

文献調査に基づくLRT導入の影響とその評価に関する研究

—ストラスブールとミュールーズを対象として—*

A study on the influence by the introduction of LRT based on investigation of documents

-Case study in Strasbourg and Mulhouse -

松中 亮治**・谷口 守***・児玉 雅則****・大内 翔平*****

by Ryoji MATSUNAKA・Mamoru TANIGUCHI・Masanori KODAMA・Shouhei OHUCHI

1. はじめに

近年、欧州では、LRT（Light Rail Transit）と呼ばれる次世代型の路面電車が、人と環境にやさしく、ユニバーサルデザインの公共交通として再評価され、都市再生の切り札として導入が進められている。また、わが国の諸都市においても LRT の導入が計画・検討されており、LRT 導入による効果を的確に把握することが求められている。

そこで、本研究では、LRT が既に導入されており、欧州における LRT 導入に関する先進都市であるフランスのストラスブールと、ストラスブールと同じアルザス地方に属し、LRT の導入が予定されているミュールーズを調査対象とし、ストラスブールにおける LRT 導入に関する事前・事後調査報告書である文献 1)-7)、ミュールーズにおける LRT 導入に関する事前調査報告書である文献 8)の記述内容を精査し、LRT 導入による交通行動や社会経済に対する影響について評価項目ごとに整理する。

2. 交通行動に及ぼす影響に関する事後評価

(1) 交通機関分担率への影響

文献2)には、ストラスブール都市圏を図-1のようなゾーンにわけ、ゾーンごとの1日の自動車と公共交通を利用した居住者の割合が示されている。

図-2に示すように、中心ゾーン居住者については、1988年から1997年にかけて、公共交通利用者の割合が増加し、自動車利用者の割合が低下しているが、その要因について「中心ゾーン①における公共交通利用は、LRT導入だけでなく、公共交通網の非常に高いサービスレベルと自動車利用に対する強力な規制によってもたらされている。¹⁰⁾」との記述がある。また、LRTが整備さ

れているゾーン③では、自動車利用者の割合も増加しているものの公共交通利用者の割合も増加しており、「この公共交通利用の大幅な増加は、一部は自動車利用を伴うものであるが、自動車利用を伴う公共交通利用者の増加は中心ゾーンを除く他のゾーンよりもかなり少ない。¹⁰⁾」との記述がある。一方で、同じく中心ゾーンに近いゾーン②⑤については、公共交通利用者の割合にはほとんど変化がみられないが自動車利用者の割合は増加しており、「中心ゾーン①とLRTが導入されているゾーン③とは反対に、このゾーンにおいては、自動車利用者の割合が非常に上昇し、公共交通利用者は少ない。¹⁰⁾」との記述がある。

以上より、ストラスブールにおける LRT 導入等の一連の都市内交通施策の実施は、都市圏の中心ゾーンなど地域は限定されているものの、自動車利用を抑制し、公共交通利用を促進する結果となっている。

(2) 自動車交通量への影響

文献3)4)6)には、LRT路線沿いの幹線道路の交通量の推移が記載されている。

1990年から1994年にかけてLRT A/D線周辺の5箇所の観測地点全てにおいて交通量が減少しており、特に1992年の交通サーキュレーションの導入前後における交通量の減少が顕著に見られる。また、1996年から2002年にかけて、LRT B/C線周辺の9箇所の交通量観測地点において、「平均すると約11%の交通量が減少した。¹¹⁾」との記述がある。そして、A/D線、B/C線周辺9箇所の交通量観測地点においては、「1990年から2002年にかけて、平均すると約18%の交通量が減少した。¹²⁾」との記述もみられる。

以上の記述より、ストラスブールにおけるLRT路線周辺の幹線道路における自動車交通量の減少は、1992年に導入された交通サーキュレーションや1994年のLRT A線整備の影響を大きく受けており、また、LRT B/C線の整備前後にも沿線で交通量の減少がみられることから、LRT導入等の一連の都市内交通施策の実施が幹線道路の自動車交通量減少に対して有効であったことを示す結果となっている。

*キーワード: 公共交通計画, LRT

**正員, 博(工), 岡山大学大学院環境学研究科
(〒700-8530 岡山市津島中3-1-1 TEL・FAX 086-251-8921)

***正員, 工博, 岡山大学大学院環境学研究科

****学生員, 岡山大学大学院環境学研究科

*****非会員, グリーンホスピタルサプライ株式会社

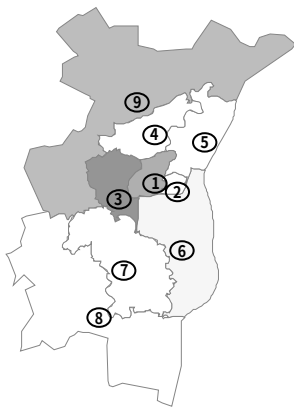


図-1 ゾーン区分

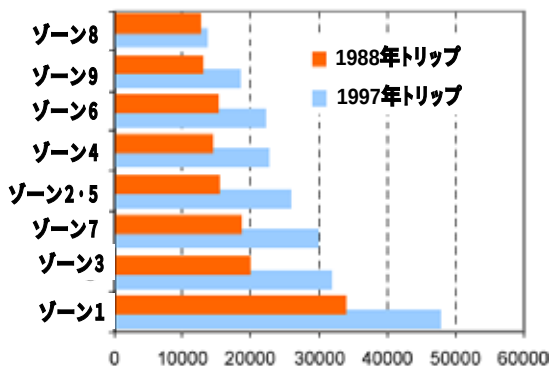


図-3 目的地別買物トリップ数¹³⁾

3. 社会経済に及ぼす影響に関する事後評価

(1) 買物目的の移動への影響

文献2)では、図-3に示すように目的地別買物トリップ数について分析されている。なお、ゾーン区分は図-1に対応している。

文献2)では「1988年から1997年の間、中心市街地への来客数は増加し続けており、中心市街地はより多く買い物に利用されるエリアのままである。それでも来客数で測られる中心市街地の魅力の向上度合いは、売り場面積が著しく増加した周辺地域と比べると大きくはない。

¹³⁾との記述がある。また、文献1)では、「買い物目的のトリップは、中心市街地周辺で大幅に増加していると断言できる。しかし、中心市街地は、依然として、買い物目的のトリップの主要な目的地のままであり、例えば、買い物トリップ全体に占める割合が減少したとしても、ほとんどの周辺地域とは異なり、中心市街地の売り場面積はほぼ一定であるにもかかわらず、トリップ数は33%増加している¹⁴⁾」と記述されており、「中心市街地の商業地区の魅力はかなり増加したと断言できる¹⁴⁾」との結論が述べられている。

(2) 中心市街地の歩行者数への影響

LRT導入等の一連の都市内交通施策が中心市街地に及ぼした影響に関する分析として、中心市街地の歩行者

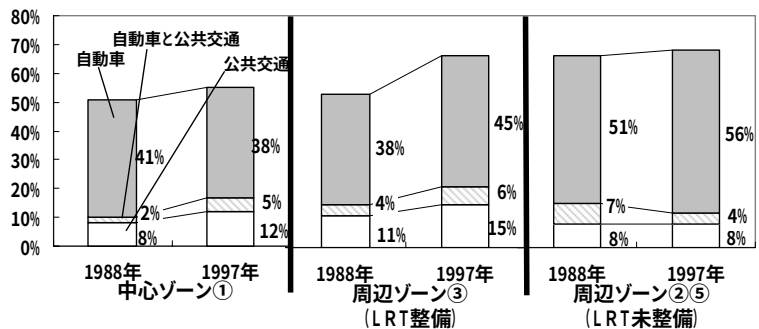


図-2 居住ゾーン別利用交通手段割合⁹⁾

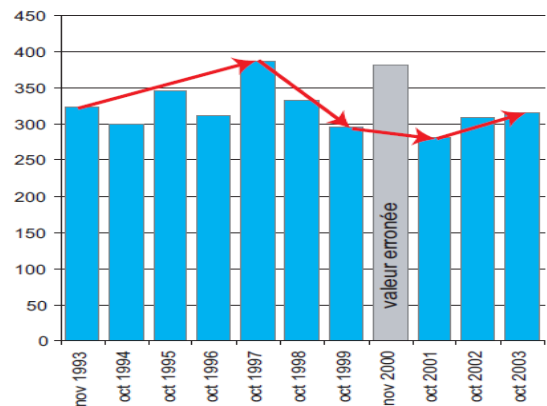


図-4 中心市街地における歩行者数の推移¹⁵⁾
(単位:3日間の累計で千人)

数に着目したものが文献4)5)6)に記載されている。

図-4に示すとおり、1993年から1997年までの間では、約20%の歩行者数の増加がみられた。この点について、文献5)においては、「1992年以降、歩行者数の増加が観測され、中心市街地の魅力は向上したと解釈できる。¹⁶⁾」との記述があり、LRT導入等の一連の都市内交通施策が中心市街地に及ぼした影響について肯定的な評価をしている。しかし、1997年を境に歩行者数は減少し、その後、2002年以降再び増加に転じた。この点に関しては、文献6)では、「2002年に歩行者数は再び増加しているようであるが、観測地点については、増加傾向は比較的緩やかである。¹⁷⁾」「2001年と2002年に入ると、歩行者数の増加ははっきりと現れていない。¹⁷⁾」といった記述が見られ、LRT導入が中心市街地に及ぼした影響に対して慎重な評価もみられる。

(3) 中心市街地の空き店舗数への影響

LRT導入等の一連の都市内交通施策が中心市街地に及ぼした影響に関する分析として、中心市街地の空き店舗数に着目したものが文献4)6)に記載されている。

これらの文献では、LRT沿線の通りとして、LRT A線沿線の“rue des Francs Bourgeois”，LRT B/C線沿線の“rue de la Mésange”を、LRTの沿線ではない通りとして“rue des Grandes Arcades”，“la Grand rue”を取り上げ、空き店舗数の推移が比較されている。図-5に示すように、

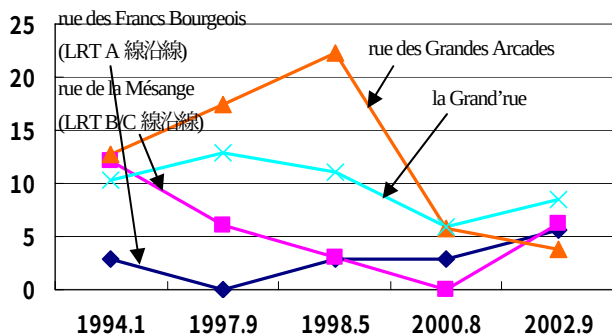


図-5 空き店舗の割合(%) ※18)より作成

LRT沿線の通りについては、LRT A線、LRT B/C線の導入直後においては、一旦空き店舗は全てなくなっているものの、再び空き店舗が見られるようになっており、LRTの導入によって沿線の空き店舗割合が減少したと断言することはできない。文献 6)にも、「正確に定量化することはできないが、商業に好影響を及ぼす効果は認められる。¹⁹⁾」との記述があるのみであり、LRT導入や一連の都市内交通施策の影響は、定量的に把握されているとはいえない。

(4) 環境負荷への影響

LRT 導入等の一連の都市内交通施策が都市への環境負荷に及ぼした影響について、大気汚染物質濃度の推移に関する記述が、文献 3)5)6)に記載されている。

中心市街地では、図-6に示すように、NO、NO₂濃度とも減少傾向にあり、文献 6)には、「1992 年の中心市街地への自動車通行規制の実施以来、全体的に、中心市街地において、NOは著しい減少傾向にあり、NO₂に関しては若干の減少傾向にあることが確認できる。²⁰⁾」との記述がある。しかし、LRTの導入が環境負荷に及ぼした影響に関しては、騒音、水質、また、大気汚染についてもCO、CO₂など様々な指標があることや、交通機関がそれらの汚染物質の全ての原因ではないことから、「大気汚染に関するLRT導入の影響については、注意を要するまでである。²²⁾」との記述もあり、慎重な評価も見られる。

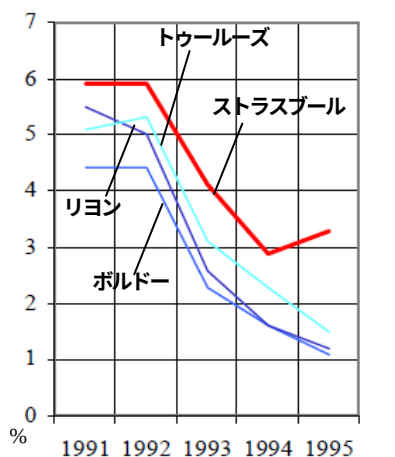


図-7 平均賃料の上昇率の変遷²³⁾

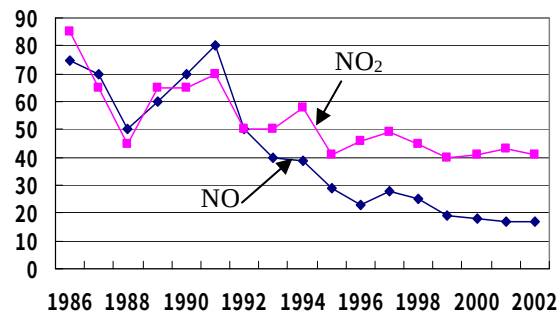


図-6 中心市街地のNO・NO₂濃度の変遷(μg/m³) ※20)21)より作成

(5) 賃料への影響

LRT 導入等の一連の都市内交通施策の実施による賃料への影響に関しては、文献 5)に記載されている。

文献 5)には、図-7に示すように、ストラスブール、トゥールーズ、リヨン、ボルドーの四都市圏における平均賃料の上昇率の変遷が記載されており、1994 年までは、四都市圏とも平均賃料の上昇率が低下しているが、LRT A線導入直後である 1995 年の平均賃料について見ると、他の三都市圏は、平均賃料の上昇率が低下しているのに対し、ストラスブールにおいては、前年に比べ増加している。しかし、同じく文献 5)の 1994 年から 1995 年のストラスブールの公共交通サービスレベルごとの賃料についての分析において、図-8に示すように、公共交通サービスレベルの高いエリアよりも公共交通サービスレベルが中程度のエリアの方が上昇率は大きく、「公共交通のサービスレベルは、賃料上昇の主要因ではない。²³⁾」との記述がある。

以上のことから、他の三都市圏に比べ、平均賃料の上昇率は、増加しているものの、賃料上昇の要因は複数考えられ、LRT 導入等の一連の都市内交通施策の実施による賃料への影響を的確に把握し捉えられているとはいえない。

(6) 安全性への影響

LRT 導入等の一連の都市内交通施策が交通事故など安全性に及ぼした影響に関しては、文献 3)5)7)に記載されている。文献 7)には、走行 10,000km 当たりの LRT

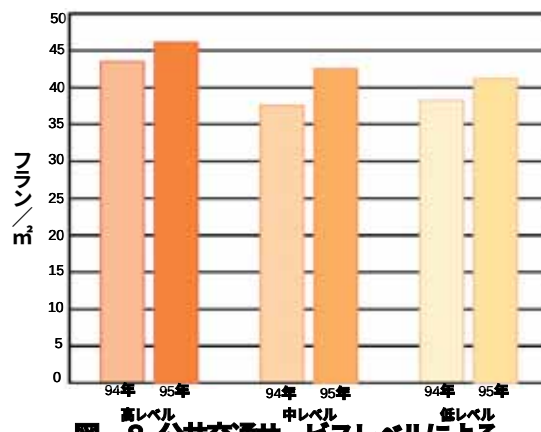
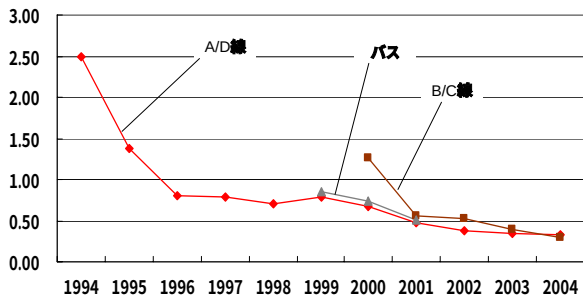


図-8 公共交通サービスレベルによるエリア別賃料の推移²³⁾



図－9 LRT、バスによる事故件数の推移
(件／10,000km) ※24)25)より作成

による事故件数の推移が記載されている。A/D 線、B/C 線とも、開業直後においては、1.00 件／10,000km を上回る事故が発生しているものの、開業後 2、3 年で急激に事故件数が減少している。これは、LRT 導入直後は周辺住民が路面上を走行する LRT に不慣れなため、多少事故が発生するものの、開業後しばらくして、住民が LRT に慣れてくるに従い、事故件数も減少したものと考えられる。

また、ストラスブールを運行しているバスの事故件数は 0.5～0.8 件／10,000km²⁴⁾と、LRTによる事故件数とほぼ同程度であり、図－9に示すように、特に路面上を走行するLRTのみの事故件数が多いとはいえない。

4. 事前調査におけるプロジェクトの評価

ストラスブールのLRT延伸計画に対するプロジェクト評価については、文献 7)に記載されており、表－1に示す項目を評価対象として費用便益分析を実施している。なお、便益については一般化費用を用いて消費者余剰を計測し、2002 年の貨幣価値に換算している²⁶⁾。そして、社会的割引率を 4%として、純現在価値を算出している。その結果、純現在価値は 377.4 M€, 内部収益率は 9.10%となっており、プロジェクトの社会経済的な妥当性を確認している。

一方、ミュールーズのLRT新線計画に対するプロジェクト評価については、文献 8)に記載されており、表－1に示す項目を評価対象として費用便益分析を実施して

表－1 評価対象項目およびその便益額²⁶⁾²⁷⁾

	評価項目	便益 (M€)	NPV (M€)	
スト ラ ス ブ リ ル	公共交通利用者の時間短縮 (従来, 新規)	-	377.4	
	渋滞緩和による自動車利用者の時間短縮			
	自動車交通量削減による安全性からの便益			
	大気汚染物質、温室効果の削減			
	騒音レベルの低下			
	バス路線変更による便益 (安全性, 騒音, 汚染)			
	モーダルシフトによる便益 (自動車利用の削減, 自動車による損耗の削減)			
	駐車スペース削減による費用節約			
ミ ュ ー ル ズ	公共交通利用者 (従来, 新規)	24.31	77.0	
	交通渋滞の緩和	13.78		
	運行費用の節約			
	道路メンテナンスの節約			
	駐車場 (料金, 建設費用)	1.57		
自動車の走行減少 (騒音, 汚染, 安全性)				
	バスの走行減少 (騒音, 汚染, 安全性)			

いる²⁷⁾。そして、社会的割引率を 8%として、純現在価値を算出している。その結果、純現在価値は 77.0M€, 内部収益率は 9.10%となっており、プロジェクトの社会経済的な妥当性を確認している。

5. 結論

LRT導入の事前・事後における評価結果について整理した結果、事前評価においては、自動車交通量や環境負荷について定量的な分析がなされており、時間短縮便益や安全性などの項目も含めた形でプロジェクトの社会経済評価として費用便益分析が実施されている。

一方、事後評価においては、自動車交通量や環境負荷に及ぼした影響以外にも、中心市街地に及ぼす影響についても評価が試みられており、買い物トリップ数が増加していることから、中心市街地の魅力は増大したとの記述がみられるものの、商店数や空き店舗数、賃貸料の推移などの分析においては、LRT導入による影響を定量的に示すまでには至っていない。このように、LRT導入の成功事例として有名なストラスブールにおいてさえも、LRT導入による中心市街地への影響などについては、定量的に把握するには至っておらず、その点には十分留意する必要があるといえる。

【謝辞】

本研究は、地球環境研究総合推進費による支援を受け実施したものである。ここに記して謝意を表する。

【参考文献】

- 1) ADEUS: L'enquête ménage 1997 les résultats, 1998.
- 2) ADEUS: ENQUETE MENAGES DEPLACEMENTS 1988 ET 1997 Fiches de Synthèse, 2001.
- 3) ADEUS: Rapport annuel de l'observatoire des effets du tramway : 2001, 2003.
- 4) ADEUS: Rapport annuel de l'observatoire des effets du tramway : 2002, 2004.
- 5) ADEUS: Bilan LOTI des ligne A, Août 2000.
- 6) ADEUS: Bilan LOTI des lignes B et C, Octobre 2004.
- 7) CUS: Projet Tramway Dossier d'enquete prealable a la declaration d'utilite publique et a la mise en compatibilite des POS/PLU PIECE E・F, 2005.
- 8) SITRAM: Dossier d'enquete prealable a la Declaration d'Utilite Publique DOCUMENT 1・2, octobre 2001
- 9) 前掲 2), Comportement model par zone , p.1
- 10) 前掲 2), Comportement model par zone , p.2
- 11) 前掲 4), CHEMISE 3, p.4
- 12) 前掲 4), CHEMISE 3, p.7
- 13) 前掲 2), Evolution des flux de déplacements achat, pp.1-2
- 14) 前掲 1), p.11
- 15) 前掲 6), p.99
- 16) 前掲 5), CHEMISE 3, p.21
- 17) 前掲 6), p.99
- 18) 前掲 6), pp.144-147
- 19) 前掲 6), pp.148-149
- 20) 前掲 6), p.126
- 21) 前掲 7), PIECE F, p.153
- 22) 前掲 6), p.127
- 23) 前掲 5), CHEMISE 5, pp.15-16
- 24) 前掲 6), p.64
- 25) 前掲 7), PIECE F, p.529
- 26) 前掲 7), PIECE F, pp.566-567
- 27) 前掲 8), DOCUMENT 2, pp.480-483