

中央区におけるまちづくりと公共交通機関～LRT 導入の可能性～

重松 大介
松川 将大
南波 慶太
2011 年 9 月

目 次

	頁
1. はじめに	2
2. 東京都における公共交通	2
3. LRT 導入の目的と導入事例	3
3-1. LRT の導入目的	
3-2. LRT 導入事例	
3-2-1. 富山	
3-2-2. 海外事例 I (ロサンゼルス)	
3-2-3. 海外事例 II (ストラスブール)	
3-2-4. 3 事例から見える共通項	
4. 中央区における LRT の導入可能性	7
4-1. 中央区について	
4-2. 他交通との比較	
4-2-1. 時間費用比較	
4-2-2. 費用便益分析による比較	
4-3. 中央区への LRT 導入可能性と導入パターン	
5. むすびにかえて	11
図表一覧	12
参考文献・資料	16

1. はじめに

日本の公共交通機関は経済発展や人口増加の影響を受けながら発達してきた。高度経済成長期には都市部に通勤・通学する郊外居住者の増加に伴い、大規模輸送が可能な公共交通機関が導入された。例えば、東京都では1966年以降、毎年7系統のペースで路面電車を撤去・廃止し(荒川線を除く)、代替公共交通機関として地下鉄を整備した¹。

近年では、人口減少と高齢化が進みつつある富山で新型路面電車 LRT(Light Rail Transit)が導入され、LRTを中心としたまちづくりが進められている。2011年2月、東京都中央区も2011年度予算案に新たな交通システムへの調査費を盛り込んだ。新聞報道によりその選択肢の一つであるLRTは大きな話題となった²。新たな交通システムを要求する理由としては、勝どき地区の再開発に伴う急激な人口増加があげられる。しかし、現時点で人口増加に見合ったインフラ整備は行われていない。

先行研究では、名取(2009)や中谷(1999)が将来の公共交通機関のあり方について提言を行っている。名取(2009)では、公共交通を再整備しコンパクトなまちづくりをした富山市を例に、都市部を再開発し高密度化することは規模の経済の観点から産業を活性化できることを示している。中谷(1999)では、適切な公共交通のあり方として例えば、都市部では鉄道とバスを相互に連携させることや運賃制度を見直すことで利便性が高められること、農山漁村では公共交通サービス水準を保つ為に自治体の補助が必要であることを提言している。遠藤・竹田・古賀(2003)ではサービス水準の変化とLRTの採算性、成立可能性について、様々なケースを想定し考察を行っている。しかし、いずれの研究も公共交通の再整備による経済的影響や、採算性については研究対象に含まれておらず、遠藤・竹田・古賀(2003)でも地域に絞った具体的な検証までは行われていない。

以上を踏まえ、本稿では、**LRT 導入を考えるに至った経緯を整理した後、中央区の再開発地域を分析対象とし、LRT の持つ機能的側面と経済的側面に焦点を当て、中央区における LRT 導入の可能性について検証する。**中央区という都市部における LRT 導入に関する分析となるため、代替交通手段となる都営バスと地下鉄を比較対象に時間費用と費用便益分析を用いる。

本稿の構成としては、2章では、東京都の公共交通を整理する。3章では、本稿におけるLRTの要件を定義し、LRT導入の目的を明確化した後、LRTが導入された富山、ロサンゼルスおよびストラスプールの都市の特徴を整理する。4章では、LRTを中央区に導入した場合に消費者が得られる時間費用、経営主体の費用便益に着目し分析することで、中央区にもっとも適している公共交通機関は何か明らかにする。

2. 東京都における公共交通

¹ 東京都交通事業財政再建計画による。

² 日本経済新聞 朝刊 (2011年2月2日)

都市部における LRT 導入に関して他の公共交通との比較考量を行う場合、自ずと短距離区間の公共交通機関に関し、現状を理解しておく必要がある³。そこで、ここでは東京における短距離の移動をカバーする公共交通機関に関する歴史的経緯並びに現状を概観する。

1960 年代、東京都の公共交通は短距離輸送をバスが、中距離輸送を路面電車、長距離輸送を電車が担っていた。しかし、高度経済成長に伴い東京に通勤・通学する郊外居住者が増加すると、路面電車は増大する輸送量に対応できなくなった。加えて、短距離輸送から長距離輸送まで利用できる自動車保有者の増加により、路面電車は利用者が減少し 1972 年には荒川線を除く全線が廃止された⁴。

2011 年現在、東京都内の公共交通はバスや電車（JR、私鉄<地下鉄を含む>）が主として担っている一方、路面電車のように道路と並行するタイプの公共交通機関は荒川線以外には存在しない。このように、現在の都内の公共交通網は基本的には 1970 年代に確立された仕組みを拡張する形で整備されていることになる。

しかし、社会環境の変化に伴い公共交通のあり方も転換期に差し掛かっているのであれば、軌道修正を行うことが必要となるだろう。例えば、高齢者の増加に伴う交通弱者の増加は社会環境の変化の中でも一際重要なものである⁵。高齢者は若年者と比べ自動車を保有しない、もしくは運転できない人が多いと考えられ、彼らに合わせた公共交通の整備を検討する必要があるだろう。また、都市再開発に伴う新たな交通需要も挙げられる。東京都では 2009 年 8 月 31 日現在、179 地区で市街地再開発が行われている⁶。再開発によって新たな住宅地が形成されると、住宅地付近の駅では通勤利用者や住民利用者の増加が見込まれ、人の流れの大きな変化に応じた新たな公共交通が必要になるだろう。

環境の変化に対応していく手段としては、電車やバスの路線の拡充が考えられる。しかし、都内でこれから更に電車の路線を拡充する余地は殆どないと考えられる。一方、バスについては電車に比べれば、導入が容易ではあるものの、定時運用の難しさ、新たな渋滞の発生の可能性、排気ガスの問題といった問題がある。

3. LRT 導入の目的と導入事例

このように、社会環境の変化は、公共交通に新たなニーズを生み出しつつある。今後はバスと電車とは差別化された新たな公共交通手段の有効性が増す可能性がある。その中でも、特に注目される LRT について考察していく。

3-1. LRT の導入目的

³ ここで短距離区間とは、数分から小一時間程度の時間距離区間で用いている。

⁴ 東京都自動車(乗用車)保有台数は 1966 年から 1976 年の 10 年間で 495,305 台から 1,557,245 台に増加した。財団法人 自動車検査登録情報協会 より

⁵ 交通弱者：自動車中心社会において、移動を制約される人を指す。

⁶ 東京都都市整備局 市街地整備 市街地再開発事業 より

LRT は鉄道と比べ、輸送力、速度などが劣るが、道路敷などを利用して駅設備、信号設備などをシンプルにでき、建設コストが大幅に低くてすむ電車のことである。LRT は路面電車の技術を基に路線の専用軌道化や高性能車両の導入により高速運転、高頻度運転、定時運行などのサービス面が改善され、電車に代表される大規模輸送とバスに代表される小規模輸送の中間に位置する輸送機関(中規模輸送)である。LRT と従来の路面電車に類似した公共交通機関であり、違いが明確でないところがあるが、この論文では次の特徴をもつ電車を LRT とする(図表 1)。

LRT 導入の目的は単に足としての公共交通機関の機能だけでなく、都市の再開発と活性化という役割を担っていることである。すなわち、自動車や鉄道を中心にした広範囲で低密度な従来の都市から、コンパクトで高密度な都市への転換の一翼を担うことになる。自動車の増加に伴う交通渋滞は、時間損失の増加に繋がる。時間損失を軽減するため、LRT を公共交通機関の一つの核にし、LRT の各駅からバスへ簡単に乗り入れられるようにすることで、自動車(一般車両)の必要性が低下し、機能的なまちづくりを進めることに繋がる。LRT が自動車に比べて優位性をもつためには、自動車よりも利便性が高く、時間損失が少ないことが必要条件となる。そのため、現代の都市に見合った新型車両による高速運転は LRT の成功には欠かせないと考えられる。

東京におけるケースを考えると、自家用車の旅客輸送分担率は 1970 年から 2007 年の間に 17.5%から 32.1%に増加しており、少なくとも他の条件が一定である限りにおいては、交通渋滞がいつそう激しくなることとなる。一方で、湾岸エリアの高層マンションに代表されるように居住者の都心回帰傾向が継続している。このような状況下では、東京に LRT を導入することで交通渋滞を軽減しつつ、公営バスの都営バスと LRT を相互に連携させることで、LRT を中心とした都市の再開発もできると考えられる。

3-2. LRT 導入事例

次に、これまでに LRT が導入されているケースについて。考察を行い、LRT 導入の成功のカギを考えていく。各都市の比較を行う上では、都市の特徴による違いを考慮する必要があるだろう。そこで、各都市の人口、人口密度、面積、といった基本的な情報を整理しつつ、導入された LRT その特徴や、導入経緯を考察する。

3-2-1. 富山

富山市は人口約 41 万 7000 人、面積約 1240 km²、人口密度約 336 人/km²の富山県で最大の中核都市である。富山市で運行されている富山ライトレールは日本初の本格的な LRT システムである。1 路線で全長 7.6 km であり、利用者数は 1 日平均 5,052 人と開業以来好成績を維持している⁷。富山ライトレールは廃線間近であった JR 西日本の富山港線を LRT 化し、JR 富山駅に接続することで、利用者数減少に歯止めをかけることが目的であった。富山港

⁷ 利用者数は平成 22 年度輸送人員 富山ライトレール株式会社事業報告による。

線を再生するにあたり、LRT 以外の方式も検討されたが、結局は 2006 年に導入されることとなった。

LRT が採用された理由として、富山市が都市のコンパクト化を目指していたことがあげられる。富山市は富山県の県庁所在地であるが、人口密度は極めて低密度であり、2006 年 3 月には西武百貨店が撤退するなど、市街地が郊外に拡散する状態となっていた。一世帯当たりの乗用車保有台数も全国 2 位と高く、市内の公共交通は苦境に立たされていた。公共交通システムの破綻は自身で自動車を運転できない人々にとって移動手段が奪われることを意味しており、公共交通の再生は重要課題であったといえる。富山市は都市のコンパクト化を進める上で、公共交通沿線の住宅地にさまざまな補助制度を展開し、居住推奨地区への移住誘致と、駅・バス停の増設による居住推奨地区の拡大を目指した。富山ライトレールは富山市の都市のコンパクト化と公共交通重視の政策から、街の活性化としてのリーディングツールとして敷設された⁸。

富山では、LRT を成功させるために独自の取り組みを行っている。富山港線の利用者数を増加させるためには、同路線が以前より利用しやすくなる必要がある。このため、LRT 化するにあたり路線の中心市街地への乗り入れの他、駅の追加設置、高頻度運転が行われた⁹。また沿線に自転車や車、フィーダーバス¹⁰等他の交通手段と乗り換えができる場所を設けることで、利用率を高めている。なかでもフィーダーバスはライトレールと併せて利用することで割引運賃が適用され、より広い範囲から集客することを可能とした¹¹。これらの施策により以前は公共交通機関を利用していなかった高齢者も外出するようになり、利用者は約 2 倍に増えた。しかし、LRT の導入が全ての利用者にとってプラスに働くわけではなく、課題も残っている。富山ライトレール開業によって中心市街地からのバスが廃止されたが、富山ライトレールは富山駅までしか伸びていないため、中心部に行くには料金が 2 度徴収されることになってしまい、利用者にとってはバス時代より負担が重くなってしまいうからである。バスであれば柔軟性が効き、このような問題は起こり得ないので富山地方鉄道との接続が求められる。

3-2-2. 海外事例 I (ロサンゼルス)

ロサンゼルスは人口約 385 万人、面積約 1215 km²、人口密度 3168/km²でニューヨークに次ぐアメリカ第二の都市である。ロサンゼルスの LRT は 3 路線、路線長は 88.4Km でロサンゼルス西部を広範囲に移動できる。

ロサンゼルスは以前 500 km に及ぶ路面電車網があったが、1960 年代前半までに車優先の都市政策から全廃された。これにより自動車はより利用しやすくなったが、自動車の増加

⁸ 一般に鉄道路線を代替バスに転換すると鉄道時代より利用率が下がる。

⁹ JR 時代が 1 時間間隔で運行されていたのに対し、富山ライトレールでは 15 分間隔で運行され、終電も 23 時台と利用しやすくなった。

¹⁰ 鉄道駅に接続する路線バスのこと。鉄道の発着時刻に接続するようなダイアグラムで運行される。

¹¹ フィーダーバスの利用者は一日平均 337 人(平成 22 年度)

にハイウェイの整備が追いつかなくなってしまった。その結果として朝夕の渋滞激化や住宅の郊外化を招いてしまった。自動車社会の進展により発生した新たな問題を解決すべく1990年に導入されたのがLRTや地下鉄等の公共交通機関で、旧路面電車の跡地を利用し1990年に最初のLRT路線が開通した。その後も国の施策もあり、現在は3路線となっている¹²。

ロサンゼルスでのLRT導入の狙いも、富山同様に都市のコンパクト化である。地下鉄と3路線中2路線が市内中心部にむけて伸びており、残りの1路線も市内中心部へ通じるLRT路線とバス路線に接続している。市内の公共交通は税金が投入され、LRT及びバス路線は1乗車1.25ドルの均一制となっており、全米でも廉価な水準にある¹³。

ロサンゼルスはその広域なLRT網から安価で広範囲に移動できるようになり、自動車利用者を公共交通に転換できた交通弱者や遠隔地の住民にも利用しやすい交通機関となっている。その一方ゴールドラインの様に沿線住民の理解が得られず当初予定されていた運行時間よりも長い時間がかかってしまい、利用率がそれほど高くない路線も見受けられる¹⁴。これは住民の理解が得られなければ成功しないというインフラ建設の基本ともいえるべき部分で躓いたと言える。

3-2-3. 海外の事例Ⅱ(ストラスブール)

ストラスブールは人口約27万人、面積約78km²、人口密度3374/km²で人口約46万人のフランス・アルザス地方の中心都市である。ストラスブールのLRTは5系統33.1Kmに及んでおり、都市の東西南北を結んでいる。

ストラスブールでは1962年に路面電車は廃止された。しかし、1980年代に行われた調査により都市中心部を走る道路の渋滞が深刻化していることが分かった。LRT推進派のカトリーヌ・トロットマンが市長に就任すると、行政は住民との協議の結果、LRTが1994年に導入されることとなった。ストラスブールではLRTを中心に交通改革を勧めることで、市街の自動車を少なくし、人や自動車優先の歩行者にとって心地よい空間となった。まずLRTを敷設した上で、郊外ではバスはトランジットモール¹⁵を通じてLRTに乗り換え、自動車はパークアンドライドを通じてLRTに乗り換えるシステムを作った上で、市内の自動車交通を規制した。

ストラスブールLRTの効果として、まず都市圏全体のトリップ上昇したことがあげられる¹⁶。またLRT優先の施策により、公共交通分担率が同国他都市に比べ高くなっており、

¹² 1991年のISTEA(総合陸上交通効率化法)により、インフラ整備が容易になった。

¹³ 世界のLRT p.119

¹⁴ ロサンゼルスタイムズ紙によるとゴールドラインは2003年当初1日8万人の利用者であったが、2006年には16300人に減ってしまっている。また急行を設定したが、本数を増やすのではなく、既存の電車を急行にかえたために途中駅の待ち時間が長くなってしまい、利用者減少を加速させたとしている。

¹⁵ 歩行者専用道路(モール)に、公共交通機関(バス・LRTなど)の進入・運行が許可されている形態のこと。

¹⁶ トリップとは短期旅行のこと。1988年から97年にかけては147万から185万トリップ/日の約26%の増加がみられた。

公共交通の効率上昇が見受けられる。一方公共交通優先の施策は、その交通網が不完全であった場合、公共交通が不便な地区は発展から取り残される可能性がある。ストラスブール市東部のヌードフ地区では、市内の他地区より公共交通も不便で低所得者が多く、周辺地域との交流がますます停滞されることが危惧されていた。

3-2-4. 3事例からわかる共通項

富山、ロサンゼルスおよびストラスブールを整理すると、3都市ともLRT導入のきっかけは車社会からの脱却であった。また3都市とも過去に路面電車が走っていた、あるいは既設の路面電車があり、それぞれノウハウを事前に持っていたといえる。上下分離方式の採用は、鉄道を単なる交通手段として捉えるだけでなく、都市の基幹交通としての役割を持たせようとしている。しかし人口が多い都市ほど住民との対話が難しく、効率的なLRT建設は難しいことも分かる。軌道を敷設する土地の制約が大きいことも影響していると考えられる。

4. 都市部におけるLRT導入の可能性

ここまで述べてきたことより、都市部へLRTを公共交通として導入するには他の交通手段との折り合いをつけた活用が重要であることがわかる。しかし、ここまで述べてきたことはあくまで事実整理であり、LRT導入の可能性を見出すための具体的な議論は行っていなかった。本章では都市部へのLRT導入の可能性を探るため、東京都中央区の晴海通り～勝どき～銀座（約3km）にLRTを導入することを考えることによって、より具体的な議論を行いそれに対する評価を行う¹⁷。そして、LRT導入のための建設費や導入後の経営形態などについても、分析を通して論じる。なお、2011年8月時点で中央区に取材をしたところ、現時点でLRTの構想はあるものの、具体的作は何ら決まっておらず、ここでの議論は全て我々のオリジナルの提言であることを付記しておく。

4-1. 中央区におけるLRTの導入

LRT導入の検証を行う前に、中央区についての事実整理を行う必要がある。図表2より、ここ5年で中央区の人口は17,809人の増加、人口密度は2371.4（人/km²）も増加しており、都市の過密化が進んでいる。勝どき駅前、勝どき地区、晴海地区では平成18年11月より住宅系開発を中心に事務所系開発も行われており、計画検討中のものも含め8つの再開発がなされている。開発が完成した場合、勝どき駅の通勤利用者数は約3000人、住民利用者は約7500人の増加が見込まれる¹⁸。駅利用者の増加に伴うホーム・出口のさらなる混

¹⁷ 東京都中央区ではLRT導入の調査費用として平成23年度の予算に1500万円を盛り込んでいる。晴海通りとは、千代田区有楽町1丁目から、中央区銀座、築地、勝どき、晴海を通り、江東区東雲2丁目まで続く通り。本論では、勝どきから銀座までの区間のLRT導入を考える。

¹⁸ 平成19年3月 中央区築地市場地区を核とした活気とにぎわいづくり調査報告書 より

雑、人の流れの増加に伴う特定のインフラへの利用集中・通勤利用者と住民利用者の交錯などへの対応が課題となっている。一方、図表 3 から分かるように高齢化が進むことにより、老人の足を確保する必要がある。また、国道 15 号線の中央区銀座付近では一台あたりの渋滞損失時間が 2006 年において 11.2 分（区部・一般道ワースト 15 位）となっている¹⁹。

LRT 導入を検討するにあたって主たる利用層を想定する事が重要である。中央区の特徴や先行研究を踏まえると、この LRT のメインターゲットは、今後も増加する「高齢者」と再開発によって増加が見込まれている「通勤利用者」となるだろう。LRT は安い運賃で、高頻度運転、中規模輸送を実現することで需要が見込まれる。普段の買い物などのちょっとした移動は、積み重なることで高齢者にとって大きな負担となる。そういった需要をも取り込み、人々の足として活用されることが大変重要であろう。

4-2. 他交通との比較

LRT 導入を検討するには、既存の交通機関と比較し、これらにどう対応していくか検討することは不可欠である。LRT の比較対象として地下鉄と都営バスを考え、新聞報道に基づき勝どきと銀座間（都営大江戸線勝どき駅～東京メトロ銀座線銀座駅間）の移動を例に取り、複数の視点からの評価を行う。また評価にあたっては富山 LRT の情報を参考に用いる。

4-2-1. 時間費用による比較

まず時間費用をしてみる（図表 4）。バスと地下鉄に関しては勝どき駅→銀座駅間で測り、LRT に関しては富山地方鉄道市内電車の富山駅→南富山駅間（約 4.2km）の数字を参考にした²⁰。時間費用は、移動時間が長いほど低くなる。地下鉄を利用した場合と都営バスで移動した場合では、地下鉄の方が費用と移動時間がかかるが、時間費用に大きな違いは見られなかった。LRT を利用した場合、地下鉄と都営バスよりも時間費用は約 6～7 円低い。これは、移動時間の短さと低費用のためだと言える。また、乗り換え回数に注目すると地下鉄の方は乗り換えが二回必要となる。本数に関しては、地下鉄が一番多く、続いて LRT、都営バスの順となった。朝のピーク時では本数にそれほど差はない。

4-1 で述べたように、銀座付近は渋滞の多い地域である。ここで、交通渋滞に関する現況調査を行った。調査結果については図表 5 の通りである。平日は平均で 6 分の遅れ、遅れが激しい時では約 10 分の遅れも見られ、定時運行はできていない。移動時間がかからないことを優先する利用者は、時間が読めないバスを利用するよりも、費用は高いが地下鉄を利用するだろう。逆に、時間はあまり気にせず普段の生活の足として利用したい人々は、

¹⁹ 東京都道路移動性向上検討委員会(2006)

²⁰ LRT の時間費用を比べる場合、中央区と富山の計測距離の差を考慮するために、出した時間費用に対して 3/4.2 km を乗じる。

乗り換えもなく安い費用で移動できるバスを選択するだろう。その両者のちょうど補完的な機能を果たすのが LRT だと言える。

時間費用を見る限り、LRT の導入が中央区の交通課題の解決策として最適な選択になるかのように思える。しかし、それは LRT の機能的側面のみでの判断となっており、導入費用など他の側面も検討する必要があるだろう。

4-2-2. 費用便益分析による比較

交通施設の整備は、地域社会経済活動にも大きな影響をもたらす。新たな公共交通手段の導入の検討は、採算の面を考慮するだけでは問題がある。しかし、収支の黒字があまりにも見込めない状況下での導入は、正しい判断とは言えないだろう。ここでは、単純に比較できるよう、東京都中央区の晴海通り～勝どき～銀座（約 3km）に LRT 路線 1 系統（1 両 3 編成）を導入する場合と、バス路線 1 系統を導入する場合の費用と便益の現在価値を、それぞれ貨幣換算し比較する。それに基づき、LRT の導入が中央区再開発地域の交通課題への最適な提案なるのか、経済的側面から評価する。なお、地下鉄についてこの区間で新たに新設し走らせることを考えるのは現実的な議論とは言えないため、比較候補から外すことにする。

評価方法として費用便益分析を用いる²¹。費用便益分析とは、計画案実施に要する費用と、それから得られる便益を貨幣換算して両者を比較し評価する手法である。計画案の施設耐用年数を T、T 期間内のある年度 t において必要な費用を C_t とする。ここで C_t とは建設費、運営費、維持管理費を総合してあらわすもので、その現在価値は $C_t / (1 + r)^t$ （ここに r : 利子率）で与えられる。したがって、T 期間の費用の現在価値 C は次の通り。

$$C = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

一方、ある年度 t に得られる便益を B_t とし、また T 期間の最終年度における計画施設の残存価値を R とすれば、T 期間の総便益の現在価値が次式で得られる。

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} + \frac{R}{(1+r)^T}$$

このようにして計算される費用と便益の大小関係を表すのに便益費用差 (B-C) を用いるが、差で表す場合は大規模なプロジェクトに有利になりがちなため注意が必要である。

LRT については、第三セクターとして国内で唯一本格的な市内 LRT の導入がなされている富山地方鉄道のを参考にし、インフラの整備に 2 年、整備費用に 18.8 億かかるものと仮定する（共に富山地方鉄道の倍）。バスのインフラ整備費についてはキロあたりの平均的な整備費用を用いた²²。費用と収益の数値については、都バスは東京都交通局の平成 21 年

²¹ 交通計画学（樗木・井上）154-155 頁より。

²² LRT と持続可能なまちづくり（青山・小谷）36 頁より。

度分まで、LRTは富山市地方鉄道（市内鉄道）の平成23年度分までのここ3年分の平均値を用いた。

結果については図4-5の通りである。バスに関しては費用便益差が約6.1億円のマイナス、LRTに関しては約3.5億円のプラスとなった。バスがマイナスになった要因として近年、乗車人数が減少傾向にあることが考えられる。また単に全体の費用、収益を全系統数で割ったものを使用したため、系統によって損益にばらつきが出ている影響を受けた可能性がある。LRTがプラスになった要因として、市費だけで賄うのではなく図表7にあるとおり国から多くの援助も受けていることが検証結果に強く影響したと思われる、自治体単体での運営では費用を埋めるほどの採算は見込めないだろう。

4-3. 中央区へのLRT導入の可能性と導入パターン

ここまで、中央区が抱える課題、LRTと他交通との比較（機能的側面、経済的側面）の順に、LRT導入の可能性を探るための課題整理・検証を行った。次の部では以上2つの分析結果や先行研究を踏まえると、LRTの都市部への導入パターンとして6パターンが挙げられる（図表8）。

中央区では現在、道路交通は路線バス以外の公共の交通手段がない状態である。渋滞が激しい地域であるため、渋滞を考えなくてよいLRTは中央区の勝どきの再開発地域では既存の路線バスよりも有効に機能するだろう（パターン④）。また、駅前まで路線を敷くことで鉄道への乗り換え手段として機能し、乗り換え回数が削減でき、迅速に人々を移動させることが可能だろう（パターン⑤）。しかし、LRTは都市部での速度低下という問題を抱えている。この問題は、導入する際にしっかりとした区画整備、乗り継ぎ時間短縮のためのバスとLRTの運行時刻の調整、法定速度の見直しにより改善可能であり、導入の妥当性があると判断できるだろう²³。

また、費用便益分析の結果より、国から補助金が支給されることで、導入後も一定の収益が確保されることがわかった。遠藤・竹田・古賀（2003）のLRT導入のケーススタディによると、「毎年の営業費用のうち、減価償却費が大きな比重を占めており、これは初期投資の補助によっては減らないものであることから、上下分離方式や車両貸与方式により減価償却費を削減することが有効である」としており、実現に向けた具体的な策としての有効性が高いと考えられる。

以上の分析結果より、勝どきの再開発地区へのLRT導入には、①法定速度の改善②上下分離方式の導入双方の実現が鍵となることが明らかとなった。LRT導入の決定はコスト面と経営体制、その地区の社会構造に大きく起因するため、すべての地域に敷設すればいいものではない。今回のような将来的に需要の伸びが期待され、現在の地域課題の対応だけにとらわれない、長期的な活用がなされることがポイントとなってくるだろう。そのような意味で、中央区の再開発地域にLRTが導入される妥当性が認められることになる。

²³ 国土交通省「LRT利用促進に向けて」の実験結果より一部抜粋。

勝どき地区の再開発や高齢化に伴う地域社会の変化に対応できるようにすることが課題である。公共交通機関同士が互いを補完し合うコンパクトなまちづくりを実現するためのLRT導入を検討する意義は十分に大きいと評価して良いだろう。

5. むすびにかえて

本稿では時間費用と費用便益に着目し分析することで、各公共交通機関を機能的側面と経済的側面から比較し、それぞれが持つ課題を整理した。その上で、中央区の再開発地域が抱える社会的問題、交通の問題に対し、新たな公共交通機関としてLRTを導入することを提案した。特に本稿では、中央区のケースを取り上げた。LRTの導入は、長期的なまちづくりを見据えることで、目先の交通渋滞の問題だけでなく、勝どき地区の再開発による駅前の混雑の解消や高齢化への対処など将来的な課題に対応できると考えられる。

費用便益分析を用いることでわかったように、LRTは第三セクター方式などで導入し、建設費や減価償却費を賄うための自治体や国からの支援は必須である。そして、その他の営業費を毎年の収益で黒字になるよう運営することが求められる。本稿では紙幅の都合から議論が出来なかったが、例えば民間からの提案がしやすくなり実用性の高まった改正PFI法（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ法）に基づくスキームの活用が考えられる²⁴。

現在、中央区は新たな交通機関導入のための調査費を予算に計上している。同区によれば、LRT導入についての予断を持たずに調査をすることである。本稿では、LRTや他の交通機関の導入による直接的な効果や影響について検証したが、導入による間接的な効果についても調査することが、公共政策としては肝要である。是非、包括的な調査を行い、行政組織として説明責任をきちんと果たしながら導入の是非を示してもらいたい。

²⁴ 新聞報道等によれば、改正PFI法を使って、被災した仙台空港の修築や老朽化の進んでいる国立競技場の改築を行うことが議論されている。

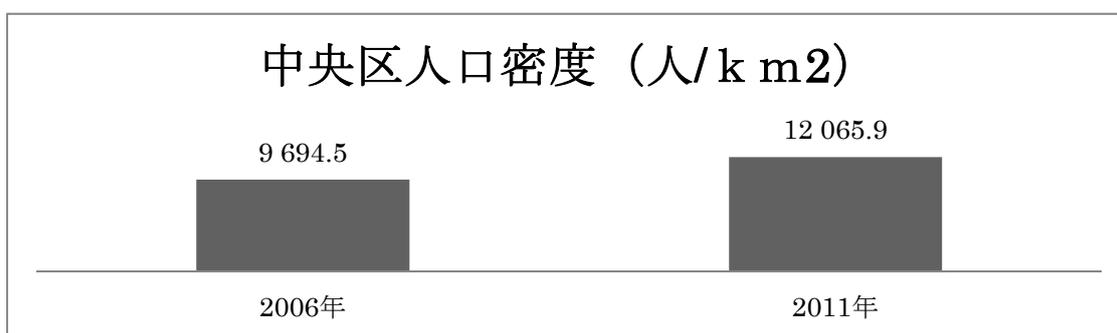
【図表一覧】

(図表 1)

路面電車と LRT の定義

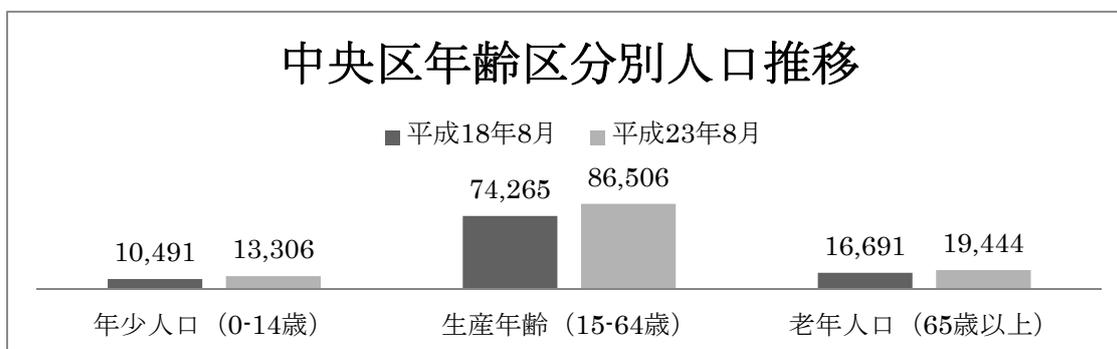
	路面電車	LRT
輸送路形態	街路上で一般道路交通と競合して運用。または専用軌道上で他の交通と分離して運用。	街路上を運用するが、道路と分離した専用軌道で運用。部分的に地下化、高架化をすることで効率的な運用を目指す。
運行特性	利便性は高いが、定時性、表定速度は沿線の状況に左右されやすい。日本における表定速度は 15 km/h 程度である。	専用軌道と高性能車両により、定時性と高い表定速度の確保ができる。表定速度は 25 km/h 以上で運行されることが多い。運行頻度も路面電車と比較して多い。
車両及び編成	1 車両当り、定員 100~180 名。1~2 両編成。	1 車両当り、定員 110~250 名。2・4・6 両編成など。

(図表 2)



(出所) 東京都総務局平成 21 年区市町村別人口密度

(図表 3)



(出所) 東京中央区平成 22 年国勢調査

(図表 4)

時間費用の比較

・都営大江戸線勝どき駅→東京メトロ銀座線銀座駅間の移動に関する時間費用。

(注.本数は午前7:00-午前8:59の間に勝どき駅を出発する本数。LRTに関しては同時帯の富山駅を出発する本数)

(1) 地下鉄 (勝どき駅午前8:01発、銀座駅午前8:19着)

	時間	費用	本数	乗り換え回数
勝どき～門前仲町 (都営大江戸線利用)	3分	260円	約3分30秒に一本	2回
待ち時間	4分			
門前仲町～日本橋 (東京メトロ東西線利用)	5分			
待ち時間	3分			
日本橋～銀座 (東京メトロ銀座線利用)	3分			
時間費用	260円÷18分=15.29円			

(2) 都営バス (勝どき駅午前8:00時発、銀座駅午前8:13着)

	時間	費用	本数	乗り換え回数
勝どき駅A3口～勝どき駅前 (徒歩)	2分	200円	約6分に一本	0回
勝どき駅前～銀座四丁目 (都営バス利用)	9分			
銀座四丁目～銀座 (徒歩)	3分			
時間費用	200円÷14分=14.3円			

・富山駅前→南富山駅前間の移動に関する時間費用

(3) 富山地方鉄道-LRT (富山駅前午前8:00発、南富山駅8:14着)

	時間	費用	本数	乗り換え回数
南富山駅～富山駅	14分	200円	約4分30秒に一本	0回
時間費用	200円÷17分×3/4.2km =8.4円			

(乗り換え検索アプリ 乗り換え NAVI TIME より作成)

(図表 5)

交通渋滞に関する現況調査

調査日時：2011年9月13日(火) 午前8:00～午前9:00

16日(金) 午前8:00～午前9:00/午後1:00～午後2:00

調査内容：ラッシュ時および昼時の勝どき駅前～銀座四丁目までの渋滞状況の把握

[方法]東京都交通局 HP の都バス運行状況を用いて所要時刻との差を計測。

(勝どき駅⇔銀座四丁目 銀座方面で計測)

調査結果

日	時間	計測データ
9月13日(火)	午前8:00～午前9:00	約6分の遅れ
9月16日(金)	午前8:00～午前9:00	約6分の遅れ
	午後1:00～午後2:00	約4分の遅れ

(図表 6)

バスとLRTの費用・便益・耐用年数

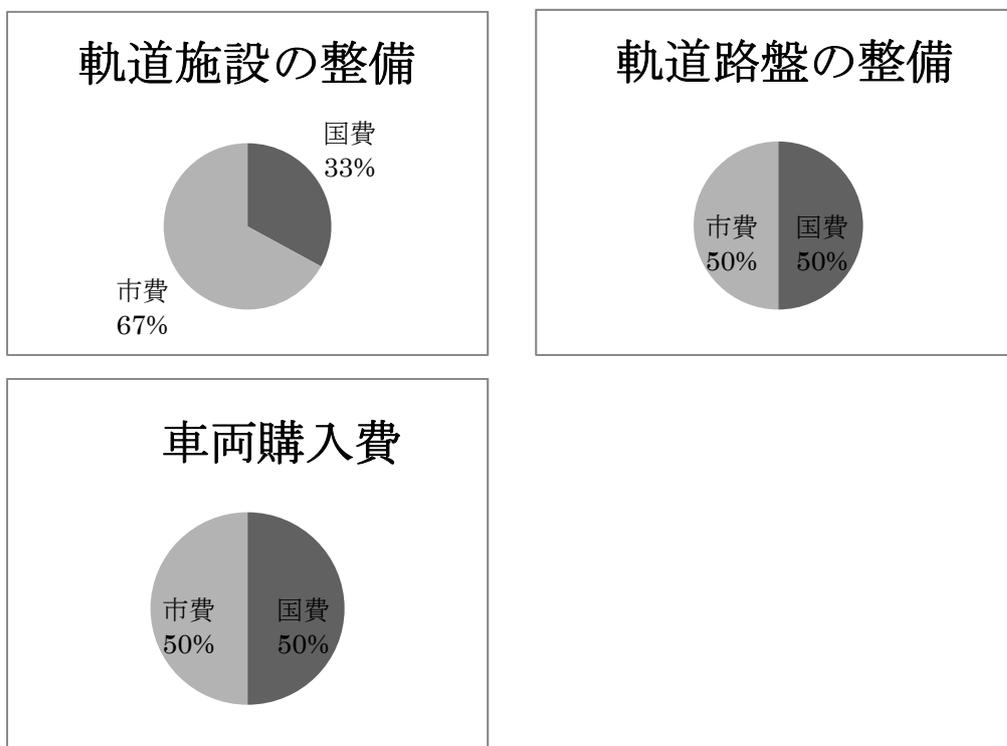
	T (年) ²⁵	インフラ整備費	C_t	B_t	C	B	B-C
バス	5	6	2.7	2.6	17.4	11.3	-6.1
LRT	13	18.8	1.5	5.6	49.1	52.6	3.5

(単位: 億円)

²⁵ 耐用年数については社団法人四日市法人会 耐用年数表を参照。費用は平均年間費用/139系統で1系統分を算出。便益に関しても同様にして算出。

(図表 7)

富山市地方鉄道（市内路線）の費用内訳



(出所) 富山市都市整備部路面電車推進室 市内電車環状線化の事業概要

(図表 8)

LRTの導入パターン

①バス路線からの転換	②既存鉄道のLRT化
③既存鉄道への乗り入れ	④大規模開発へのアクセス機能
⑤鉄道ネットワークへの補完機能	⑥都心地区の循環回遊

(出所) 国土交通省都市・地域整備局 都市計画課都市交通調査室 まちづくりと一体となったLRT導入計画ガイドンス

【参考文献・資料】

- ・ 山内弘隆・竹内健蔵編(2002)「交通経済学」有斐閣アルマ
- ・ RACDA(路面電車と都市の未来を考える会)(2001)「路面電車とまちづくり 人と環境にやさしいトランジットモデル都市をめざして」学芸出版社
- ・ 都市交通研究会(1997)「新しい都市交通システム 21世紀のよりよい交通環境をめざして」山海堂
- ・ 青山吉隆・小谷通泰編 (2008)「LRT と持続可能なまちづくり」学芸出版社
- ・ 三浦幹男・服部重敬・宇都宮浄人著(2008)「世界の LRT 環境都市に復権した次世代交通」JTB パブリッシング
- ・ 堀雅通著(2000)「現代欧州の交通政策と鉄道改革 上下分離とオープンアクセス」税務経理協会
- ・ 樗木武・井上信昭編「交通計画学」(1993) 共立出版
- ・ 富山ライトレール記録誌編集委員会(2007)「富山ライトレールの誕生」鹿島出版会

- ・ 有澤誠(2007)「ユニヴァーサル・トランスポーテーションとしての LRT への期待」慶應義塾大学湘南藤沢学会. KEIO SFC JOURNAL, 7(2) : 30-37 頁
- ・ 堀江興(2004)「世界の最新 LRT 普及状況と日本への適用可能性に関する研究 フランスなどヨーロッパ諸国の事例から考える」新潟工科大学. 新潟工科大学研究紀要, 9 : 33-42 頁
- ・ 遠藤玲, 竹田敏昭, 古賀一人. (2003). サービス水準変化が LRT の事業性に与える影響に関する研究. 公益社団法人土木学会
http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200311_no28/pdf/309.pdf (2011.9.16 アクセス)
- ・ 名取雅彦. (2009)「人口減少下における都市整備のあり方—集積形成とコンパクト化」野村総合研究所
www.nri.co.jp/opinion/region/2009/pdf/ck20090202.pdf (2011.9.16 アクセス)
- ・ 中谷幸太郎(1999)「都市部、農山漁村など地域課題に応じた地域交通サービスの向上・維持に向けて」野村総合研究所
www.nri.co.jp/opinion/region/1999/pdf/ck19990903.pdf (2011.9.16 アクセス)

- ・ 富山市ホームページ「富山港線路面電車化の概要」
<http://www.city.toyama.toyama.jp/data/open/cnt/3/2573/1/toyamakousen.gaiyou.pdf>
(2011.9.16 アクセス)
- ・ 富山市ホームページ都市整備部路面電車推進室
<http://www.city.toyama.toyama.jp/toshiseibibu/romendenshasuishin/romendenshasuishin.html> (2011.8.25 アクセス)

- ・ 富山地方鉄道株式会社 有価証券報告書 第128期（平成22年4月1日-平成23年3月31日）、EDINET、79頁
<https://info.edinet-fsa.go.jp/E01EW/download?1317044343097> (2011.9.11 アクセス)
- ・ 富山地方鉄道株式会社 有価証券報告書 第127期（平成21年4月1日-平成22年3月31日）、EDINET、71頁
<https://info.edinet-fsa.go.jp/E01EW/download?1317044343097> (2011.9.11 アクセス)
- ・ 国土交通省 統計情報・白書, 統計情報
<http://www.mlit.go.jp/statistics/details/index.html> (2011.9.16 アクセス)
- ・ 国土交通省 LRT 施策関係ガイドライン LRT 等利用促進に向けて-ICT を活用した利用促進施策と支援制度について
http://www.mlit.go.jp/crd/crd_gairo_tk_000013.html (2011.8.25 アクセス)
- ・ 環境的に持続可能な交通(ETS)普及推進委員会 EST データベース, 海外, ロサンゼルス市
<http://www.estfukyu.jp/estdb9.html> (2011.9.16 アクセス)
- ・ 独立行政法人経済産業研究所. 寄稿・企画, 経済産業ジャーナル (2008)
<http://www.rieti.go.jp/jp/papers/journal/0807/bs01.html> (2011.9.16 アクセス)
- ・ 東京都交通局ホームページ 経営情報 平成21年度交通局経営レポート
<http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/information/keiei/settlement.html> (2011.8.30 アクセス)
- ・ 東京都中央区ホームページ 築地市場地区を核とした活気とにぎわいづくり調査「勝どき・豊海・晴海地区分科会における検討結果」20-21頁
<http://www.city.chuo.lg.jp/kusei/kuseizyoho/kakkitonigiwaitiousahoukokusho/files/h18report5.pdf> (2011.9.3 アクセス)
- ・ 東京都道路移動性向上検討委員会(2006) 渋滞損失ランキング (区部・一般道)
http://www.ktr.mlit.go.jp/toukoku/09about/jutai_kankyo/jyutai/mobility/kuburanking.htm (2011.9.3 アクセス)
- ・ 東京都総務局統計部 高齢者人口(推計)
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/koureisya/kr11rc0000.xls> (2011.9.22 アクセス)
- ・ 東京都都市整備局 市街地整備 市街地再開発事業
<http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/bosai/sai-kai.htm> (2011.9.19 アクセス)