダのエドモントンで導入されたのが 1978 年であり、登場から早 40 年以上が経過した。初期に導入されたシステムでは、車両の入れ替えも進んでおり、日本で「次世代型路面電車」とも呼ばれる LRT は、海外では既に次の次に向けて世代交代が始まっている。

一方、日本では、富山市や福井市、札幌市など、この 40 年間に一定の動きはあったが、<sup>1</sup> 広がりはみせていない。2023 年に開業予定の宇都宮市の宇都宮ライトレールが唯一の全線新設の事例となる。

日本の場合、LRT と対比して議論されることの多い BRT (Bus Rapid Transit) も、都市交通機関の軸となるような専用道を備えた本格的な路線はないに等しい。<sup>2</sup> そうした理念形に近い絵姿が示されていた新潟市も、BRT という用語を用いて路線の再編を行ったが、優先レーンの設置にとどまっている。

日本の都市も、コンパクトシティ戦略によって、自家用車への過度な依存から脱却しようという動きがあるが、地方都市の場合、公共交通の交通手段分担率は低く、<sup>3</sup> 今なお、都市のスプロール化や中心市街地の空洞化が進む。また、地域公共交通事業者は、利用者離れから厳しい経営に直面しているのが現状である。

- 
- 1 2006 年の富山ライトレールの開通、2009 年の富山市内環状線の開通、2015 年の札幌の路面電車環状化、2016 年の福井鉄道とえちぜん鉄道の直通運転開始、2020 年の富山市の路面電車南北直通といったところである。
  - 2 名古屋市の基幹 2 号系統は、道路中央に分離された専用道を有する都心軸の路線という意味では BRT とみることができる。
  - 3 2015 年の国土交通省「全国都市交通特性調査」によれば、地方都市圏の場合、自動車の交通手段分担率は、運転と同乗を合わせて、平日が 58.8%、休日が 72.3% である。

そこで、本稿では、地方都市における LRT の意義や効果を再検討する。以下、第 II 章で、世界の LRT の動向を BRT と比較しながら、現状を整理したうえで、第 III 章では、LRT が普及した背景について、レールボーンラスについて先行研究を踏まえ、考え方を整理する。そのうえで、具体的な事例として第 IV 章では、オーストリアで 2018 年に開業したトラウンゼートラムのプロジェクトを説明し、第 V 章では、その効果を検証する。

## II LRT および BRT の整備の現状

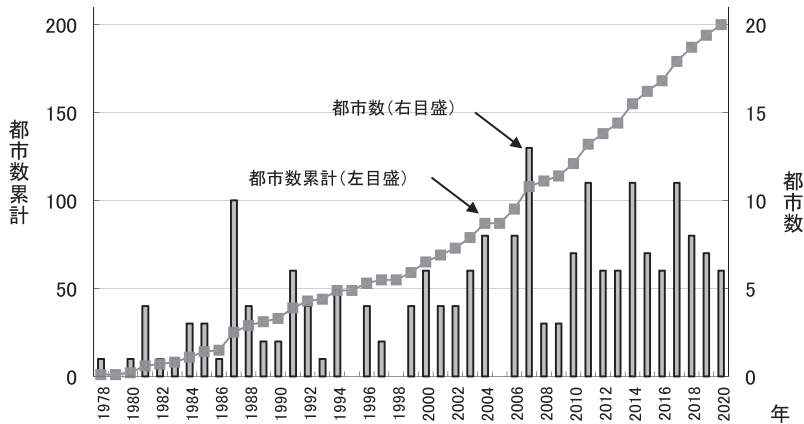
LRT という用語は、1970 年代アメリカで使われ始めた用語で、アメリカの運輸調査局 (Transportation Research Board, TRB) は、欧州での現地調査を踏まえ、「LRT とは、地上や地下、時には街路上を、1 両もしくは短い編成の車両で専用軌道を電気運転で走行し、車両の床面と同一の高さで乗降ができるという特徴を持つ都市交通機関」(TRB 1978) という定義を行っている。ただし、LRT については厳密な定義があるわけではなく、欧州諸国では、LRT という用語をあまり用いない。フランスでは新規に導入されたシステムも tram と称しており、イギリスの場合も、街中の道路上を走行するシステムは tram や supertram などと呼ぶ一方、道路上の走行がない新設軌道のロンドンの Docklands Light Railway やニューカッスルの Tyne and Wear Metro などを Light Rail としている。ドイツの場合、LRT に相当する Stadtbahn という用語があるが、こちらも地下線なども備えたシュトゥットガルトのようなケースを Stadtbahn と呼ぶ一方、道路上のみを走る通常のシステムを Sadtbahn とは呼ばない。

日本の国土交通省は、LRT を定義するにあたり、その特長も盛り込む形で、「低床式車両 (LRV) の活用や軌道・電停の改良による乗降の容易性、定時性、速達性、快適性などの面で優れた特徴を有する次世代の軌道系交通システム<sup>4</sup>」としている。特長に着目している点では、Rob van der Bijl et al. (2018) も、LRT の定義について、「通常の鉄道、メトロと比較して、ライトレールは、公共空間との一定の統合や道路交通と混合に適している」と述べている。

このように明確な定義があるわけではないが、その特長等も考慮し、1978 年のエドモントン以降の新規の導入都市 (システム) を集計すると (第 1 図)、すでに世界では 200 のシステムが導入されていることがわかる。これを地域別・年代別にみると (第 1 表)、地域としては欧州が多く、全体の 4 割を占め、北米とともに、1980 年代からコンスタントに導入が続いている。欧州と北米の 2 地域で全体の 6 割となる。一方、アジアも 2010 年代以降急速に導入都市が増えているが、これは主として中国での導入が加速

4 国土交通省道路局 ([https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/lrt/lrt\\_index.html](https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/lrt/lrt_index.html), 2021 年 5 月 3 日参照)

第1図 世界のLRT 新設都市の推移



注：1本軌条のゴムタイヤトラムを含む。

出所：宇都宮・服部（2010）をベースに，LRTA，“A world of trams and urban transit”等を参考に，同著者らがアップデートして作成

第1表 地域別・年代別にみたLRTの導入都市数（2020年末時点）

	計	～1990	1991～2000	2001～2010	2011～2020
アジア	44		7	7	30
アフリカ	15	3			12
ヨーロッパ	84	13	15	36	20
北アメリカ	36	10	6	11	9
ラテンアメリカ	13	3	2	1	7
オセアニア	4		1		3
ソ連・ロシア	4	3	1		
計	200	32	32	55	81

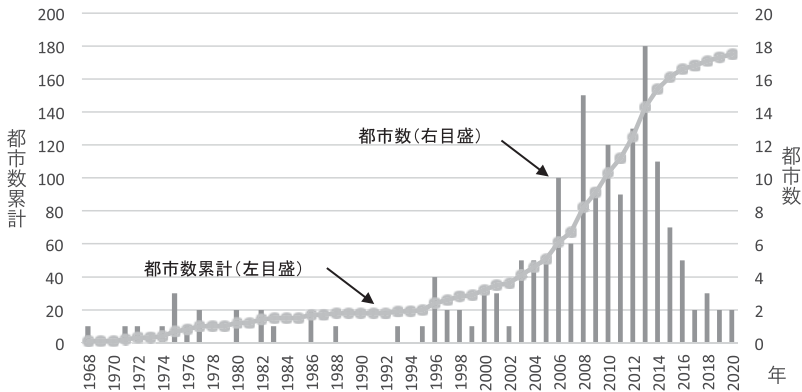
出所：宇都宮・服部（2010）をベースに，LRTA，“A world of trams and urban transit”等を参考に，同著者らがアップデートして作成

しているためである。欧州や北米のシステムでは，中小の都市の基幹軸として導入されるケースが多いのに対し，中国のケースは，導入都市の規模が総じて大きく，古くからの中心市街地ではなく，新市街に導入されているケースがほとんどである。

一方，BRTについても明確な定義はないが，日本の国土交通省の定義は，「連節バス，PTPS（公共車両優先システム），バス専用道，バスレーン等を組み合わせることで，速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステム」と、「等」があるため，単に連節バスを導入しているケースなど，一般のバスと変わらないものもBRTと称している。そこで，本稿では，世界のBRTのデータを整備しているWRI Ross Center for Sustainable Citiesの「BRTData」に依拠する。BRTDataでは「分離されたレーンもしくは専用走行路を少なくとも3kmも有し，縁石でレーンが分離される場合は①料金収受が事前に行われること，②優先信号，③乗降時の段差を

5 国土交通省自動車局（[https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_tk1\\_000011.html](https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_tk1_000011.html)，2021年5月3日参照）

第2図 世界のBRT導入都市の推移



注：1本軌条のゴムタイヤトラムは含まない。  
 出所：BRTData (<http://brtdata.org/>) より筆者作成

第2表 地域別・年代別にみたBRTの導入都市数(2020年末時点)

	計	～1990	1991～2000	2001～2010	2011～2020
アジア	45	—	2	21	22
アフリカ	5	—	—	2	3
ヨーロッパ	42	4	6	21	11
北アメリカ	21	3	2	6	10
ラテンアメリカ	57	10	3	19	25
オセアニア	5	1	1	2	1
計	175	18	14	71	72

出所：BRTData (<http://brtdata.org/>) より筆者作成

なくすプラットフォームがあること、④ブランドやロゴマークがあることのいずれか1つの要素が備わったもの」をBRTとしてデータ化している<sup>6</sup>。

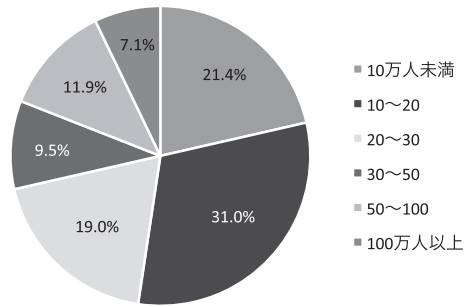
そのような定義に基づくBRTの導入都市を集計すると、こちらも、世界全体では175都市を数えることができる(第2図)。これを地域別・年代別にみると(第2表)、2010年代にアジアとラテンアメリカで急速に普及しており、導入都市数で見ると、ラテンアメリカが多く、欧州の全体に対するシェアは、アジアの次である。ラテンアメリカやアジアでは、BRTは幹線軸となっており、急激な都市化が進む中で、鉄道の整備が間に合わず、導入の容易なBRTが選択される傾向にあると言える。

一方、欧州のBRTは、導入の経緯がアジアやラテンアメリカのケースとは異なる。本稿が焦点を当てる人口百万人にも満たない地方都市の交通機関として、LRTと並ぶ選択肢としてBRTがあり、BRTの導入を進めている都市があることも確かである。

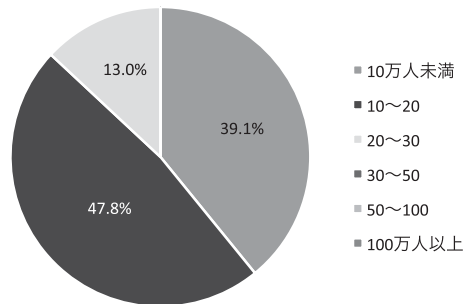
そこで、欧州について、LRT導入都市とBRT導入都市を組み合わせ整理をすると、次のような特徴がわかる。まず、第1に、欧州のBRT導入都市には、小都市から

6 BRTData (<http://brtdata.org/>, 2021年5月3日参照)

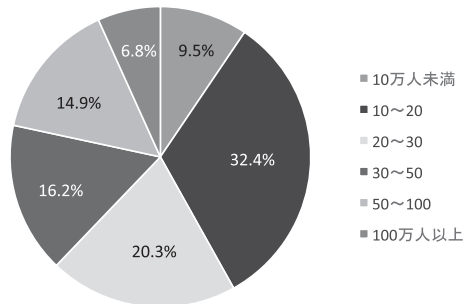
第3図 欧州における BRT 導入都市（含む LRT 等との併用）の規模

出所：BRTData (<http://brtdata.org/>) より筆者作成

第4図 欧州における BRT 導入都市（BRT のみ）の規模

出所：BRTData (<http://brtdata.org/>) より筆者作成

第5図 欧州における LRT 導入都市（含む BRT 等との併用）の規模



注：共産主義時代のルーマニアに導入されたシステムは除いている。

出所：宇都宮・服部（2010）をベースに、LRTA, "A world of trams and urban transit" 等を参考に、同著者らがアップデートして作成

大都市までであるが（第3図）、それら42都市のうち、半数近くの19都市は、BRTと合わせLRTもしくは地下鉄といった軌道系の都市交通機関があるということである。つまり、BRTはLRTなどと組み合わせたネットワークとして機能しているということである。第2に、BRTのみの23都市については、すべて人口30万人未満の都市だということである（第4図）。言い換えれば、欧州の場合は、相応の人口規模の都市では、LRTを中心とした軌道系の都市交通機関が導入され、BRTはそうしたLRTとの補完

関係にあるケースが多いということになる。なお、LRTを導入した都市が、BRTの導入都市に比べて相対的に大きいとはいえ、欧州におけるLRT新規導入都市の規模をみると(第5図)、4割が人口20万人未満の都市である。日本と行政区域の広さに違いがあるものの、比較的小さな都市でもLRTを採用しているケースが少なくないということも確認できる。

### Ⅲ LRTが選ばれる理由

近年、世界的にみればBRTがかなり普及してきたが、欧州では、地方都市であっても、総じてLRTが好まれる傾向にある。初期コストという面では、BRTやバスの方が安価であるにもかかわらず、あえて鉄軌道の設備を導入する理由があるからである。先行研究においてもその点の解明は議論となってきた。

#### 1 LRTの特性として5つのE

LRTの特性や役割については、日本でも2000年頃から議論が行われてきた。国土交通省は、「まちづくりと一体となったLRT導入計画ガイダンス」(国土交通省 2005)を取りまとめ、青山・小谷(2008)は、「LRTは他の交通機関と比較して、トラフィック機能やアクセス機能以外にも多くの価値を創生する機能を具備した『都市の装置』である」として、その時点でのLRTに関連する研究成果を整理している。また、LRTの意義や役割について、経済学的位置付けや市民社会との関係も含めて整理したものに、宇都宮・服部(2010)がある。もっとも、日本でのその後の研究は、海外事例や富山、宇都宮のケースを分析したものはあるものの、2000年代に比べるとその数は減り、議論が下火になっているように思われる。

これに対し、Van der Bijl et al. (2018)は、登場から40年を経過し、欧州各地で導入されたLRTの事例を振り返り、改めてLRTの特性を整理している。そこでのキーワードは、効果的なモビリティ (Effective mobility)、効率的な都市 (Efficient city)、経済性 (Economy)、環境 (Environment)、公平性 (Equity) という5つのEである。以下、この点を簡単に紹介しておこう。

まず、効果的なモビリティという点では、一定の需要に応じたLRTの輸送力があげられる。ただし、現在のLRVはかなりの輸送力を発揮するため、LRTが効果的である場合の都市規模の範囲は広い。また、Van der Bijlらは軌道系ならではの信頼性や快適性に言及し、その点についても効果的という評価を行っている。

次に、効率的な都市という点で彼らが強調しているのは、公共空間の再編と都市再開発、TOD (Transit-oriented Development, 公共交通指向型開発) のツールになるという

点である。TOD が可能であるためには、将来的にも維持されるインフラが前提条件となり、軌道という明確な存在感が意味を持つのである。Van der Bijl らは、BRT も施設によってその存在を特徴づけることはできるが、実際には、自家用車など、他の利用者にも開放された道路を走ることがあり、持続可能（将来的に維持される）という意味がなくなってしまうリスクがあると述べている。さらに、LRT が小さな空間断面で済み、敷石や芝生軌道といった素材のバリエーションも豊富でデザイン性に優れているという点もあげている。

3 点目の経済性については、地域のアクセシビリティが改善されることで地価や不動産価格が通常上昇するということを述べている。Van der Bijl らはさらに、LRT とバスをベースとした公共交通機関の間の差として、バスのインフラが LRT ほど持続的なものではなく、時間の経過に対して強靱ではないという可能性を指摘している。

4 番目の環境は、電気で走行する LRT が CO<sub>2</sub> 排出量や大気汚染を削減することである。電気バスも徐々に普及するであろうが、現在のディーゼルバスを全面的に置き換えるまでには未だ時間がかかる。加えて、LRT はバスに比べて騒音が少ない点も無視できないという言及がある。

最後に公平性という点は、誰もが社会参加できることによる社会的結合や社会的包摂の再生への寄与ということ述べている。特に、イギリスやフランスではこのような論点が強調され、公共施設へのアクセシビリティが重視される。ただし、この点については、一概に LRT のバスに対する優位性を示すものではない。

## 2 レールボーナス

Van der Bijl et al. (2018) の議論は、彼らも指摘しているとおり、欧州の実務家を中心に、「<sup>7</sup>レールボーナス」として議論されてきたものと関わる。1980 年代、欧州で LRT の導入が進む中、Hall and Hass-Klau (1985) は、ドイツとイギリスの都市の調査から、新たな鉄軌道の導入が公共交通の利用者の増加をもたらしたことを示したが、その後、レールボーナスの存在を定量的に証明しようと、さまざまな研究が進められてきた。具体的には、顕示選好法 (revealed preference) や表明選好法 (stated preference) を用いたもので、例えば、Kottenhoff and Lindh (1995)、Axhausen et al. (2001)、Schulz and Meinhold (2003) らは、個別路線のケーススタディから、一定程度、鉄道の優位性を実証した。また、Megel (2001)、Scherer (2010)、Scherer and Dziekan (2012) は心理学の手法から、主観的なイメージが移動行動に影響するという点で、レールボーナスの存在を示した。

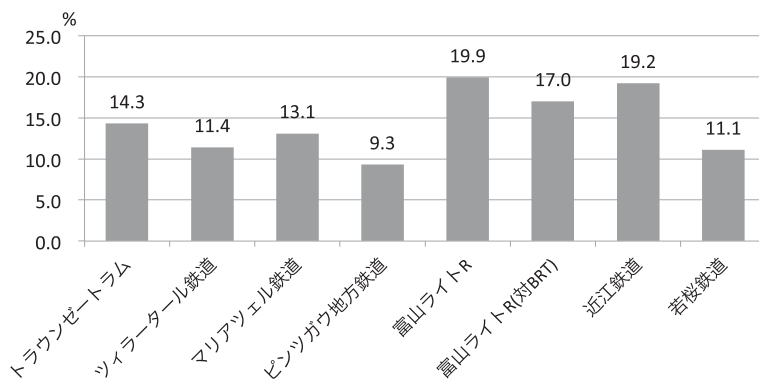
なお、地方鉄道について、バスに代替するケースとの比較での検証もあり、Wallis  
7 「レールファクター」と呼ばれる場合もある。

and Wignall (2012) は、オプション価値と非利用価値について、現存の鉄道をバスに代替した時と比較し、鉄道の価値が高いことを述べている。この点は、日本でも、竹田ほか (2005) が、上田交通別所線と秋田内陸線において鉄道と代替バスに関する支払意思額を尋ね、いずれも鉄道に対する支払意思額がバス代替に比べて高いことを述べている。このほか、寺田・中村 (2013) は、自分の地域の交通サービスを維持するための支払意思額を全国ベースのウェブベースのアンケートで集計し、近距離の鉄道とバスの場合、鉄道の方が2割程度高いという結果を示している。

そうした流れを受けて、宇都宮 (2020) は、CVM (Contingent Valuation Method, 仮想的市場評価法) を用いて、日本と欧州でレールボーナスに係る調査をほぼ同じ内容で実施している。調査対象は、本稿で詳述するオーストリアのトラウンゼートラムのほか、同じオーストリアのツィラータール鉄道、マリアツェル鉄道、ピンツガウ地方鉄道、日本の富山ライトレール、近江鉄道、若狭鉄道である。調査方法は、鉄軌道系とバスを相対比較することで、一般化できる結果を導いているので、以下、その研究結果を簡単に要約しておこう。

宇都宮 (2020) では、鉄軌道がバス (あるいは BRT) に対して有する割増価値をプレミアムと呼び、バスを基準としたときの比率 (プレミアム率) の平均値をケース毎に出している。これをみると (第6図)、日本もオーストリアも全体に1割から2割のプレミアム率となっており、本稿が焦点を当てる LRT 関連では、富山ライトレールが通常のバスを基準にして 19.9%、BRT 基準で 17.0%、トラウンゼートラムが 14.3% とやや高い値となっている。また、いずれのケースも、利用頻度とプレミアム率の高さに相関がないということも示されている。つまり、オプション価値や非利用価値といった部分で鉄軌道のバスに対して割増価値を有していることを示唆する結果となっている。

第6図 鉄道別の平均プレミアム率



注：プレミアム率は、マイナス値及び25%より大きい値をそれぞれ0%、25%に置き換えたウィンザー化平均の値

出所：宇都宮 (2020) 図 8-2 を修正



## IV トラウンゼートラムの概要

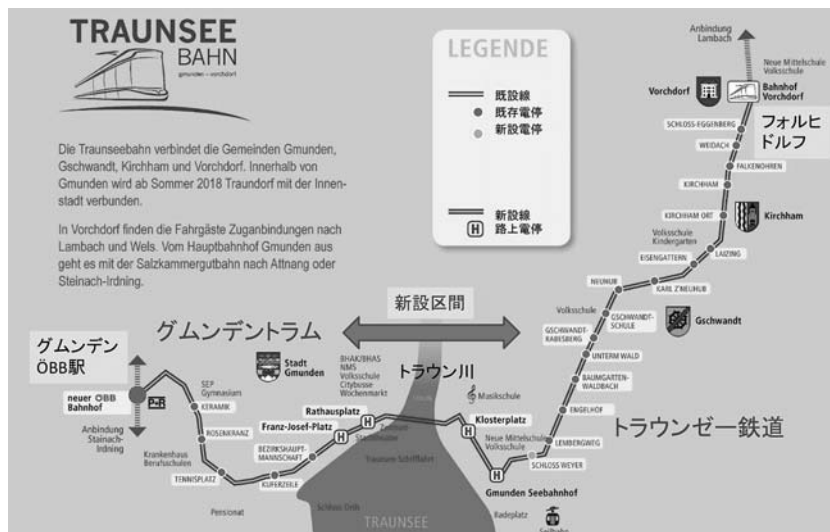
本章では、LRT の事例として、2018 年に開業したトラウンゼートラムのプロジェクトをその経緯も含め、やや詳しく紹介しよう。<sup>8</sup>

### 1 グムンデン市内線とトラウンゼー鉄道

トラウンゼートラムは、オーストリア・アルプスの麓に位置する湖畔の景勝地、グムンデン市のオーストリア連邦鉄道（以下、ÖBB）の駅（グムンデン・バーンホフ）からその郊外、15 km ほど離れたフォルヒドルフとの間を結ぶ LRT である。ここは、2018 年 9 月に、グムンデン市内の路面電車と、従前、地方鉄道として運行されていたトラウンゼー鉄道との間 1 km 弱に、接続する路線を新設し、直通運転を開始したいわゆる「トラムトレイン (tram-train)」である（第 7 図）。

オーストリアには、首都ウィーンを初め、5 つの都市に LRT とも言える整備された路面電車が存在するが、グムンデンは、そうした都市の中では最も小さい。人口 1 万 3,000 人、周辺の町村を合わせたグムンデン郡で人口 10.2 万人ほどである。とはいえ、陶器の生産が盛んで、この地域の中心的な都市である。また、この地域一帯は、ザルツ

第 7 図 トラウンゼートラム路線図



出所：<https://www.stadregiotram-gmunden.at/index.php/streckenuebersicht-gmunden-vorchdorf.html>

- 8 歴史的な経緯の記述にあたっては、Knoll (2012) および Helmut Koch, Rainer Schrögenauer (いずれも Komobil) 両氏からの聞き取り調査 (2017 年 8 月 29 日) に基づいている。
- 9 ウィーン、グムンデンのほか、グラーツ、リンツ、インスブルックに存在する。これらの都市の LRT は、いずれも古くからの路面電車を改良したシステムである。

カンマーグート<sup>10</sup>と呼ばれる岩塩の産地で、グムンデンはその積み出し基地でもあった。湖上を運ばれてきた塩を、オーストリア・ハンガリー帝国領内に輸送するために、グムンデンからリンツを経て現在チェコのチェスケー・ブディエヨヴィツェを結んだ鉄道は、欧州最初の馬車鉄道として知られる。ちなみに、この路線は、オーストリア国鉄の支線として、1988年まで Gmunden Seebahnhof (グムンデン湖畔) 駅を起点に旅客営業を行っていた。

グムンデンには、馬車鉄道のルートとは別に、1877年にオーストリア国鉄の前身でもある Kronprinz Rudolf-Bahn (ルドルフ皇太子鉄道) がバートイシュル方面に向けた路線を開通し、その途中駅として、ルドルフ駅を開業させていた。これは、現在の ÖBB のグムンデン駅であるが、位置が市街地と離れており、標高差もある。そこで両者を接続させる路線として計画されたものが路面電車である。

1894年にオーストリアとしては4番目の電気鉄道として、ルドルフ駅から市役所広場 (Rathausplatz) まで、2.5 km の区間に路面電車が導入され、運行は、各地の鉄道建設を手掛けていた Stern-Hafferl 社が担った。ちなみに、1894年、Stern-Hafferl 社は本社をウィーンからグムンデンに移している。

ただし、グムンデン市内線は、きわめて短い路線であり、また、グムンデン市自体の人口規模も小さいことから、第二次大戦後、自家用車の普及とともにその存続が問題となった。グムンデン駅から旧市街の入り口までは新設軌道であるが、旧市街の中は狭い道路上を走るため、自動車の邪魔と見なされたのである。そこで、1975年に市役所前広場とフランツ・ヨーゼフ広場の間 200 m が廃止され、路線短縮でさらに利用者が減ると、1988年に路面電車全廃とバス代替ということが具体化した。もっとも、1989年に、Stern-Hafferl 社が市民とともに、6,300以上の署名を集めて路面電車の存続が決まると、この時のリーダーの一人が中心となって1989年、Verein Pro Gmundner Straßenbahn (グムンデン路面電車支援協会、以下支援協会) という市民団体が結成され、路面電車の発展的な活用が検討されることになった。

一方、トラウンゼー鉄道は、グムンデンの北の町、フォルヒドルフまで 15 km をメーターゲージで結ぶ鉄道で、1912年に開業した。こちらも、グムンデン市が提案したプロジェクトであるが、その背景には、グムンデン郡の都市であるフォルヒドルフに、ウィーンと直結する本線のランバンハからの鉄道が1903年に開業し、さらに本線沿いの街、ヴェルスにフォルヒドルフから直結する路線建設の計画があった。グムンデン市にとっては、フォルヒドルフを自らの経済圏につなぎ止めようという意図が働いたのである。トラウンゼー鉄道の場合、Stern-Hafferl 社 100% 出資のグムンデン・フォルヒドルフ鉄道が資金調達から建設まで行ったうえで、運行を担った。したがって、トラ

10 地名の意味は、ハプスブルク家の直轄の塩鉱がある「塩の御料地」

ウンゼー鉄道のインフラは、今も Stern-Hafferl 社が所有する。

ただし、トラウンゼー鉄道のグムンデン側の起点は、市の中心部からみると、トラウン川を挟んだ対岸にあり、路面電車とは接続していなかった。グムンデン市内線とトラウンゼー鉄道は、いずれも Stern-Hafferl 社の運行によるものであり、トラウンゼー鉄道開業にあたり、市内線と結節するという計画がすでに提案されていたが、これは実現しなかった。トラウンゼー鉄道は、開業以来、湖畔からもやや外れたトラウンドルフ（Traundorf）をターミナルとしており、1990年になって、グムンデン湖畔（Gmunden Seebahnhof）駅まで若干の延伸が実現した。これは、グムンデン湖畔駅を起点としていたリンツとグムンデンを結ぶ国鉄の支線の旅客輸送が1988年に廃止となり、トラウンゼー鉄道が、当該路線を使って乗り入れることができたことに依る。延伸によって、遊覧船と接続するという形にもなり、1990年の利用者は前年比で11%増加し、トラウンゼー鉄道の再生を示すものとなった。ただし、その時点では、街中からみるとターミナルは依然として川の対岸にあり、路面電車のターミナル、フランツ・ヨーゼフ広場からはかなり離れていた。

## 2 シュタットレギオ・トラム計画

存廃問題で揺れるグムンデン市内線の存続が固まり、支援協会ができること、1990年代から再び、トラウンゼー鉄道と路面電車を結節させる議論は本格化した。2003年の夏、シーメンス社の低床 LRV の試験走行は、そうした議論を具体化する一つの鍵となった。試験走行は、オーバーエスタライヒ州とグムンデン市による資金面も含めた協力によって実現したもので、ドイツのノルトハウゼン市からハイブリッド式の最新 LRV 「コンビーノ」を借り、2週間の間にグムンデン市内と急な坂も多いトラウンゼー鉄道の双方を走行して、共通運行の可能性を具体的に示したのである。もっとも、市内線とトラウンゼー鉄道を結ぶためには、1 km 弱の線路敷設に加え、トラウン川の橋の付け替えなど、財政面で容易に結論が出なかった。

今日のトラウンゼートラムになる「シュタットレギオ・トラム（StadtRegio Tram）」計画が具体化するのには2007年である。その後、2010年には、コンサルタントの調査によって、路面電車と鉄道をトラムトレイン化することで2009年時点の鉄軌道利用者が倍増する見込みであること、バス利用者もトラムトレインへの転移を含めて考えれば、全体として利用者が増えることが示され、トラムトレインが公共交通の発展にとってきわめて有効な方法であることが結論づけられた。ちなみに、便益計算にあたって、時間短縮効果の10%を「レールボーナス」として便益に上乘せしたという<sup>12</sup>。

11 貨物営業はその後もしばらく続いたので、グムンデン湖畔駅の路線は3線区間となっていた。

12 オーバーエスタライヒ州交通担当の Sefan Holzer 氏の聞き取り調査（2018年8月31日）に依る。

一方、この時期、グムンデンがあるオーバーエスタライヒ州は「総合交通コンセプト・オーバーエスタライヒ 2008 (Gesamtverkehrskonzept Oberösterreich 2008)」を公表し、持続可能な交通システムの実践を打ち出していた。このコンセプトは、持続可能性を主たる目標としたうえで、いくつかの数値目標を設定していた。最も具体的なものは交通手段分担率で、自家用車については、従来からの傾向を延長すると 2021 年には 71% に達すると予測された値を、2001 年時点の 64% という水準で抑える一方、それ以外の公共交通や自転車、徒歩については、29% に落ち込むと予想された値を 36% に維持するというものである。このような考え方の下、本プロジェクトの建設費用として見込まれた 3,000 万ユーロ (約 39 億円) のうち、州が 80% を負担することをグムンデン市に伝え、2013 年には、プロジェクトの実施に向けてグムンデン市議会の予算も可決された。

グムンデンでは、商店街や極右勢力などにプロジェクト反対の声も根強く、トラムトレイン反対のための政治勢力との争いもあったが、2014 年の市長選で反対派は敗れ、建設工事はスタートした。ちなみに、グムンデン市が用意する 6 百万ユーロに対しては、EU の資金や民間からの寄付も寄せられた。

なお、実際に工事が始まると、商店街にも反対論はなくなったという。開業 1 年前に現地のホテルで聞き取り調査をした声は以下のようなものだった。「トラムで 2 つの路線が結ばれれば、便利になってもっと街に人がやってくると思う。トラムには期待している。クルマは走りにくくなるが、トラムが便利になれば、クルマに乗っている人がトラムに乗り換えてクルマが減ると思う。トラムはエコで街の『進化』だ。特に若い人は賛成する人が多い。あまり他所を知らない高齢者の中には、街の景観が変わると言っ<sup>13</sup>てトラムに反対する人もいるが、いつの時代も新たなものを導入するときは反対がある。けれども世の中はそうして『進化』してきたと思う。」

### 3 トラウンゼートラム

シュタットレギオ・トラム計画は、2014 年のトラウンゼー鉄道の起点の変更とクロースター広場 (トラウン川手前の停留場) までの部分延伸、2015 年のフォスロ社 (現在はシュタッドラー社) の低床 LRV 「トラムリンク」の導入、市内線の起点である ÖBB のグムンデン駅との一体化など、段階的な整備を経て、2018 年 9 月、トラムトレインとして直通運転が開始された。その際、新たなトラムトレインは、「トラウンゼートラム」と名付けられ、全ての電車が、トラウンゼー鉄道からグムンデン市内を通り ÖBB のグムンデン駅まで乗り入れるようになった。

運行頻度は、従前、トラウンゼー鉄道が 1 時間に 2 本であったが、トラウンゼートラ

13 Keramikhôtel Goldener Brunnen におけるホテル従業員に対する聞き取り調査 (2017 年 8 月 29 日) に依る。

ムになってからは、途中折り返しの系統が入り、これを含めると、1時間に3本というダイヤとなった。また、停留場も全てバリアフリーの新しい駅となり、ÖBBのグムンデン駅に150台収容のパークアンドライド施設が設けられたほか、フォルヒドルフ駅、グムンデン湖畔駅にもパークアンドライド施設が作られるなど、サービスは大きく改善された。

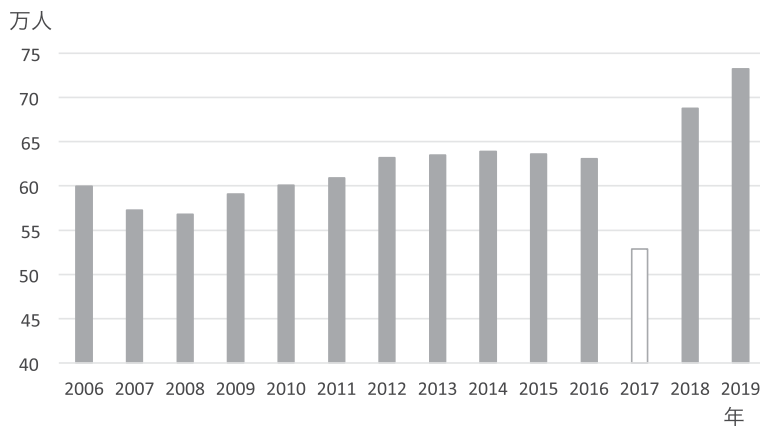
## V トラウンゼートラム開業の効果

本章では、トラウンゼートラム開業の効果をアンケート調査も踏まえて分析を行う。

### 1 利用者の推移

トラウンゼートラムの開業による効果を、まず利用者の動向から確認しておこう。開業以前からの推移をみると（2017年以前はトラウンゼー鉄道とグムンデン市内線の合計）、シュタットレギオ・トラム計画が具体化した頃から、利用者は増加していたが、2018年のトラウンゼートラム開業により、その値が大きく増えていることが確認できる（第8図）。2020年秋に出た連邦会計検査院の報告では、需要予測を17%下回っているという厳しい評価だったようだが、<sup>14</sup>新型コロナウイルスなどの影響もあり得るため、現時点では評価は難しい。ただ、開業後半年の時点で、沿線住民の行動等に大きな変化が表れている。以下では、そのような行動変化について、アンケート調査を踏まえた分析を行う。

第8図 トラウンゼートラムの利用者の推移



注：2017年は開業に向けた工事により、運休区間等があったことが影響。  
出所：オーバーエスタライヒ提供資料，VCÖ（2016-2020）

14 OÖNachrichten 2020年10月10日（<https://www.nachrichten.at/oberoesterreich/traunsee-tram-zu-wenige-fahrgaeste-zu-teuer-kritisiert-der-rechnungshof>; art4, 3310521, 2021年6月9日参照）

## 2 アンケート調査

宇都宮 (2020) では、公共交通の沿線住民の行動や他人との関係に対する影響をみるために、富山ライトレールなど、公共交通のサービスが大きく改善した国内外の4ケースについて、アンケート調査結果を行い、その結果をまとめている。そこで、トラウンゼートラムに関しても、同様のアンケート調査を実施した。

アンケート調査の方法は、トラムトレイン開業半年後に当たる2019年2月、トラウンゼートラム沿線の15歳以上の沿線住民に対して、オーストリアの市場調査会社の電話調査 (CATI: Computer assisted telephone interview) によって聞き取り調査を行うというものである。標本は、年齢別、沿線自治体別の層化無作為抽出で、回答者数400として調査をしている。回答者の属性については、特徴的な点を述べれば、まず「家に自家用車がない」という回答は、全体の4%にすぎず、「全然利用しない」という回答者が全体の31%に達しているというクルマ社会であることが挙げられる。また、利用目的については、当該項目の回答者のみを分母にしても、通勤・通学というは14%程度にすぎず、娯楽が半数を超える51%、買い物が25%となっている。

なお、以下では、トラウンゼートラムのサービス改善の影響をみるため、「トラウンゼー鉄道のトラムトレイン化に伴うサービス改善を知っているか」という問いで、Noと答えた回答者を除く386人の回答を分析する。

## 3 「自分の行動」の変化に関するアンケート結果

本稿で焦点を当てる項目は、トラウンゼー鉄道の改善によって、自分の行動にどのような変化がみられたかを、変化の内容ごとに「はい」、「いいえ」で尋ねる項目と、さらに、他人との関係について、同じように変化の内容ごとに「はい」、「いいえ」で尋ねる項目である。

まず、サービス改善に伴う「自分の行動」の変化に対する回答 (複数回答可) をまとめたものが第3表である。これをみると、「特に変化なし」に「はい」と答えた人数の構成比は、59.1%で半数を超えるが、言い換えれば、開業半年後の時点で4割の人が何等かの変化を感じたことになる。年齢別の内訳をみると、30歳未満の若い人で変化を肯定する人が多いことがわかる。

一方、変化した内容の内訳をみると、「自家用車を運転する回数が減った」は全体の22%の人が回答しており、年齢別にみても満遍なく効果が出ている。また、「買い物回数が増えた」、「地元の祭りや行事への参加が増えた」も2割前後が変化に「はい」と答えているが、こちらについては、特に若年齢層において「増えた」という答えが顕著である。地元の祭りや行事といった場合、オーストリアでは11月から12月にかけてのクリスマスマーケットが考えられ、そうした所に従来以上積極的に出かけたのかもしれない。

第3表 自分の行動の変化

（「はい」という回答の構成比率％）

	計	年齢別						利用頻度別	
		～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70～	利用者	非利用者
1	20.2	35.4	20.4	13.0	17.1	16.9	18.5	28.9	0.0
2	6.7	21.5	9.3	1.4	1.4	8.5	0.0	9.6	0.0
3	19.9	38.5	24.1	14.5	21.4	15.3	6.2	28.5	0.0
4	6.7	16.9	1.9	5.8	8.6	3.4	3.1	8.9	1.7
5	16.3	24.6	16.7	11.6	17.1	18.6	10.8	22.3	0.0
6	15.3	26.2	11.1	10.1	15.7	18.6	9.2	21.9	0.0
7	8.5	10.8	3.7	8.7	5.7	13.6	7.7	12.2	0.0
8	22.0	21.5	20.4	21.7	24.3	25.4	18.5	30.7	1.7
9	13.7	18.5	7.4	10.1	14.3	18.6	13.8	19.3	0.9
10	59.1	47.7	61.1	66.7	60.0	54.2	64.6	48.9	82.8

い。

なお、トラウンゼートラム開業によるサービス改善を理由として尋ねているものの、たまたま季節的にクリスマスマーケットに出かけたというケースなど、トラウンゼートラムの開業の前後比較では、単純に因果関係が確認できないため、トラム改善後も全くトラムを利用しないと答えた非利用者（回答者全体の30.1%）を開業とは無関係のコントロールグループとして、利用者と非利用者に分けた値も掲載している。これをみると非利用者はほとんど変化を答えていないことがわかり、トラウンゼートラムの開業と変化の間に因果関係があることを示している。

#### 4 「他人との関係」の変化に関するアンケート結果

宇都宮（2020）では、サービス改善により「自分の行動」が変わることは、「他人との関係」にも影響が出るとされた。「他人との関係」は、信頼や互助、あるいはネットワークといった地域のソーシャル・キャピタルにも結びつくものである。ソーシャル・キャピタルにもいろいろな側面があることが知られているが、基本的には安定した経済活動や社会生活を支える機能を有するものとみなすことができる。宇都宮（2020）で述べているとおり、公共交通の改善がソーシャル・キャピタルへの醸成につながるのであれば、公共交通がもたらす社会的便益として、社会全体にプラスの効果を及ぼすものといえる。

第4表 他人と関係の変化

(「はい」という回答の構成比率%)

	計	年齢別						利用頻度別	
		～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70～	利用者	非利用者
1 トラウンゼートラム開業というサービス改善の後、友人・知人と会う回数が増えた	13.2	30.8	11.1	10.1	11.4	6.8	7.7	18.9	0.0
2 トラウンゼートラム開業というサービス改善の後、親戚に会う回数が増えた	9.8	26.2	7.4	7.2	5.7	5.1	7.7	14.1	0.0
3 トラウンゼートラム開業というサービス改善の後、近隣のお付き合いが増えた	6.5	13.8	5.6	5.8	5.7	3.4	4.6	9.3	0.0
4 トラウンゼートラム開業というサービス改善の後、新たな友人、知り合いが増えた	7.5	15.4	3.7	4.3	7.1	6.8	7.7	10.4	0.9
5 トラウンゼートラム開業というサービス改善の後も、そうした変化はない	69.7	55.4	77.8	75.4	77.1	66.1	66.2	61.9	87.9

その点について、トラウンゼートラムでも確認すると(第4表)、「特に変化なし」に「はい」と答えた人数の構成比は、69.7%で高くなるが、それでも3割の人が、開業半年後の時点で「他人との関係」に変化を感じたという点は、過小評価できない。

変化の内容としては、「友人・知人と会う回数が増えた」が13.2%と大きく、特に30歳未満では3割が「増えた」と回答している。また、それ以外も30歳未満は全体に「変化」を答える割合が高い。このことは、自家用車を自由に使えない若年層に効果があった可能性もある。70歳以上は、30歳未満に比べて変化の割合は小さいが、「友人・知人と会う回数が増えた」と「親戚に会う回数が増えた」、「新たな友人、知り合いが増えた」が同じ程度の比率で回答がある。

なお、「他人との関係」についても、非利用者をコントロールグループとして利用者と比較することで、変化がほぼ利用者において生じていることを確認できる。

## 5 ロジスティック回帰モデルによる住民属性と「変化」の関係

本節では、回答者の属性と「変化」の有無の回答の関係を統計的に検証するために、ロジスティック回帰を行う。具体的には「自分の行動」及び「他人との関係」の変化に関する「はい」、「いいえ」の回答をそれぞれ1,0としたうえで、これらを被説明変数、回答者のさまざまな属性を説明変数としてロジスティック回帰を行い、説明変数の有意性と符号を確認しようというものである。説明変数は、第5表の属性を試み、変数減少法で最終的に有意となった変数を採用している。

各質問項目の回答をそれぞれ被説明変数として、ロジスティック回帰を行った結果のうち、適合度の検定で10%水準でも有意にならなかったモデルを除外した6ケースについて、説明変数ごとにその有意性をまとめたものが第6表である。まず、「自分の行動」の変化に対する影響をみると、まず、「買い物回数が増えた」、「習い事やクラブへの参加が増えた」、「地元の祭や行事への参加が増えた」に対する回答において、いずれ



第5表 回帰モデルの説明変数

説明変数	
職業の有無	0：学生，職業訓練生，年金生活者，失業者，産休・育休・介護休，主夫・主婦 1：事務職，労働者，自営業，農家
主たる利用目的	0：買い物，通院，余暇，親戚・友人の訪問，その他 1：職場，学校
本線乗換	0：無し（通常，目的地は地域鉄道沿線内） 1：あり（通常，目的地は地域鉄道沿線外）
自家用車	1：家に自家用車はない 2：家に自家用車があり，乗せてもらうことができる 3：家に自家用車があり，自分で運転することもできる 4：家に自分の自家用車がある。
家族の人数	1：1人 2：2人 3：3人 4：4人 5：5人以上
居住地	1：Gmunden（起点），・・・，4：Vorchdorf（起点から最も遠い市町村）
年齢	1：30歳未満，2：30-39，3：40-49，4：50-59，5：60-69，6：70歳以上

も年齢が負で有意となっており，先にみたとおり，若年層ほど，そうした変化があったことが統計的にも確認される。ただし，「自家用車に乗る回数が減った」については，10% 有意水準ではあるが正で有意となっており，逆の傾向を示している。また，「買い物回数が増えた」，「自家用車に乗る回数が減った」では，有職者も負で有意となっており，無職の人が「変化」を回答する傾向があることがわかる。「自家用車に乗せてもらう回数が減った」では，自家用車の利用し易さが正で有意になっており，自家用車の台数が多いなど利用し易い家庭では，ともすると自動車に乗せてもらう傾向にあったものが，公共交通のサービス改善によって，公共交通利用になったということもいえる。このほか，「地元の祭や行事への参加が増えた」に対しては，居住地が正で有意であり，グムンデンの市街地から離れるほど参加が増えているという点は，公共交通サービスの改善が，相対的に遠距離の移動を促す効果があると考えられる。

次に，「他人との関係」の変化を被説明変数として，影響する説明変数をみたものが第7表である。こちらも「友人・知人と会う回数が増えた」，「親戚に会う回数が増えた」に対して年齢が負で有意となっており，若年層における「自分の行動」の変化が，そうした「他人との関係」に変化を及ぼしているということになる。ちなみに，「自分の行動」の変化とこれらの「他人との関係」の変化は，独立性の検定から，全ての組み合わせにおいて有意水準1%<sup>15</sup>でお互いが独立していないことがわかる。また，家族の人数が「親戚に会う回数が増えた」には負，「特に変化なし」に正で有意になっており，

15 「電車の中で本や雑誌を読む機会が増えた」は，「他人との関係」とは直接結びつかないので，検定からは除外している。

第6表 「自分の行動」の変化に対する回帰分析結果

	買い物回数が増えた	習い事やクラブへの参加が増えた	地元の祭りや行事への参加が増えた	気分転換に外出する機会が増えた	自家用車に乗る回数が増えた	自家用車に乗せてもらう回数が増えた
	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比
有職者	-0.80 0.02 0.45	- - -	- - -	- - -	- - -	-0.75 0.03 0.47
通勤・通学利用	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	0.85 0.07 2.35
本線乗換	- - -	- - -	- - -	0.80 0.02 2.22	- - -	- - -
自家用車の利用し易さ	- - -	- - -	0.40 0.09 1.48	- - -	- - -	0.72 0.01 2.06
家族の人数	- - -	-0.45 0.02 0.64	- - -	- - -	0.19 0.09 1.21	- - -
居住地	- - -	- - -	0.28 0.02 1.32	- - -	- - -	- - -
年齢	-0.20 0.04 0.82	-0.57 0.00 0.56	-0.34 0.00 0.71	- - -	0.17 0.06 1.18	- - -

第7表 「他人との関係」の変化に対する回帰分析結果

	友人・知人に会う回数が増えた	親戚に会う回数が増えた	特に変化なし
	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比	係数 p 値 オッズ比
有職者	- - -	-0.98 0.02 0.37	- - -
本線乗換	0.61 0.10 1.84	0.85 0.04 2.35	- - -
家族の人数	- - -	-0.27 0.09 0.77	0.32 0.00 1.38
年齢	-0.28 0.01 0.75	-0.48 0.00 0.62	- - -

家族の人数が少ない方が「他人との関係」における変化をもたらす傾向を示している。また、有職者も「親戚に会う回数が増えた」には負で有意となっており、無職の人が「変化」を感じる傾向にある。これらのことは、単身、あるいは無職といった社会的につながりが低くなる傾向がある人に、社会的な関係性をもたらすきっかけになっているとも考えられる。

## 6 先行研究との比較を踏まえたトラウンゼートラムの効果

宇都宮 (2020) では、国内外の4ケースにおいて、公共交通の改善が「自分の行動」の変化、さらには「他人との関係」の変化をもたらし、ひいてはソーシャル・キャピタルの醸成につながる可能性があることを述べている。この点は、トラウンゼートラムの場合、先行研究の4ケースに比べ、「自分の行動」において「特に変化なし」がやや多いものの、先行研究と同様の効果があることが確認できる (第8表)。「自分の行動」及び「他人との関係」の変化の具体的な内容も、先行研究のうちオーストリアの2ケースとの対比でいえば、「自家用車に乗る回数が増えた」が相対的にやや多いという特徴はあるが、ほぼ同様の傾向がみとれる。ちなみに、「自家用車に乗る回数が増えた」が多い点は、富山ライトレールのケースでも顕著にみられた。その意味では、オーストリアの先行研究が地方鉄道で運行頻度も、改善後も1時間に1本からせいぜい2本であっ

第8表 「自分の行動」の変化に関する各事例の比較  
 （「はい」という回答の構成比率％）

	トラウン ゼートラム	富山ライト レール	くるくる バス	マリアツェル 鉄道	ピンツガウ 地方鉄道
a. 買い物回数が増えた	20.2	10.4	39.9	17.9	15.6
b. 習い事やクラブへの参加が増えた	6.7	4.2	15.9	6.1	5.6
c. 地元の祭や行事への参加が増えた	19.9	5.7	4.3	30.7	20.3
d. ボランティア、NPO・市民活動への参加が増えた	6.7	1.1	5.3	9.4	12.6
e. 観劇・スポーツなど娯楽に行く回数が増えた	16.3	15.3	15.3	22.7	17.1
f. 気分転換に外出する機会が増えた	15.3	18.5	27.6	28.1	20.3
g. 電車の中で本や雑誌を読む機会が増えた	8.5	3.0	5.0	17.9	9.7
h. 自家用車に乗る回数減った	22.0	25.3	22.6	19.3	18.5
i. 自家用車に乗せてもらう回数減った	13.7	9.3	11.3	13.1	15.3
j. 特に変化なし	59.1	39.3	16.6	39.6	52.1

第9表 「他人との関係」の変化に関する各事例の比較  
 （「はい」という回答の構成比率％）

	トラウン ゼートラム	富山ライト レール	くるくる バス	マリアツェル 鉄道	ピンツガウ 地方鉄道
a. 友人・知人と会う回数が増えた	13.2	20.0	30.9	19.5	17.4
b. 親戚・家族に会う回数が増えた	9.8	4.7	7.0	10.2	12.4
c. 近隣のお付き合いが増えた	6.5	3.6	21.9	9.4	7.1
d. 新たな友人、知り合いが増えた	7.5	6.2	17.6	10.7	8.2
e. 特に変化なし	69.7	63.3	45.8	66.0	70.9
f. その他	0.0	4.5	5.0	0.0	0.0

たのに比べると、トラウンゼートラムは3本以上と運行頻度が高く、そのことが自家用車の転換に寄与したものと考えられる。

「他人との関係」の変化についても、先行研究に比べ、「変化」を答える割合がやや低い。開業後半年という時点での調査であることを考えれば、3割の人が何等かの変化を感じているという点は、ソーシャル・キャピタルへの影響を示唆する結果と見なせるであろう（第9表）。なお、変化の内容において、「親戚・家族に会う回数が増えた」という回答は、日本よりオーストリアの方が多という特徴が先行研究でみられたが、トラウンゼートラムも同様の傾向がみとれる。

一方、先行研究では、総じて高年齢層に変化を答える傾向が多かったのに対し、トラウンゼートラムは、30代未満での変化が大きく、ロジスティック分析の結果をみても、トラウンゼートラムの場合、年齢と変化の関係は、先行研究と符号が逆になっている。この点については、トラウンゼートラムのケースは開業後半年という時点での調査であることが、従前のライフスタイルを切り替えるまで時間がかかる高齢者よりも若年層に影響が出たということが考えられる。ただし、年齢では符号が逆になったが、無職の人が変化を答える傾向にあることは先行研究と同じである。退職者のほか、家庭の主夫・

主婦など、ともすると社会との関係が希薄になりかねない住民に対して、さまざまな外出を促し、さらには親戚と会う機会を増やすなどの効果があるという点を見ると、トラウンゼートラムの整備も、ソーシャル・キャピタルの醸成、ひいては社会的排除のリスク軽減につながっていることが示唆される。

## VI おわりに

本稿では、LRT について、その意義を LRT の特性や「レールボーナス」に関する先行研究を踏まえて整理し、事例として、オーストリアのトラムトレインプロジェクトであるトラウンゼートラムに焦点を当てた。トラウンゼートラムは、小さな地方都市であるにもかかわらず、レールボーナスの効果を需要予測に盛り込み、自家用車の利用をこれ以上増やさないというオーバーエスタライヒ州の考え方の下で実現した。

新型コロナウイルス感染症もあって、トラウンゼートラムの効果を現時点で総合的に評価することはできないが、過去には廃止も検討された路面電車と既存の鉄道を接続し、車両や施設、ダイヤなどのサービスを改善することで、それ以前よりも利用者を大きく伸ばすことができた。また、開業半年後のアンケート調査の結果、沿線住民の4割の人は、自分の行動に何らかの変化あったと感じ、2割以上の方が自家用車を運転する回数を減らす一方、買い物に行く回数が増えたと回答をしている。また、そうした自分の行動の変化が他人との関係にも変化を与え、3割の人が何らかの変化を感じ、友人・知人と会う回数が増えたなどと回答していることがわかった。これらは、伝統的な費用便益分析には含まれない効果である。

LRT が世界的に注目をされるようになって40年以上経ったが、バスやBRTに比べて整備のための初期費用がかかることもあり、日本では普及が進まない。一時期は、各地で検討が進められたが、近年では、新交通というところ、MaaS (Mobility as a Service) や自動運転といった技術的な議論に注目が集まり、LRT への関心が低くなっているように思われる。しかし、コンパクト+ネットワークといった各地のまちづくりは、必ずしも成功しているとは言えず、地方都市における自家用車依存は加速している。

欧州の小さな地方都市であっても、既存の鉄道を活用したトラウンゼートラムの事例は、LRT の効果を実証している。LRT の意義や、計測されない効果を社会的便益として把握し、地方都市の活性化につなげる意味は、高齢化が進む日本では、ますます大きな意味を持っていると考えられる。

### 謝辞

本稿の作成にあたっては、服部重敬様(地域公共交通総合研究所)から有益なコメントを頂いた。また、本研究は、日本交通政策研究会、大阪ガス(株)文化・エネルギー研究所(CEL)の支援を受けた。

記して感謝申し上げる。

#### 参考文献

- (1) Axhausen, K. W., Haupt, T., Fel, B. Heidl, U., (2001) Searching for the Rail Bonus : Results from a panel SP/RP study. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 1.4, 353-369.
- (2) Hall, P., Hass-Klau, C., (1985) *Can rail save the city? : Impacts of rail rapid transit and pedestrianisation on British and German Cities*, Ashgate Publishing Limited.
- (3) Kasch, R., Vogts, G., (2002) Schienenbonus ; Es bleiben Fragen, *Der Nahverkehr* 20(3), 39-43.
- (4) Knoll, Otfried, (2012) *100 Jahre Traunseebahn Gmunden—Vorchdorf*, Stern & Hafferl Verkehrsgesellschaft mbH
- (5) Kottenhoff, K., Lindh, C., (1995) The value and effects of introducing high standard train and bus concepts in Blekinge, Sweden. *Transport Policy* 2, 4. 235-241.
- (6) Megel, K., (2001) Schienenbonus : Nur ein Mythos? Bus oder Bahn im Regionalverkehr—Schemata und Präferenzen, *Der Nahverkehr* 19(6), 20-23.
- (7) Scherer, M., (2010) Is light rail more attractive to users than bus transit? : Arguments based on cognition and rational choice, *Transportation Research Record*, 2144, 11-19.
- (8) Scherer, M and Dziekan, K., (2012) Bus or rail : An approach to explain the psychological rail factor, *Journal of Public Transportation*, 15(1), 75-93.
- (9) Schulz, M., Meinhold, C., (2003) Quantifizierung des Schienenbonus? Messung des Kundennutzens mittels Choice-Based-Conjoint-Analyse. *Der Nahverkehr*, 6, 26-29.
- (10) TRB, (1978) Glossary of Urban Public Transportation Terms. *Transportation Research Board*, Washington DC.
- (11) Van der Bijl, R., Van Oort, N., Bukman, B. (2018) *Light Rail Transit. 61 lessons in sustainable development*, Elsevier.
- (12) VCÖ, (2016) Im Vorjahr erneut mehr Fahrgäste auf Österreichs Regionalbahnen, VCÖ ホームページ <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-im-vorjahr-erneut-mehr-fahrgaeste-auf-oesterreichs-regionalbahnen> (2021/02/03)
- (13) VCÖ, (2018) Österreichs Regionalbahnen legten im Vorjahr an Fahrgästen zu, VCÖ ホームページ <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/regionalbahnen-2017> (2021/02/03)
- (14) VCÖ, (2019) Im Vorjahr in Österreich erstmals mehr als 300 Millionen Bahn-Fahrgäste, VCÖ ホームページ <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-im-vorjahr-in-oesterreich-erstmals-mehr-als-300-millionen-bahn-fahrgaeste> (2021/02/03)
- (15) VCÖ, (2020) Im Vorjahr legten Österreichs Regionalbahnen erneut an Fahrgästen zu, VCÖ ホームページ <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-im-vorjahr-legten-oesterreichs-regionalbahnen-erneut-an-fahrgaesten-zu> (2021/02/03)
- (16) Wallis, I. and Wignall, D., (2012) The benefits of public transport—option values and non-use values, *NZ Transport Agency research report*, No.471.
- (17) 青山吉隆・小谷通泰編著『LRTと持続可能なまちづくり：都市アメニティの向上と環境負荷の低減をめざして』学芸出版社, 2008年。
- (18) 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』第31号, 2005年。
- (19) 寺田一薫・中村彰宏『通信と交通のユニバーサルサービス』勁草書房, 2013年。
- (20) 宇都宮浄人『地域公共交通の統合的政策：日欧比較からみえる新時代』東洋経済新報社, 2020年。
- (21) 宇都宮浄人・服部重敬『LRT：次世代路面電車とまちづくり』成山堂, 2010年。