

さまざまな「トラム」間での費用比較

—お買い得なガイドウェイ・バス・システム—

湧口清隆
YUGUCHI, Kiyotaka

相模女子大学学芸学部人間社会学科講師

1—はじめに

モータリゼーションの進展を背景に、かつて路面電車は邪魔者扱いされ、次々と廃止されてきた。しかし、1980年代以降、欧米の諸都市では路面電車はモダンなイメージを持つ乗り物として相次いで復活した。それから約20年近くが経つ。2本の線路上を走るこれらのモダンな路面電車（以下、「トラム」と呼ぶ）に加え、多様な都市公共交通システムが登場している。トラム復活の先駆けとなったフランスでは、近年トラムの導入が一段落つく一方、ガイドウェイ・バスや専用敷を走行するバスの導入が相次いでいる^{注1)}。これらは総称して「新しいトラム」と呼ばれ、トロリー・バスだが軌道中央に敷かれた1本のレールによって誘導されるTVRやTranslohr、一見すると通常のバス車両だが光学式誘導装置を備えているAgora guidéやCivisなど、トラムというより既存の（連節）バスに近い形状である^{注2)}。

このように多様な都市公共交通システムが登場する中で、各システムの輸送力や、導入費用、運行費用はどの程度違うのだろうか。単純に各都市の実際の事例を比較するだけでは、地理的条件や経済的条件（供給条件および需要条件）が異なるために真の費用比較をすることができない。条件を合わせるという手間をかけて、伝統的なトラムと何種類かの新しいトラムの費用比較を試みた文献が、ジャン・オルセリ氏による「軌道式トラムおよびゴムタイヤ式トラムの経済的総括」という論文である¹⁾。

オルセリ氏は、フランスの土木審議官（ingénieur général des Ponts et chaussées）で、パリ市道路局にも勤務した経歴を有する。交通問題に関する報告書や記事を数多く執筆しているほか、2004年には『新しいトラム』と題する書籍を出版した²⁾。筆者は2004年夏、パリのカフェでバカンス前の同氏にお会いし、1時間ほど話を伺った。都市交通問題に対するその情熱的な語りには圧倒されるとともに、同氏の親身なご協力に感謝している。

2—比較対象

オルセリ氏の「軌道式トラムおよびゴムタイヤ式トラムの経済的総括」は、2000年末に開通したオルレアン（Orléans）のトラムを例に、これがトラムではなく非接触式（guidage immatériel；光学式）のガイドウェイ・バスで建設された場合に要するであろう建設費および運行費を予測し、システム間比較を試みている。ここでは、オルレアンおよびルーアン（Rouen）のトラムの実績値および予測値、ルーアンの内燃式車両（Agora guidé又はCivis）を用いる光学式ガイドウェイ・バスの実績値および予測値が、計算に利用されている。

論文中に数値が具体的に示されている比較対象は、専用敷を走行する①トラム、②トロリー・バス（traction électrique）を用いる光学式ガイドウェイ・バス、③内燃式車両（traction thermique）を用いる光学式ガイドウェイ・バスの3種類である。しかし、定性的な比較として、以下の3点を指摘している。

- ・専用敷（site propre）を走行するバスは、非接触式ガイドウェイ・バスに極めて近い。
- ・1本レール誘導式のガイドウェイ・バスの建設費は、トラムに近い。
- ・1本レール誘導式のガイドウェイ・バスの運行費は、非接触式ガイドウェイ・バスに極めて近い。

3—比較結果

オルセリ氏は、各システムに関して、①開業時点の初期の建設費、②運行費用、③大規模なりニューアル工事に伴う更新費用を推定し、最終的に60年間の費用合計を年8%の割引率を用いて算出している。

建設費の内訳に関しては、フランスの国土交通政策に関する研究所のCERTUの資料も活用して、表—1のように詳細を明らかにしている。車両数に関しては、現行のトラム22編成での輸送量を確保するために必要なCivisタイプのバス車両を28両と見積っている。なお、費用を抑えるために、Civisに代わり現在ルーアンで用いられているAgoraタイプの車両で

費用を算出しており、これにより車両費を約半減できるとしている。一方、更新費用に関しては、耐用年数をトラム車両で25年、バス車両で20年と見込んでおり、レールは20年、電力関係設備は30年ごとに大規模改修が必要であるとしている。

以上に基づいて、総費用を比較すると、表一3のような結果となる。専用敷を走行させる場合でも、2本のレール上を走るトラムと比較して、ガイドウェイ・バスを採用することにより、総費用が25%から35%程度削減できることが明らかになった。

4—わが国への示唆

わが国では、ガイドウェイ・システムと言うと、愛知県のゆとりーとラインや、新交通システムに見られるように、高架橋上に専用軌道を設けた大掛かりなシステムをイメージすることが多い。しかし、フランスでは専用軌道を設けてある場合でも、既存の道路と同じ平面であり、一般道路と平面交差したり、簡単な装置で容易に一般道路に乗り入れたりすることが可能であ

る。このような違いの背景には、両国間での交通税制の違いやガイドウェイ・バスをめぐる補助制度の違いが存在している。

高齢社会、人口減少社会を迎え、公共も民間も財政・財務能力に限界が生じている。世界的な環境問題への対応や一層の交通安全を実現するためには、既存の公共交通機関と同程度かそれを超えた品質のサービスを安価に提供できる仕組みづくりが必要である。そのためには、諸外国の事例も踏まえ、制度的な見直しも求められよう。

注

注1) 伝統的なトラムに代わって新しいトラムの導入が進んだ背景については、『公益事業研究』第57巻第3号に掲載の青木亮、湧口清隆「フランスの都市交通政策におけるトラムの現状と課題」を参照されたい。

注2) Agoraは液体式、CIVISは電気式である。

参考文献

- 1) Jean ORSELLI [2005], 'Bilans Economiques des Tramways sur Rails et sur Pneus,' *Transports*, no 430, mars-avril 2005, pp.96-104.
- 2) Jean ORSELLI [2004], *Les Nouveaux Tramways*, Paradigme, France.

■表一1 建設費用比較

(単位：百万ユーロ)

項 目	トラム	非接触式ガイドウェイ・バス	
		トロリー・バス	内燃式車両
1. 土地	18.3		18.3
2. 土木構造物	12.3	12.3	12.3
3. 土木構造物以外のインフラ	99.0	66.9	66.9
4. 線路関係の固定建造物(トラム) [4,200トンのレール]	40.9	0	0
5. 動力関係の固定建造物 [内燃式では架線などは不要、給油設備が必要]	15.2	15.2	0.8
6. 低圧電流、照明、券売機、運行管理センター	12.2	12.2	12.2
7. 車庫・維持管理施設 [トラムでは35,000m ² 、バスでは5,000m ²]	12.5	3.1	3.1
8. 車両	36.4	* 18.3	*18.3
9. 調査・設計 [設計費は工事費の8%、車両費の4%(トラム)又は2%]	25.2	17.5	16.0
合 計 (1995年価格)	272.9	164.8	148.8
(2000年価格内訳・再掲) 専用軌道関係投資	146.7	146.7	146.7 (**146.7)
(2000年価格内訳・再掲) 車両関係投資	42.7	21.3	21.3 (**6.9)
(2000年価格内訳・再掲) その他の投資	120.1	18.9	0.8 (**0.8)
合 計 (2000年価格)	309.5	187.0	168.8 (**154.4)
比 較		▲122.5	▲140.7 (**▲155.1)

* 「CIVIS」タイプより安い「Agora」タイプの場合、** ガイドウェイなしの「Agora」タイプの場合。

■表一2 年間運行費用比較

(2000年の税抜き価格、単位：百万ユーロ)

項 目 (T:トラム, B:ガイドウェイ・バス及びバス)	トラム	非接触式ガイドウェイ・バス		通常型バス
		トロリー・バス	内燃式車両	
人件費(運行関係-T:75人, B:90人)	2.90	3.43	3.43	3.43
人件費(維持管理関係-T:40人, B:13人)	1.83	0.60	0.60	0.60
光熱費(ガソリンには燃料税[TIPP]が課税)	0.46	0.53	0.61	0.61
人件費を除く維持管理費	0.76	0.46	0.38	0.38
構造費、一般管理費	0.91	0.91	0.91	0.91
合 計	6.86	5.93	5.93	5.93
60年間の合計(割引率8%で現在価値化済み)	88.25	76.29	76.29	76.29

注：1本レール誘導式のガイドウェイ・バスの年間運行費用は、6.1百万ユーロと推定。

■表一3 総費用比較

(単位：百万ユーロ)

項 目	トラム	ガイドウェイ		バス
		トロリー	内燃式	
初期建設費	309.50	187.00	168.80	154.40
運行費用	88.25	76.29	76.29	76.29
更新費用	15.11	12.33	10.61	10.61
60年間の合計	412.86	275.62	255.70	241.30

注：割引率8%で現在価値化済み

この号の目次へ <http://www.jterc.or.jp/kenkyusyo/product/tpsr/bn/no31.html>