

LRTとまちづくり —多様な導入形態とその効果—

関西大学 経済学部 教授 宇都宮 浄人
うつのみや きよひと

1. はじめに

急速な高齢化の進展、中心市街地の衰退、地球環境問題など、都市の問題がさまざまな面から取り上げられている。とりわけ、日々の生活を自動車交通に依存せざるを得なくなった地方都市の問題は深刻である。

そうした中で、LRT (Light Rail Transit) と呼ばれる都市交通が注目されている。LRT は、輸送規模としては、従来の鉄道とバスの間に位置する中量輸送機関であり、地方都市を中心に諸外国で導入が広がっている。

本稿では、特にまちづくりに焦点を当て、海外の事例を参考にしながら、日本の都市問題に対する一つの解決策としてのLRTを論じる。以下では、まずLRTとは何かについて概説した後、その特徴、都市への導入形態などを整理する。そのうえで、LRTがまちづくりにもたらす効果について、イギリス・マンチェスターの事例をとりあげながら整理し、日本の課題を述べる。

2. LRTとは何か

LRTという言葉が聞かれるようになって久しいが、その定義は必ずしも明確ではない。日本語では「次世代型路面電車」と訳されるが、これでは路面電車の新しい車両を思い浮かべる。実際、車両の床が低い、バリアフリーの新しい電車をLRTと呼ぶ人もいる。

しかし、LRTは交通システムとしての役割があ

る。その点、広辞苑第六版の定義は「都市の新交通システムの一つ。路面電車の性能を向上させるなどして、他の交通手段との連続性を高めたもの」とある。新しい車両だけを導入しただけでは、LRTとは呼べない。日本では、低床車が来る電停に行くのに、歩道橋でしかアクセスできない電停があったが、これをLRTというわけにはいかない。LRTに使われる車両は、正確にはLRV (Light Rail Vehicle) と呼ばれる。

つまり、LRTは、路面電車事業単体ではなく、都市交通システムとして、都市計画、広い意味でのまちづくりの中で戦略的に位置づけられるべきものなのである。

近年整備されている大都市圏の地下鉄整備も都市計画と連携されている。しかし、LRTは、大規模な設備投資を必要としない、手ごろな(light)施設と車両による、相対的に安価な費用で導入が可能である。さらに、LRTの場合、モノレールや新交通システム(AGT、Automated Guideway Transit)と異なり、道路上を走る路面電車を核としているため、費用面でのメリットのほかに、乗り降りの上下移動がなく、バリアフリーが実現できる。これにより、高齢者や障害者、妊婦といった人にとって使いやすいことはもちろん、都市交通としても、バスとの乗換え、自動車や自転車との乗換えもスムーズになり、「連続性」が確保されることになる。

一方、バスとの差異という点では、輸送量の面

だけではなく、自動車交通と分離された軌道を走るといことで、時刻面でも信頼性があり、利用するうえでもバスにはない安心感がある。そのためには、電車優先信号の設置、各種案内による情報提供など、ソフト面での整備も必要であるが、LRT の車両、電停自体がランドマークとなり、通勤通学等で毎日利用していない者にとっても使いやすい。

ただし、昨今では、ゴムタイヤ式で一本のガイドレールを用いたLRTも普及しており、バスとの境界もあいまいになっている。同様に、LRTのシステムといえども、道路空間が足りない場合には、都心部を地下とする事例、あるいは高架線を採用する例もある。路上を走るのが基本ではあるが、そのことがLRTの必要条件というわけではない。

要は、「連続性」、つまり移動抵抗の最小化という観点から、それぞれの都市の置かれた事情に見合ったLRTが存在するということである。

3. LRTの現状

日本においては、LRTと呼べるシステムは、2006年に開通した富山ライトレール1つしかない。しかし、海外では、この30年余り、LRTが各地で導入された。

LRTは、1978年にカナダのエドモントンで導入されたシステムがその嚆矢とされるが、それ以降着実に増え続け、新規にLRTを導入した都市だけでも、2013年末現在、世界全体では140都市を上回る。この数字には、ドイツやオーストリア、オランダなどのように、既存の路面電車を活用して、LRTあるいはそれに匹敵するシステムを構築した都市は含まれない。LRTとして機能する都市交通は、世界全体でみるとさらに多いというのが実態である。

新規に導入した都市を国別にみると、1980年代はアメリカでの普及が目立ったが、90年代にはフランスやイギリスでの新設が相次ぎ、2000年代以降になると、これらの国に加え、さらにスペインやギリシャ、アイルランドといった国でも導入されている。また、欧州以外では、トルコが急速に

数を増やし、近年になると、中国やモロッコ、アルジェリアといった国でも導入が進んでいる。

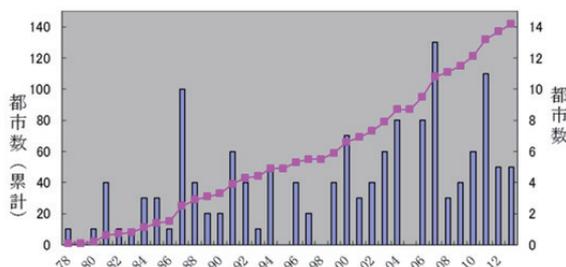


図-1 LRTの新設都市の推移

2000年以降の特徴として、導入都市の多様化もあげられる。路面電車の輸送量は、地下鉄等の鉄道とバスの間に位置づけられてきたため、路面電車をベースとするLRTも、導入都市は人口20万人以上で100万人には満たない地方中核都市が多い。1977年以前から今日まで存続している路面電車やそれを発展させたLRTは、6割近くがこのクラスの都市である。しかし、1978年以降になると、それ以外の都市でもLRTの導入が着実に広がっている。

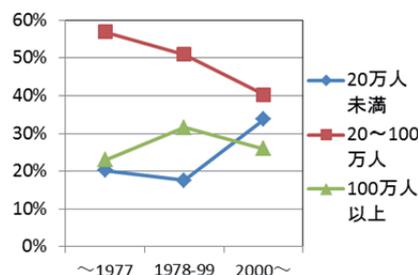


図-2 LRT導入都市の都市規模別の割合

大都市圏の導入事例としては、パリが典型例である。1990年代からパリの周縁部に導入してきたが、2006年には旧市街にも導入され、日本の新聞でも取り上げられた。このほか、ロンドン、バルセロナといった欧州の百万都市、さらに上海やイスタンブール、カサブランカのようなアジア・アフリカの都市があげられる。

一方、人口規模が20万人未満の都市も近年増加しており、特に2000年以降導入された77都市のうち、26都市は、人口20万人未満の都市である。

自治体の行政規模が異なるので、ある程度幅をみる必要はあるが、例えば、2000年以降LRTが急速に普及したフランスでは、現在LRTのある26都市のうち、16都市がこのクラスに当たる。

4. LRTの導入形態

これまでみたとおり、今やLRTは世界各地のさまざまな国、都市に普及している。LRTは、各都市の実情に応じてそれぞれの形で導入されているといっている。そこで、本節では、そうしたLRTの導入形態を大まかに分類し、LRTと都市との関係を整理しておこう。

(1) 都市の基幹交通

まず、最も基本的な形態として、人口規模が20～100万人程度で、路線バスへの需要は高いが地下鉄を建設するほどの需要がない都市に、基幹交通軸としてLRTを整備するタイプがある。

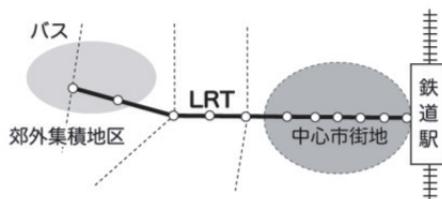


図-3 基幹交通としてのLRT¹

この場合、基幹軸の輸送力やスピードをアップさせることで、輸送効率を高めることができるとともに、定時性を確保し、輸送サービスの質を高めることで、自動車から利用者をシフトさせることができる。この結果、都心部の道路混雑を緩和するとともに、都市部への人の移動をスムーズにすることで、土地利用の変化を促し、中心市街地の活性化をもたらすことになる。また、デザインに配慮することで、都市の個性化や差別化にも貢献し、まちづくりのツールとなるのである。

なお、基幹交通としてLRTを導入することにより、既存の交通とは役割分担を行う。バスは電停で接続してフィーダ輸送を担い、公共交通利用エリアの拡大に寄与する。さらに沿線にパーク＆ラ

イドの駐車場を設けることで、自家用車の利用者の公共交通への転移を促す。そのためには、バスとの間のダイヤ調整や運賃の統合、駐車料金との割引など、トータルな交通施策が必要となる。

(2) 都心地域の回遊性のための歩行補助

LRTの導入形態として、既存の中心市街地の商業施設や観光スポットへの回遊性を高めることを主目的とするケースがある。

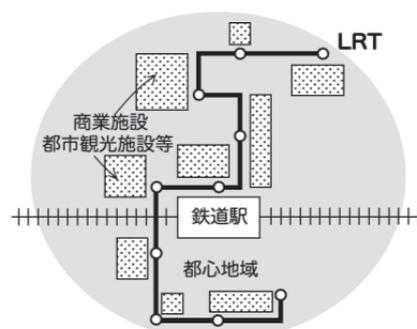


図-4 都心地域の歩行補助と回遊

LRTの場合、軌道や停留場の位置がわかりやすいことから交通機関としての存在を明確にできる。また、他の鉄軌道のネットワークと連携することで、来街者を集める手段となる。建物の中のエレベータが垂直移動を補助することと同様、LRTは都市の「水平のエレベータ」として機能する。このため、こうした回遊性を重視したシステムでは、そもそも料金を取らないケースもみられる²。また、都市によっては、LRTそのものを動く観光名所としての扱いにすることで、中心市街地に賑やかさを演出しているケースもある。

アメリカの各地で導入されている新しい路面電車、「ストリートカー」は、車両や設備を見る限りLRTと呼べるものだが、基幹軸としてのLRTと区別し、回遊性の機能を強調することで「ストリートカー」と命名されている。ポートランドやシアトルの場合、「ストリートカー」と近郊に路線ネットワークのあるLRTとは運営形態も異にしている。

(3) 鉄道ネットワークの補完

地下鉄や普通鉄道の補完路線として、LRTを導

¹ 以下、図-3から図-7は、文献1)の図表2-4から図表2-8を転載。

² 例えば、アメリカの西海岸タコマ市のLRTは、全線2.6kmが無料である。

入する形態もある。一般に大都市圏では、都心部に向かって放射状の大量輸送需要が発生するため、こうした需要に対して、地下鉄や普通鉄道が整備されてきた。しかし、放射状の路線網に対し、環状系の路線も、需要量は相対的に小さいとはいえ、公共交通のネットワーク効果を発揮させるうえでその必要性は高い。また、並行する既存鉄道を相互に連絡する梯子（ラダー）型路線の整備が有効な都市も多い。そこで、建設コストが低廉で、中量輸送ながら鉄道並みのサービスを提供する LRT を整備し、鉄軌道全体の輸送効果を発揮させるのである。

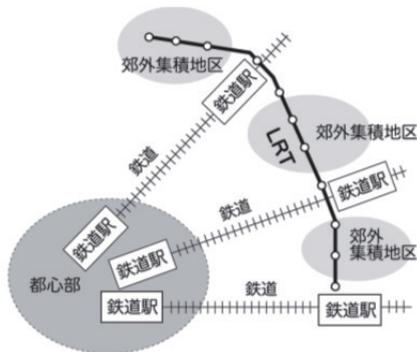


図-5 ネットワークの補完

先にみたとおり、新規の LRT が人口百万を超えるような大都市にも増えているが、その一つの理由は、こうした鉄道の補完システムとしての LRT の導入である。パリやロンドン、ストックホルムなどが典型的な事例である。

(4) 既存鉄道からのフィーダ・サービス

既存の鉄道路線からやや離れたニュータウンなどの大規模開発地やレジャー施設には、鉄道路線を延伸するほどの需要はない反面、ピーク時需要の効率的な輸送やわかりやすさを考慮して、バスではなく LRT を整備するケースがある。これにより、居住者、従業者、来街者に対して、品質の高いアクセス機能を低コストで提供することになり、開発地区や新たな施設の価値を高めることにもなる。

新規に開発された地区であれば、空間面で余裕があるため、LRT の導入が比較的容易である。典型的な事例としては、スペインのマドリッドや、

中国の上海、天津の郊外で導入された LRT があげられる。

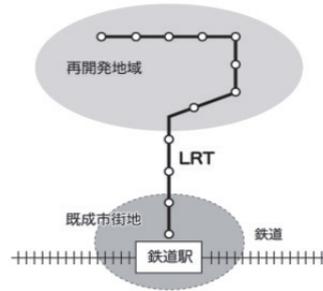


図-6 フィーダ・サービス

(5) 既存鉄道の転換、乗り入れ

既存鉄道を LRT に転換したり、路面軌道の電車を既存鉄道に直通させたりすることで、都市交通を整備・再編することができる。

LRT は、同じ中量輸送機関であるモノレールや AGT に比べて、柔軟なシステムとされるが、その一つの理由が、既存の鉄道インフラを活用できる点である。一方、都市によっては、鉄道インフラがあるにもかかわらず、有効に活用されていないケースもあるため、LRT を活用した都市交通の整備が有効になるのである。具体的には、既存鉄道と路面電車の結節、簡易な駅の増設、バリアフリー化、運転頻度の向上、接続するバスとの一体化、パークアンドライド設備、サイクルアンドライド設備などの整備が行われる。

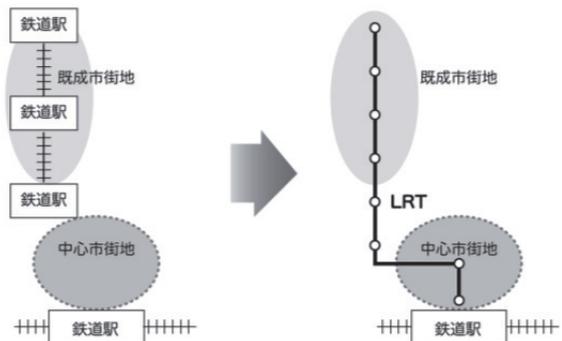


図-7 既存鉄道の乗り入れ・転換

既存鉄道と LRT を直通で運行する形態は、ドイツのカールスルーエが 1992 年に導入したことから、「カールスルーエ・モデル」もしくはより一般に「トラムトレイン」と呼ばれる。

なお、こうした既存鉄道の転換や乗り入れは、LRT の導入に際しての初期投資を軽減するほか、LRT のネットワークを、わずかな投資で飛躍的に拡大することができる。このため、比較的小規模の都市にも LRT を普及させるきっかけとなる。トラムトレインの事例として知られるドイツのザールブリュッケン、カッセル、フランスのミュルーズは、いずれも都市人口 20 万人に達していない。

5. マンチェスター・メトロリンク

これまでみたとおり、LRT の導入形態は、都市の規模や地区の特徴によって多様な姿が考えられる。一つの定型があるわけではない。また、現実的には、それぞれの導入形態が持つ特徴を併せ持つケースも少なくない。

そこで、具体的な事例として、以下では、1992 年に開業したイギリスのマンチェスター・メトロリンクをやや詳しくみてみたい³。メトロリンクは、上記 5 パターンの導入形態のうち、現時点で 4 パターンを包含し、成功を収めているケースといえる。

(1) 概要

マンチェスターは、産業革命発祥の地としても知られる人口 51 万人の工業都市で、周辺部も含めた都市圏全体の人口 270 万人となる(2013 年 6 月末)。マンチェスター・メトロリンクは、そうした都市圏に路線長 76.8km のネットワークを持つ LRT システムである。

全体の運営・所有は、Transport for Greater Manchester(グレート・マンチェスター交通局)であるが、運行は民間委託されており、2011 年からはフランスのパリ交通営団の子会社 RATP-DEV が受託している。

利用者は、開業後幾度か路線が延長されてきたということもあり、増加傾向である。2012-13 年度は、年間 2,500 万人を運び、輸送密度も 1 万人を超えている。

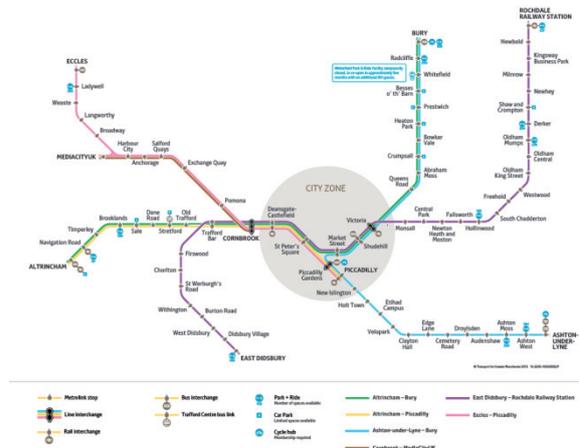


図-8 メトロリンク路線⁴

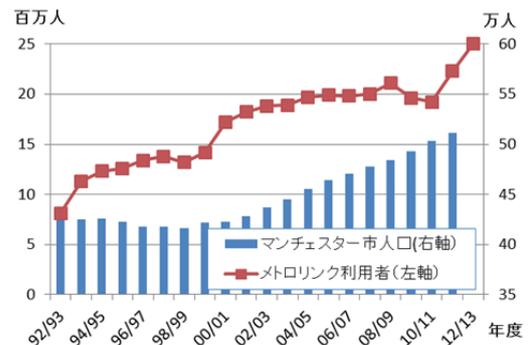


図-9 メトロリンク利用者等の推移⁵

(2) これまでの経緯

マンチェスターも、かつては他の都市同様路面電車の一大ネットワークがあったが、1949 年には廃止され、公共交通は、国鉄線とバスだけになっていた。しかも、都心のターミナルがロンドン方面に向かう南側のピカデリー駅と北側のビクトリア駅に分散し、都市の基幹軸として鉄道が機能していないという問題があった。基幹軸としては両駅間を結ぶ地下鉄計画も浮上したが、予算面で折り合いがつかず、1988 年、LRT 計画が採用された。

まず第 1 期は、マンチェスター・ピカデリー～オルトリンカム(Altrincham)とマンチェスター・ビクトリア～ベリー(Bury)という市の南北にある 2 つの国鉄の通勤路線をそれぞれ LRT 仕様に全

⁴ 文献 2) より転載。

⁵ データは Department for Transport 及び Manchester City Council 資料に基づく。

³ 経緯等については、主に文献 2)、文献 3) を参照。

面転換し、都心部は路上を併用軌道とした31kmである。鉄道線が主体であるため、電車は低床式ではないが、路上の電停は全てバリアフリーである。1992年の開業式典では、エリザベス女王が乗車され、イギリス初の路面電車復活として注目された。

もともと、このとき実際に新設した軌道は都心部の1.7kmである。つまり、鉄道線の転換で安価に基幹軸をつくりながら、都市に路上の軌道を建設することで市内の回遊性を一挙に高めるといふ、基幹軸と回遊手段という2つの意味合いを持たせたのである。

これに対し第2期は、市の西部ソルフォード地区を走る路線で、1999年から2000年にかけて段階的な開業により、郊外のエックルズまで結んだ。こちらは、以前の港湾地区の再開発に合わせてLRTを導入するもので、先に類型化したような普通鉄道のフィーダ線ではないが、第1期のLRTに支線を敷設することで、利便性を向上させ、景観や環境面でも従来の港湾地区のイメージを一新し、再開発地区の価値を高めようという狙いがあった。開業式典に出席した当時のブレア首相は、「これこそが、都市交通問題を解決に必要なものだ」⁶と述べたという。

実際、ソルフォード地区は、ビジネス、商業、観光のいずれもが成功をおさめ、こちらに移転した英国放送協会(BBC North)には、かなりの番組制作がロンドンから移転してきている。また、メトロリンク第2期工事にあたっては、再開発業者も含む民間資金が導入され、PFI(Private Finance Initiative)事業としても知られる。

(3) 「ビッグバン」計画とその修正

マンチェスター・メトロリンクの第3期の当初計画は野心的であった。市北東部の工業都市に向かう既存鉄道のオールダム・ロチデール線をLRTに全面転換するとともに、東マンチェスター線、南マンチェスター線、空港線を一気に整備するもので、「ビッグバン」計画とも呼ばれた。

「ビッグバン」計画の資金については、マンチ

ェスターでは、これを民間に求めるのではなく、道路に対する混雑税の新設で充当しようとした。混雑税は、交通量の多い地域に入る際に、自動車に課金されるしくみで、イギリスではロンドンで導入されているものである。メトロリンク第3期の計画は、自動車からのシフトを一気に行おうというものだった。

結果的には住民投票で混雑税導入は、2008年、79%の反対多数で否決され、「ビッグバン」計画は修正を迫られた。しかし、メトロリンクは中央政府からの部分的な援助を得て、第3期を段階的に整備することとした。こうして、2016年を完成目標に順に路線の拡張が行われ、2013年末時点で、ロチデール・オールダム線の末端部分と空港線以外、第3期計画は完成した。さらに、交通局では、混雑が激しくなった都心部に、第2軸(Second City Crossing)を建設する計画にも着手し、こちらも2016年の開業を目指している。

(4) マンチェスター・メトロリンクの効果

メトロリンクは今なお拡大を続けており、その経済効果を一言で示した資料はないが、いくつかの文献から、効果の一端を知ることができる。

まず、第1期では、旧来の国鉄線がLRT化され都心に直結された結果、翌年には従前の鉄道に比べて利用者は大きく増加しており、特にオルトリンカム沿線では、利用者が63%増加したというデータがある⁷。鉄道線の転換という方式で、都市の基幹軸ができあがるとともに、従来分散していた鉄道ターミナルを接続することで回遊性の向上に寄与したためと思われる。

また、メトロリンクの開業により、平日のラッシュ時の14~21%、休日の場合は半数近い人が従前の自家用車利用からLRTに乗り換え、ピーク時の道路交通は10%減少したという調査結果⁸も報告されている。

次に、ソルフォード地区の再開発に合わせて開業した第2期では、メトロリンクの利用者は全体で2割以上増加した。こちらは、第1期の基幹軸

⁶ 文献4)

⁷ 文献5)

⁸ 文献6)

に対して、フィードとなる支線を整備した形だが、グレーター・マンチェスター旅客運輸公社による下院の証言では、「ソルフォード・キイの延伸は、1億5千万ポンドを要したが、それによって3000人の一時的なものではない仕事を生み出し、6千万ポンドの投資を呼び込み、グレーター・マンチェスターの経済を年間7千万ポンド上昇させた」⁹としている。

さらに、メトロリンクの地域への影響は、再開発区にとどまらない。イギリスの住宅金融大手 Nationwide 社のレポート¹⁰では、マンチェスターでは、鉄道の駅に近いほど明確に不動産価値が高まることを示しており、メトロリンクの走る中心市街地、トラフォード地区、ソルフォード地区では、不動産物件の半分はメトロリンクの駅から1km以内だという。また、レポートではメトロリンクの今後の延伸が、さらなる不動産価値の上昇をもたらすとしている。

ちなみに、先の図-9からもわかるとおり、減少を続けていたマンチェスター市の人口は2000年以降増加に転じており、メトロリンクがそうした都市の再生に何らかの寄与があったことも十分推察される。

6. LRT の中長期的な効果

上記では、マンチェスターの事例から、LRT が都市において戦略的に活用されていることをみてきた。デザイン性に優れるLRTが入ると、街の印象が一気に変わるが、本節では、中長期的な視点から、LRTが都市にもたらす効果を整理しておこう。

まず第1に、LRTは土地利用の変化と価値の上昇をもたらす、経済を活性化させるツールとなるということである。

こうした効果は、マンチェスターのみならず、日本で唯一のLRT導入都市である富山市でもみられる。富山市は、公共交通を「串」とみなし、そこに「お団子」という徒歩圏の街を形成する「お団子と串のまちづくり」というコンパクトシティ

戦略を採ってきた。富山ライトレールが、そうした「串」として機能することで、沿線の住宅が増えるとともに、他の鉄道やバスの沿線に比べ商業用地も有意に増加し、さらに地価の下支えに寄与している¹¹。

第2には、地価、とりわけ中心市街地のような相対的な地価が高い地域で地価が上昇（安定）することで、固定資産税や都市計画税の収入が増加（安定）するという財政面での寄与である。富山市も含め、日本の多くの都市は、固定資産税と都市計画税で市税収入の4割から5割を占める。言い換えれば、中心市街地において住民や事業所が減少し、地価が下落すれば、地価に連動する固定資産税と都市計画税の税収減につながるということを意味している。LRTの地価に対する影響は、都市の中長期的な財政にも間接的に影響するのである。

第3に、LRTにより、自動車以外での移動が可能になれば、高齢者の外出が促進され、そのことが健康寿命を伸ばし、社会保障費の節減を通じて、間接的に財政面で好影響をもたらす点である。

マンチェスターにおいても、富山においても、LRTの開業は、新規の移動需要をもたらした。富山ライトレールに関していえば、平日の利用者のうち従来からのJR線を利用していた者は5割弱、自動車からの転移が1割であるのに対し、2割の人は従来そうした移動をしなかった新規の利用者で、その多くが高齢者であることがわかっている¹²。

高齢者が気軽に外出できることは、歩行障害の発生リスクを4分の1、老年性認知症の発生リスクを3.5分の1に減少させるという研究がある¹³。また、1歩あるけば医療費を0.0014円節約し、国民の1日平均歩数を3000歩増やすことにより、糖尿病、脳卒中、心筋梗塞等のお医療費を平均5.5%減少させるという試算もある¹⁴。

¹¹ 文献9)

¹² 文献10)

¹³ 文献11)

¹⁴ 文献12)

⁹ 文献7)

¹⁰ 文献8)

LRT の場合、バリアフリーという点でも、高齢者の外出を促すことが十分期待できる。中長期的にみると、都市における LRT の有無が財政面での違いに影響を与えることが推論できるのである。

第 4 に、LRT の利便性と魅力が、高齢者のみならず、自動車免許のないティーンエイジャーや、経済的に自家用車を持ってない若者の移動も促し、都市の活性化に寄与するという点である。地方都市の大学生は、自家用車がないと、郊外のショッピングセンターに出かけることができず、あえてバス賃を支払ってまで出かけることはしないと言われる¹⁵。バスにはない LRT の魅力によって、若者が街に出かけ、さらにはまちづくりを自ら手掛けることになれば、当該都市のメリットは大きい。

7. おわりにー日本の課題

本稿では、LRT とまちづくりの関係について、その導入とその効果に焦点を当てた。もっとも、こうした中長期的な効果を単純に定量化することは難しい。この結果、日本では、財源の不足や、道路空間の再配分に対するコンセンサスの欠如など、LRT が「できない理由」が勝り、LRT の普及は世界から大きく遅れることになった。

しかし、「できない理由」の中身は海外の都市でも変わらない。新規に LRT を導入した世界の 140 余りの都市の中には、所得が低い都市も道の狭い都市もある。人口の少ない都市から地下鉄があるような大都市まで、それぞれの都市が、それぞれの都市に見合う形で LRT を導入し、まちづくりに取り組んでいるのである。

本稿をまとめるにあたり、日本における LRT 導入戦略として 1 点提案しておこう。それは、定量化できない部分や不確実な部分があるから LRT プロジェクトを控えるのではなく、できる範囲でプロジェクトを開始することである。

最初から完全な計画はあり得ない。富山にしてもマンチェスターにしても、小さな 1 歩からスタートした。「小さな成功体験の積み重ねが重要」と

いう森雅志富山市長のメッセージ¹⁶は一つの指針となるだろう。

2013 年 12 月に交通政策基本法が施行され、「交通に関する施策の推進は、まちづくり・・・、その他の観点を踏まえ、当該施策相互間の連携及びこれと関連する施策との連携を図りながら、・・・関係者が連携し、及び協働しつつ、行われなければならない。」(第六条)と定められた。交通政策の大きな転換を促すものであり、日本においても、まちづくりと連携した LRT 計画の実現ができる時代に入ったといえる。

参考文献

- 1) 宇都宮浄人・服部重敬(2010)『LRT—次世代路面電車とまちづくり』pp. 34-39, 成山堂
- 2) <http://www.tfgm.com>
- 3) LRTA(2013), 21 Years of Metrolink, *Tramways and Urban Transit*, No910, Supplement, LRTA Publishing
- 4) Ward, David(2004), Tram fury rattles ministers, *The Guardian*, 2 August 2004
<http://www.theguardian.com/uk/2004/aug/02/transport.politics>
- 5) http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument002/12_002c.htm
- 6) Steer Davies Gleave(2005), WHAT LIGHT RAIL CAN DO FOR CITIES: A Review of the Evidence, Final Report, Pteg
- 7) Memorandum submitted by Greater Manchester Passenger Transport Authority and Executive (LR 83), <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200405/cmselect/cmtran/378/378we73.htm>
- 8) Nationwide(2012), House Price Index Special Report July 2012
- 9) 鈴木一将・森本章倫・神田昌幸(2012)「LRT 導入による沿線の土地利用変化に関する研究」『土木計画学研究講演集』45 巻, 1-4 ページ, 土木学会
- 10) 室哲雄(2009)「日本初の本格的な LRT の導入・富山市」『IATSS Review』34 巻 2 号, PP. 72-79, 国際交通安全学会
- 11) 東京都老人総合研究所 (2007)『老人研ニュース』No. 219

¹⁵ 文献 13)

¹⁶ 一般財団法人運輸調査局主催「第 7 回運輸と経済フォーラム これからの都市経営と公共交通—LRT と BRT の実現に向けて—」(2013 年 12 月 23 日)における発言。

- 12) 朝日新聞(2010), 2010年1月23日夕刊
- 13) 堀江真由美(2012)「茨大生のお買い物と移動について」『「スマートまちづくりフォーラム in 水戸」論集』
pp. 15-16, 人と環境にやさしい交通をめざす協議会