

2012年秋 (第32回)

研 究 報 告 会

開催日：2012年11月27日 (火) 12時30開場, 13時開会
場 所：海運クラブ 国際会議場 (千代田区平河町)

開 会 挨 拶

杉山武彦 運輸政策研究所長

来 賓 挨 拶

渡邊一洋 国土交通省総合政策局次長

研 究 報 告

1. 「わが国地方部におけるモビリティの確保のあり方に関する研究」
2. 「路面電車の観光利用増進に関する考察」
3. 「海外グローバル企業体のインフラ経営戦略の考察」

渡邊 徹 研究員
林 泰三 主任研究員
中野宏幸 主任研究員



渡邊 徹



林 泰三



中野宏幸

特 別 講 演

「新関空会社の今後の経営戦略について」
安藤圭一 新関西国際空港株式会社代表取締役社長・CEO



研 究 報 告

4. 「鉄道プロジェクトの新たな評価手法」
5. 「発展途上国の道路交通事故のトレンドと安全対策の再検証」
6. 「アジアの都市における長期的都市交通戦略」

室井寿明 調査室調査役
エスマエル・モハメド・オマー 研究員
ブウ・アン・トゥアン 研究員



室井寿明



エスマエル・モハメド・オマー



ブウ・アン・トゥアン

閉 会 挨 拶

春成 誠 運輸政策研究機構理事長

新関空会社の今後の経営戦略について

安藤圭一
ANDO, Keiichi

新関西国際空港株式会社代表取締役社長・CEO

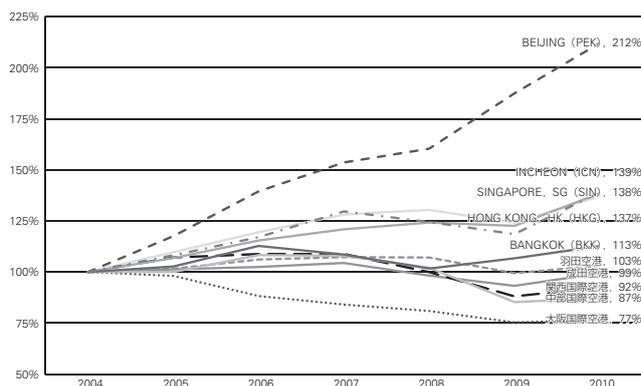
1— アジアの空港政策と航空需要の動向

わが国を見ても様々な産業分野において不況の煽りを受けらる中で、航空産業はアジアを中心に拡大し続ける、成長著しいインフラ産業であるだろう。東南アジア諸国においては、国家戦略として空港機能を強化している。その背景に、空港のキャパシティの制約を理由に、国の成長を阻害してはならないという考え方がある。国際競争の中で、このようなある意味オーバーキャパシティをも狙う考え方の下に、続々と空港機能を拡張している。空港機能の拡張は、まさに国の経済成長、雇用の創出、外貨の獲得等につながるものと位置付けられている。

一方、世界の航空需要に着目すると、従来は北米と欧州が最大のマーケットになっていたのに対して、2025年頃にはアジア・太平洋地域が最大のマーケットになることが予想されている。アジア・太平洋地域の航空需要は、年平均5.8%の増加率で需要が増加し、2025年時点では2005年の約3倍になるものと予想されている。また、航空機の機種に着目すると、総数では2031年には、2011年の約2倍に増加すると予想されている。特に、エアバス320やボーイング737を中心とした中小型機が増加するものと予想されている。これには、LCCの成長に対する期待が反映されている。最近の状況では短期的には低成長であるが、10年、20年、ないしは30年タームで考えれば、航空分野は明らかに成長マーケットと言える。

このような航空需要の増加を背景として、アジア各国では空港の滑走路あるいはターミナルの拡張競争を展開している。滑走路に着目すれば、4,000m級の滑走路を4本も整備するような空港も続出している。このような点で、日本の空港政策は後れを取っているのではないかと危惧している。

一方、アジアの主要空港別に旅客数の増加率(図—1)を見ても、最も増加しているのは北京で、この6年間(2004年～2010年)で約2倍であり、以下、香港、仁川(ソウル)、シンガポール、バンコクと続いている。これに対し、わが国においては、羽田の103%が最大で、以下、成田(99%)、関西、中部、伊丹と続く。また、貨物取扱量についても全く同じような状況にある。このように、アジアの中で日本の航空産業が相対的に如実に地盤沈下していることがわかる。



参考資料：航空統計要覧2011年版財団法人日本航空協会著
ACI (airports council international) monthly traffic data, 国土交通省空港管理状況調査より作成

■図—1 アジアの主要空港別旅客数増加率の推移

このように、日本の航空競争力が低下する1つの要因としてよく言われるのは、空港の利用料についてである。利用料には、航空会社に対する着陸料と、旅客に対するPSFCがあり、いずれも高く、特に着陸料が非常に高いことがしばしば指摘される。日本に路線を開設したいという航空会社が多いにもかかわらず、着陸料の高さがそれを阻害している状況にある。

2— LCCの台頭と関西国際空港の旅客需要

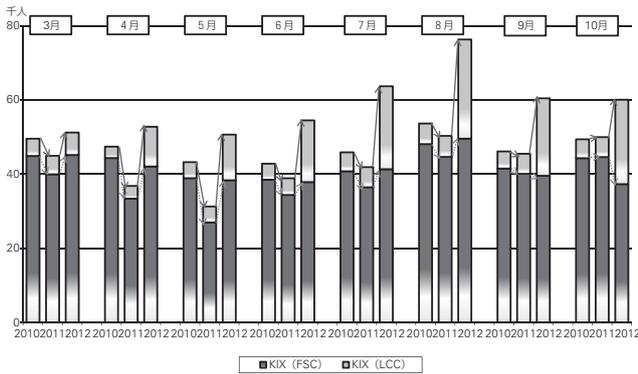
また、例えば米国においては、大手のアメリカン航空でさえ、チャプター11(連邦倒産法第11章)を適用したことからもわかるように、フルサービスの航空会社がきわめて厳しい経営環境にさらされている。このような状況において、LCCが台頭してきている。世界の航空会社の旅客需要ランキングにおいて、国際線ではライアンエアが1位、イーージェットが3位、国内線ではサウスウエスト航空が1位となっている(表—1参照)。

海外で聞いた話によれば、諸外国においても当初、LCCがこれほど成長するとは考えられていなかったようである。また(エアアジアのCEOの話によれば)アジアでも将来的にLCCの需要が40～50%を占める可能性があるとのことである。アジアでは中間層が拡大している状況において、LCCによって人の移動がより頻繁になっており、一気に移動のボーダレス化が加速しているのである。

■表—1 世界の航空会社ランキング(旅客数平成22年)

国際線			国内線	
航空会社	旅客数 (千人)		航空会社	旅客数 (千人)
ライオンエア	71,229	1	サウスウエスト航空	106,228
ルフトハンザ航空	44,460	2	デルタ航空	90,130
イージージェット	37,665	3	中国南方航空	71,158
エールフランス	30,882	4	アメリカン航空	65,773
エミレーツ航空	30,848	5	US エアウエイズ	45,530
ブリティッシュ エアウエイズ	26,320	6	ユナイテッド航空	44,390
KLM オランダ航空	22,787	7	中国東方航空	42,754
デルタ航空	21,029	8	中国国際航空	39,846

出典：国土交通省資料より作成



■図—2 関西—仁川線の月別旅客数推移

日本でも、今年(2012年)は「LCC元年」と言われているように、世界の動向よりも数年後れを取っているが、ようやくLCCが認知され始めたようである。新関空会社の中期経営計画では、LCCの割合を現在の14%から25%程度にまで拡大させる計画である。

(2011年を異常値とみなして)2年前の2010年に比べれば、関西—仁川(ソウル)路線の旅客数は増加している(図—2参照)。中でも大きく伸びているのはLCCによるもので、フルサービスキャリアは同程度でほぼ変化はない。LCCは新たな顧客層を取り込んで、新たなマーケットを拓いているのである。

また、韓国を含めて、海外のLCCの中には、日本路線に参入したいという意思を持つ航空会社が増えている。このような動向は、例えばわが国のインバウンド観光の振興にも寄与するものと考えられる。

国策に着目すれば、ようやくわが国においてもオープンスカイ政策が取られ始めている。最近ではタイとの締結が話題になったが、尖閣諸島問題が表面化する直前には中国とも締結しており(その後、実施は停止している)、一応はオープンスカイ戦略を日中間で合意したということになっている。また、中国のエアラインの中にも、今後日本路線に参画したいというところがある。このような航空戦略について日本もようやく舵を切り出したと認識している。直近では残念ながら韓国や中国との関係に起因する問題もあるだろうが、この先5年、10年のス

パンで考えるなら、このような航空需要は拡大していくのではないかと期待している。

3— 関西・伊丹の統合と新関空会社の概要

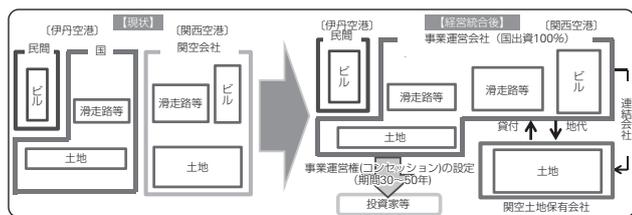
さて、関西国際空港には、その整備に約2兆円を投入し、それが負債となった経緯がある。一方、伊丹空港は大阪都心部に近く、ビジネス利用で大きな需要があるが、騒音問題をかかえている。また、付近には神戸空港も運用されている。このような状況下において、関西圏の空港展開に対する多様な考え方が存在する中で、今回は関西国際空港と伊丹空港の経営統合が図られた。

まず、法的な位置付けについて説明する。経営統合法は2012年7月に施行された(なお、政令に基づいて新関空会社は同年4月に設立されている)。関西国際空港は以前より政府から補給金を割り当てられており、2012年度では69億円が計上されている。この補給金への依存体質を脱却して、さらに1.3兆円に上る負債を返済して、関西国際空港の収益力を向上させることが、経営統合法施行の狙いである。このとき、伊丹空港のキャッシュフローから生み出される事業価値や不動産価値をフル活用すること、さらに、わが国においても、インフラの運営権を民間に売却することが位置付けられている。このように、コンセッション方式を通じて、関西国際空港の債務の早期かつ確実な返済を図ることが使命となっている。

現状では、新関西国際空港(株)の株式は国が100%保有しているが、民間会社である。なお、従来の関西国際空港(株)は、ターミナルビル、滑走路、空港の土地を所有していた一方、伊丹空港は国管理空港でありターミナルビルだけは民間会社が所有していた。今回の経営統合では、関西国際空港の土地は連結子会社が保有し、その他の関西と伊丹の施設のうち伊丹空港のターミナルビル以外の経営を統合し、伊丹のターミナルビルは2013年夏を目処に買収することで完全子会社化する予定である(図—3参照)。そして2012年10月に今後3か年の経営戦略を策定した。2014年次の経営戦略の目標は、離発着を年30万回以上、旅客数を年3,300万人以上、取扱貨物量を年100万トン以上とすることである。なお、収支計画としては、関西国際空港の営業収益は883億円(2011年度)であるが、これに伊丹空港の分を加えて、合計で1,235億円にするという考えである(表—2参照)。また、EBITDAについては、補給金を除いて、合算して600億円にしたいと考えている。

4— 「新関空モデル」の考え方

新関空会社の中期経営計画のポイントとして、「新関空モデ



■図-3 関西国際空港と伊丹空港の経営統合模式図

■表-2 中期経営計画における収支計画

(単位：億円)

		2011年度 実績	2012年度 見通し※2	2013年度 計画	2014年度 計画
営業収益	関空	883	914	999	1,086
	伊丹		94	130	149
	合計	883	1,008	1,129	1,235
営業収益（含むOAT）※3				1,399	1,505
営業利益	関空	178	191	232	288
	伊丹		45	45	65
	合計	178	236	277	353
経常利益 (補給金除く)	関空	15	28	43	97
	伊丹		45	45	65
	合計	15	73	89	162
EBITDA		426	477	525	605
フリーキャッシュフロー※4		256	224	108	196
負債残高※4 (前年差)		12,364 △ 250	12,151 △ 214	12,051 △ 100	11,856 △ 194

※1：EBITDAは営業利益+減価償却費で算出。

※2：伊丹の2012年度見通しは、7月以降の9カ月分見通し。

※3：大阪国際空港ターミナル（OAT）の営業収益に関しては、2011年度の286億円をもとに、旅客数の伸び、新関空会社とOATの連結相殺を考慮した数値を仮定（270億円）し、加算。OAT株式の買収金額、OATの利益については、いずれも加算せず。

※4：2013年度、2014年度のフリーキャッシュフロー、負債残高は補給金を織り込まずに算出。

ル]について述べる。これは、わが国初の空港ビジネスモデルによってアジアのリーディングエアポートを目指した成長を実現するという考えに基づく。わが国初の試みである国家的戦略プロジェクトとして、①土地保有と運営の分離、②民間主導の徹底（新関空会社は実態的には民間会社としてスタートしている）、③複数空港の経営（海外ではスタンダードである。わが国では関西国際空港と伊丹空港が初めてのケース）、④航空系事業と非航空系事業（商業事業）との一体化、⑤コンセッションの設定、が経営統合合法に位置付けられている。また、これに基づいた新しい取り組みの視点として、①カスタマーズ・アイ、②料金戦略、③LCCターミナル、④貨物ハブ、⑤ローコストオペレーション、⑥環境先進空港（スマート愛ランド構想）、⑦国際事業展開、が位置付けられている。

このうち、カスタマーズ・アイについては、旅客としての利用者の視点も当然ながら重要であるが、一方ではエアラインにとって当該空港を利用することがいかに有利になるかという視点もまた重要である。これには、特に着陸料を下げるということが大きくかわる。そして料金戦略としては、①(11年ぶりに)着陸料を引き下げること、②増量割引の複数年化(現行

では、着陸重量の総重量が前年同期比で増量された場合、増量部分の80%を割引)、③伊丹空港における低騒音機導入促進料金(着陸料の割引)の導入、を計画している。

また、本格的なLCC専用ターミナルとしては、2012年10月末にオープンした関西国際空港のLCCターミナル(第2ターミナル)が国内で初である。しかし、Peachの就航以来、すでに同ターミナルは容量が一杯の状況であり、第3ターミナルの必要性について戦略を考えているところである。既存の(フルサービスキャリア用の)ターミナルを使用してLCCを就航するのは、施設利用料の高さから無理である。現在のLCCのビジネスモデルは、2空港間のシャトル便化によって、同路線の便数を増やすことをねらいとしており、そのために着陸から30分以内に離陸することや、コストを下げるためにターミナルのボーディングブリッジを使用しないことが戦略として組み込まれている。LCCの就航に対応するためには、こうしたLCCのビジネスモデルに合致した空港モデル、すなわちローコストエアポートに変えていかなくてはならない。

貨物ハブについては、関西国際空港がFedEx社のアジア第2番目のハブ空港になることが決定しており、同社専用のターミナルを建設中である。この決定に至るまでは、仁川空港(ソウル)との誘致競争が激しかった。Fedexは現在、中国の広州にハブ機能を有している。DHL社もそうであるが、国際航空貨物会社はアジアに2つの拠点を構えるのが一般的である。FedEx社の第2ハブ空港の候補としては、当初は仁川空港が圧倒的に有利であった。関西国際空港としては、国、自治体、関西財界を挙げて積極的なアプローチを行った。当然、料金の引き下げも提案したが、当然、仁川空港に対しては競争力が追いつかなかった。しかし、最終的には、日本国内のマーケットが大きいということと、地政学的リスクや政治的リスクが小さいということが決定的な要因となり、関西国際空港が選ばれた。広州も中国の政治リスクを抱え、仁川も北朝鮮に近いことがリスクである。2つ目の貨物ハブ基地を持つ上では、政治経済的な長期の安定性の面で日本が高く評価されたということである。国内においては、成田空港も候補であったが、関西国際空港は24時間離着陸可能であることが異なる。いずれにしても、日本の地政学的有利は非常に重要であることを強調したい。

さて、話を新関空モデルに戻す。LCCと貨物の展開を考えると、できるならば阪神港を利用したSea & Airモデルを実現したいと考えている。これについては中部国際空港と名古屋港が素晴らしいモデルを作っている。これらを見習って、国際戦略港湾に指定されている阪神港と、拠点空港に指定されている関西国際空港でも実現したいという構想を持っている。

次に、空港のローコストオペレーションについてである。こ

これはIATAのCEOが話していたことであるが、LCCという概念はそもそも理解しにくいものであり、つまりフルサービスキャリアもコストを徹底的に削減しており、これはLCCだけの話ではないということである。従って、空港もまた徹底的にコストを削減しないと、キャリアによる空港選択の意味から空港間競争に勝てない。

国際事業展開としては、ニューヨークやロンドンでコンセッションの実施をアナウンスしている。投資家がどの程度関心があるのかを聞いているところである。海外の投資家の評価は、当方が思っている以上に高い。日本の大きなインフラが初めてコンセッションのマーケットに、ようやく出てきたのである。欧州や豪州では当たり前のことがようやく日本のインフラにも出てきた上に、その金額も大きいということである。さらに、新興国とは異なり、日本の政治経済の安定性が評価されている。低迷してはいるが、安定している。インフラ投資には、30年、50年、長くは99年というものもある。したがって、長期にわたって安定していることが重要であり、この点において日本は海外から高く評価されている。「新関西国際空港(株)は伊丹空港も経営している」と言うと、「他には?」と聞かれる。これが海外では当たり前なのである。新関西空会社としては、海外の新興国などのコンセッションがあれば積極的に参画していきたいと考えている。

5—コンセッションの実施とその課題

当面の目標としては、EBITDAを何とか600億円まで持ち上げて、コンセッションを実施していきたいと考える。しかし、コンセッションに対しては、地域あるいは従業員をはじめ、様々なアレルギーのような反応があると認識している。これに加えて、政権リスクも認識する必要がある。以前の羽田空港のターミナルビルの問題や、成田空港の上場の問題も含めて、外資の導入に対するアレルギーのような反応が大きい。東京ですらこのような状況であるから、大阪ではさらに大きいだろう。一方では、新関西空会社は実質的には民営化しているのであるから、外資の導入も良いのではないかという意見もあるようである。

我々の経営の最大の目標は、公的資金の負債をいかに早く返済するかということである。つまり、早く税金を納める財務状況にしなくてはならないという認識でもある。

また、人によっては株式の上場なら良いが、コンセッションには難色という考え方もある。上場も一つの選択肢であるが、インフラ資産は国が所有し、その運営権だけを民間に渡し、そ

の際に運営条件を課して、それに違反すれば運営権を取り上げられるコンセッション方式の方が良いのではないかという議論もある。

新関西空会社のコンセッションに対する膨大な資金調達では外資も必要であると考え、外資が入る場合には、本当に株式の上場での良いのかは議論の余地があるだろう。

コンセッションにするか他の方法にするかについては、「結果」であると考えている。最も重要なことは、関西全体の航空需要をいかに高めるかということであり、アジアの様々な空港に対して競争力を高めるようにしていくことが大切である。したがって、コンセッションが「目的」ではない。しかしながら、経営統合に位置づけられているため、コンセッションに対する準備をしておく必要がある。

国とのリスク分担や、投資に対する責任をどの主体が負うのか。こういったことについて、すでに国と議論を始めている。国土交通省でも同じ認識を持っており、官民のインフラファンドを考えている。官民ファンドが一番の核になるため、これが立ち上がらないと難しい。キャッシュフローが読めるものについては、民間が参入できるようにしていく。その際にはコンセッション方式も選択肢になるだろう。そして、お金が入ってきた国は、さらに他のインフラに投資することができるようになる。

関西国際空港が良いモデルとなれば、国管理空港でもコンセッションを実施しようとしていると伺っている。もしそうなれば、最初は仙台空港などが候補になるだろう。その際には、新関西空会社も参画したいと考えている。さらには、空港事業でよいモデルができれば、道路事業や水道事業をはじめ、様々な分野で順次的に実施していけるのではないだろうか。

現在、個人の金融資産は運用するところがないような状態である。このような状況において、国内でリスク資金として投下していくことが重要ではないだろうか。インフラファンドには数パーセントの金利が安定的にかかるであろう。

6—おわりに

関西の空港運営に関しては課題が多い上に、取り組み方に対する考え方もまちまちであるため、今後どうなるかはわからない側面もある。しかし、いずれにしても、関西全体の航空需要を活性化することを第一目標に、それに向かって頑張っていきたい。最後に、ぜひ関西の空港をお使い頂きたい。

(とりまとめ：泊 尚志、平田輝満)

わが国地方部におけるモビリティの確保のあり方に関する研究

—山梨県甲府市におけるプレアンケート調査の報告—

渡邊 徹
WATANABE, Tohru

運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

地方部からの人口の流出、モータリゼーション、少子高齢化など、わが国地方部における地域公共交通を取り巻く環境はかねてから厳しい。しかしながら、地域公共交通には、モビリティの確保とこれを通じたソーシャルキャピタルの醸成や、安全な交通手段の提供、道路混雑の緩和、地球環境への貢献など、多様な役割が期待されており、全国各地で地域公共交通の維持・存続に向けたさまざまな取り組みがなされている。国も、2007年に「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」を制定し、地域公共交通に対する財政支援を拡充している他、交通基本法の制定を目指すなどしている^{注1)}。

ところで、わが国地方部におけるモビリティ問題の関心は、これまで主に中山間地や過疎地に寄せられてきたといつてよい。しかるに、最近では、地方中核都市でも自動車依存と地域公共交通離れが顕著となり、モビリティの確保が深刻な問題となっている。東京郊外でさえ、いわゆるオールドニュータウン問題や買い物難民の問題が指摘されており、地方中核都市が直面しているモビリティ問題は、今後、ますます深刻化するものと考えられる。

そこで、本研究では、わが国地方部の中でも、特に人口数十万人規模の地方中核都市、具体的には山梨県甲府市を対象に、①外出活動や外出制約といった住民のモビリティの実態、地域交通に対するニーズ及び地域公共交通に対する支援意識等を明らかにし、②確保すべきモビリティレベルの基本的な考え方や基準を検討した上で、③地域公共交通の役割と維持・存続策を検討する。

2—既往研究と本研究の位置づけ

わが国地方部におけるモビリティ問題をめぐっては、多様な分野、視座から研究がなされており、既往研究は枚挙にいとまがない。しかし、既述のように、その多くは中山間地や過疎地を対象としており、地方中核都市を対象としているものはそれほど多くない。そして、その中でも、人口数十万人規模の地方中核都市を対象としているものとなると、さらに限られる。

こうした既往研究の中に本研究を位置づけるとすれば、次の通りとなる。すなわち、本研究は、既往研究の知見を踏まえて、これまであまり明らかにされることのなかった地方中核都市における住民の外出活動や外出制約といったモビリティの実態をサーベイした上で、モビリティの確保のあり方に関して検討を行うものである。

3—山梨県甲府市におけるプレアンケート調査

3.1 調査対象地域の選定理由

そもそも、今回の調査を山梨県甲府市において実施することとしたのは以下の三つの理由による。

第一に、甲府市の人口は約20万人、また後述のパーソントリップ(PT)調査が実施された甲府都市圏の人口も約60万人と、本研究が対象とする人口数十万人規模の地方中核都市として適切であるからである。

第二に、過度な自動車依存と地域公共交通の利用率の低下というモビリティ問題に直面しているからである。2007年に甲府都市圏で実施されたPT調査の結果¹⁾によると、甲府都市圏における自動車の輸送機関別分担率は69%と、富山県の富山高岡都市圏、福島県のいわき都市圏に次ぐ高水準となっている。また、山梨県内における鉄道(JR)の輸送実績は1996年をピークに減少を続け、バスも全国平均を上回るペースで輸送実績を落としている。

第三に、PT調査の結果を活用可能であるからである。山梨県では、2005年から2008年にかけて「甲府都市圏総合都市交通体系調査」が行われたが、この一環として、2005年に甲府市を中心とする6市6町1村(当時)でPT調査が実施された。なお、このときは通常のトリップ調査等に加えて、自動車の保有や地域公共交通の利用実態及び意識調査等を目的とする付帯調査も行われた。

3.2 地域交通に関する甲府市の取り組み

過度な自動車依存と地域公共交通の利用率の低下というモビリティ問題に直面している甲府市では、県が主導するものも含め、これまでに地域交通に関するいくつかの取り組みがな

されている。

まず、2004年～2005年に行われたコミュニティバスの実証実験が挙げられる。ただし、このときは実証実験にとどまり、本格導入には至らなかった。

次に、2005年～2008年に行われた甲府都市圏総合都市交通体系調査が挙げられる。既述のように、この調査の一環として、2005年に甲府都市圏PT調査が実施された。PT調査の結果を踏まえて、県は2008年に「甲府都市圏総合都市交通計画」を策定した。

そして、2010年にはデマンド型交通の実証実験が行われたが、こちらも実証実験に終了している。

比較的最近の取組みとしては、2012年に甲府市が「甲府都市公共交通体系基本構想」を策定したことが挙げられる。

過去にこれらの取組みがなされたものの、甲府市は現在もモビリティ問題を抱えている。

3.3 調査目的

本研究では、地方中核都市におけるモビリティの実態や、地域交通に対する住民の意識等を把握するための正式なアンケート調査(以下「本調査」という)を予定している。今回のプレ調査は、本調査の設計に向けて、PT調査や既往研究も参考にしつつ、①1週間又は1か月単位の個人の平均的な活動パターン、②外出に係る制約の有無及び程度、③住民の地域公共交通に対する支援意識として、バスの維持・存続に向けた支払意思額(WTP)、を明らかにすることを目的に行った。

3.4 調査概要

調査は2012年9月24日から10月5日にかけて、地域公共交通の利便性や商業施設等の立地密度の異なる甲府市内の住宅地3箇所(「都心」「郊外1」「郊外2」)で実施した。各調査地の主な特徴は表一に示す通りである。

可能な限り質の高いサンプルを得るため、戸別訪問による面接調査と、訪問時不在世帯員への留置調査を併用して、各調査地ともおおむね30世帯の中学生以上の住民に調査を行った。この結果、都心では28世帯・60人、郊外1では33世帯・67人、郊外2では30世帯・66、合計91世帯・193人より回答を得た。

■表一 各調査地の主な特徴

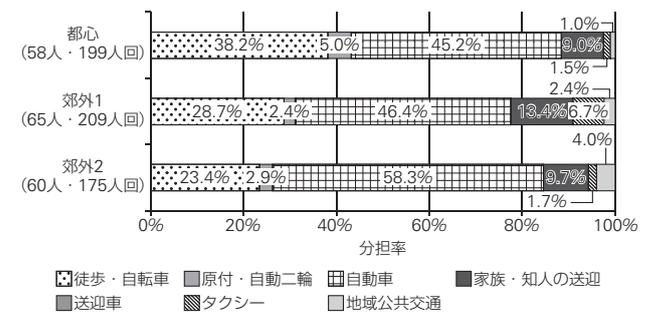
	都心	郊外1	郊外2
市中心部からの距離	近い	中間	遠い
最寄りのバス停までの距離	近い	遠い	中間
バスの頻度	高い	中間	低い
商業施設等の立地密度	高い	中間	低い
高齢化率	高い	中間	低い

3.5 調査結果

まず、自由車(自分専用の自動車又は家族と共用であるが比較的自由に利用できる自動車)の保有率をみると、都心は54.4%、郊外1は58.9%、郊外2は48.2%であった。自由車が普及していることから、各調査地とも自動車の分担率が50%前後と高い(図一)。なお、都心で徒歩・自転車の分担率が高いのは、商業施設等の立地密度や高齢化率が高いことによるものと考えられる。また、自由車の有無別にみると、自由車保有者の多くは自動車を利用し、自由車非保有者の多くは地域公共交通ではなく、徒歩・自転車の他、家族・知人の送迎を利用している(図二)。

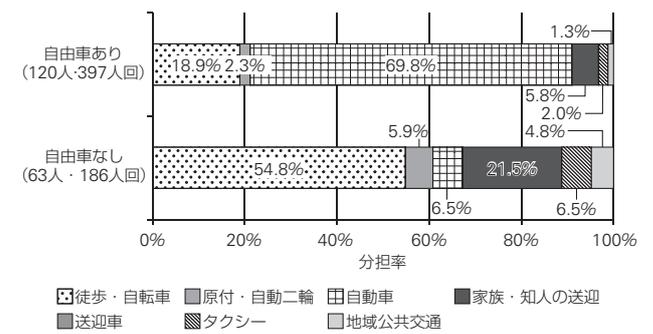
次に、通勤・通学、通院、買い物といった義務的な外出と、それ以外の非義務的な外出の頻度の相違を自由車の有無別にみると、義務的な外出についてはほぼ同様の傾向であったが、非義務的な外出については自由車保有者のほうが頻度が高かった(図三)。同様に、移動時間をみると、義務的な外出についてはほぼ同様の傾向を示したが、非義務的な外出については自由車保有者のほうが移動時間が長かった(図四)。移動時間は移動距離の代理指標であるとするれば、自由車はより遠方への外出を可能にしているといえる。

続いて、交通の問題によって通勤・通学、通院、買い物その他の日常の定期的な外出に制約を受けているか、受けている場合にはその程度を自由車の有無別にみると、「あらかじめ外出がある」「外出の回数を減らしている」という恒常的



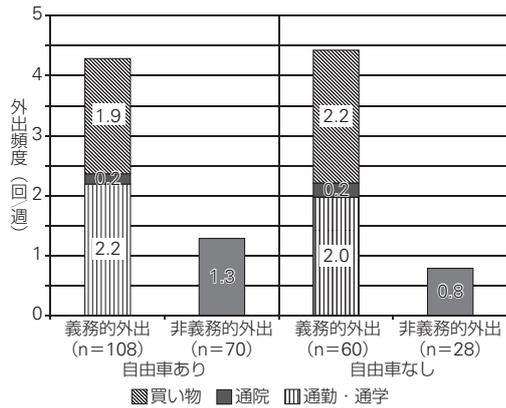
注：延べ利用回数を集計したものである。

■図一 輸送機関別分担率(調査地別)

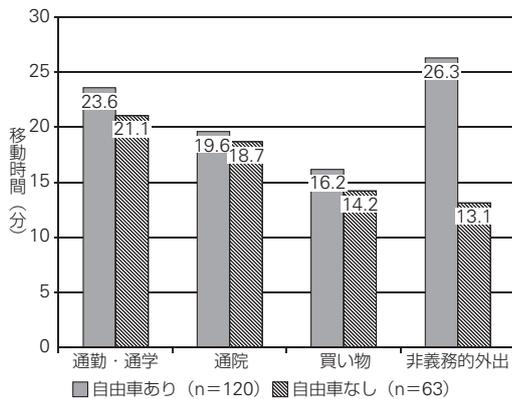


注：図一に同じ。

■図二 輸送機関別分担率(自由車の有無別)



■図-3 目的別外出頻度(自由車の有無別)

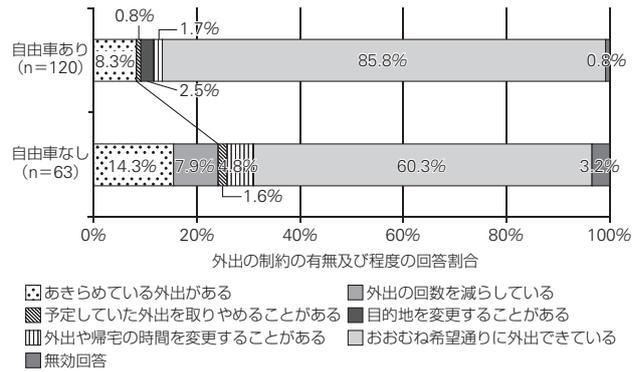


■図-4 目的別移動時間(自由車の有無別)

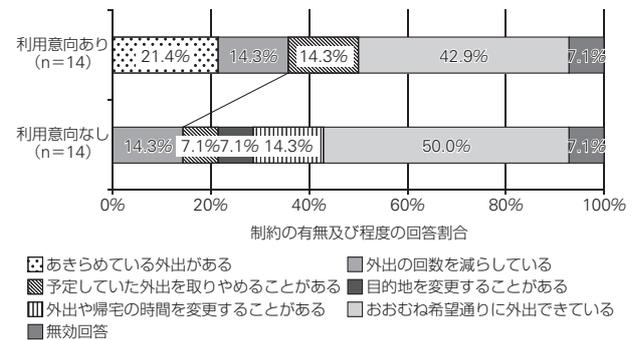
な、換言すれば比較的強い制約を受けている人の割合は、自由車保有者よりも非保有者のほうが高かった(図-5)。また、同様に自動車を利用(運転)しない、あるいは利用できない人について、可能であれば自動車を利用したいという自動車の利用意向の有無別にみると、自動車の利用意向のない人よりもある人のほうが高かった(図-6)。現在、自動車を利用しない、あるいは利用できないことで、日常の定期的な外出に比較的強い制約を受けていると感じているために、自動車の利用意向を持っているものと解される。

ここで興味深いことには、現在、自動車を利用しない、あるいは利用できない人について、日常生活全般の満足度を自動車の利用意向の有無別にみると、自動車の利用意向のない人のほうが日常生活全般の満足度が低かった(図-7)。通常、自動車の利用意向はあるものの、現実には自動車を利用していない、あるいは利用できず、日常の定期的な外出に制約を受けていると感じている人のほうが日常生活全般の満足度は低いと考えられる。しかしながら、今回の調査ではこれとは反対の結果が示された。

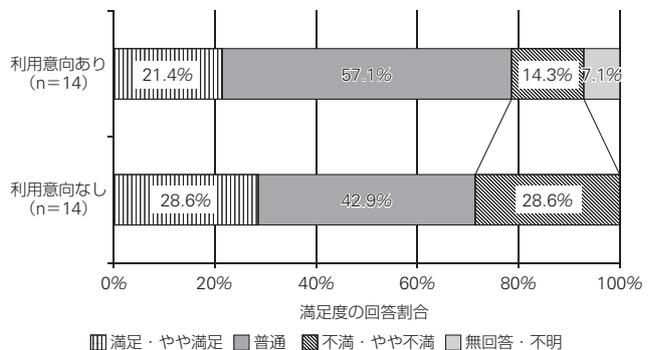
この点、谷本他²⁾⁻⁴⁾は、バスのサービスレベルが低く、活動の機会が少ない地域の住民が形成する活動ニーズは、活動の機会が少ないことを所与とした控えめなものにとどまると指摘している。これを今回の調査結果についてみると、自動車を利用していない、あるいは利用できない、すなわち活動の機会



■図-5 日常の定期的な外出に伴う制約の有無及び程度(自由車の有無別)



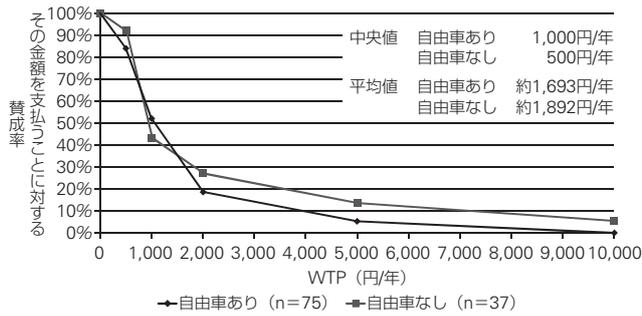
■図-6 日常の定期的な外出に伴う制約の有無及び程度(自動車の利用意向の有無別)



■図-7 日常生活全般の満足度(自動車の利用意向の有無別)

が少ないことを所与とした控えめな活動ニーズを形成しているため、自動車の利用意向はないが、改めて日常生活全般を振り返ると、不満に感じる場所があることを示唆しているようにも解される。

最後に、住民の地域公共交通に対する支援意識として、自宅の最寄りのバスが廃止の危機にあると仮定した場合のバスの維持・存続に向けたWTPを自由車の有無別にみると、図-8の通りであった。総じてWTPは低いですが、少数ながら高額なWTPを回答した人もおり、一部でバスの維持・存続が切実な問題となっていることを示唆している。一方で、WTPを0円と回答した人も少なからずおり、バスの維持・存続に対して住民の間で温度差があるといつてよい。



注：グラフの体裁の都合により、1万円/年以上については割愛している。

■図—8 バスの維持・存続に対するWTP(自由車の有無別)

4—おわりに

4.1 調査結果の総括

今回のアンケート調査の結果を総括すると、以下のようになる。

第一に、自動車は日常生活に欠くべからざる存在となっている。屋野・柿本⁵⁾なども同様の指摘をしているが、自由車非保有者は地域公共交通の代わりに家族・知人の送迎を利用している。このため、PT調査でも同様の結果が示されている通り、自動車の分担率が高い一方、地域公共交通の分担率はきわめて低い。

第二に、自由車の有無が日常の外出に大きな影響を与えている。通勤・通学、通院、買い物を除く非義務的外出の頻度は、自由車保有者のほうが高い傾向があり、しかも自由車保有者のほうがより遠方の目的地に外出している可能性がある。あるいは、自由車非保有者のほうが日常の定期的な外出に比較的高い制約を受けている。これらのことは、宮崎他⁶⁾や徳永他⁷⁾と整合的である。

第三に、商業施設等の立地密度や高齢化率といった地域特性も、日常の外出に影響を与えている可能性がある。商業施設等の立地密度や高齢化率が高い都心では、他の調査地よりも徒歩・自転車の分担率が高かった。地域公共交通や商業施設の充実度等の地域特性が外出(買い物)に影響を与えることは、前掲徳永他でも指摘されている。

そして、自宅の最寄りのバスが廃止の危機にあると仮定した場合のバスの維持・存続に対するWTPはきわめて低い。たとえば、湧口・山内⁸⁾では、平均値で1万円弱/年のWTPが示されている他、川端他⁹⁾でも、中央値、平均値とも6千円/年以上のWTPが示されている。確かに、これらの既往研究は山梨県甲府市を対象としたものではない。特に、前掲湧口・山内は、バスを利用すると否に関わらず、地域住民が回数券を購入して運行経費の一部を負担している、すなわちバスの維持・存続に対して住民が高い意識を持っている事例を対象としたものであり、今回のアンケート調査の結果と単純な比較はできない。しかしながら、前掲川端他は、沿線に居住していないなどの理由で、直接受益しない住民のWTPをサーベイしたものであることからすると、今回のアンケー

ト調査で示されたWTPはあまりにも低いといわざるを得ない。

4.2 今後の課題

今回は、1週間又は1か月単位の個人の平均的な活動パターンや、外出に係る制約の有無及び程度をはじめとするモビリティの実態、また住民の地域公共交通に対する支援意識として、バスの維持・存続に向けたWTP等をマクロ的にサーベイした。しかし、確保すべきモビリティレベルの基本的な考え方や基準を検討した上で、地域公共交通の役割と維持・存続策を検討するためには、住民一人一人に着目したミクロ的なサーベイも不可欠であると考えられる。今回のプレアンケート調査から得た知見や課題、あるいは新たな問題意識をもとに本調査を設計、実施することが今後の課題である。

謝辞：今回、アンケート調査を実施するにあたっては、山梨大学の佐々木邦明先生に多大なるご指導を賜りました。また、佐々木先生の研究室の学生の皆様、同じく山梨大学の武藤慎一先生の研究室の学生の皆様に調査員をお願いするなど、両先生及び研究室の学生の皆様に多大なるご協力を賜りました。心より御礼申し上げます。なお、本稿に誤謬があるとすれば、それはすべて筆者の責に帰すものです。

注

注1) 第177回国会に提出され、審議が継続されていた交通基本法案は、2012年11月16日に衆議院が解散されたことに伴い、廃案となった。

参考文献

- 1) 山梨県 [2007], 「平成18年度 甲府都市圏総合都市交通体系調査業務 報告書[2. 現況集計・分析編]」, 山梨県.
- 2) 谷本圭志・宮崎耕輔・喜多秀行・菊池武弘 [2006], 「活動ニーズの形成と公共交通サービス水準の関係に関する考察—青森県平賀町における循環バスの社会実験から—」, 「第26回交通工学研究発表会論文報告集」, pp. 261-264.
- 3) 谷本圭志・宮崎耕輔・菊池武弘・喜多秀行・高山純一 [2007], 「公共交通不便地域におけるバスサービスの変化と住民の反応」, 「運輸政策研究」, Vol. 9, No. 4, pp. 17-23.
- 4) 谷本圭志・喜多秀行 [2009], 「地方部における公共交通の計画情報に関する考察—活動の機会と活動ニーズの関係に着目して—」, 「土木学会論文集D」, Vol. 65, No. 4, pp. 534-543.
- 5) 屋野英明・柿本竜治 [2006], 「中山間地域における生活交通行動調査と将来の地域交通に対する住民の意識分析」, 「土木計画学研究・講演集」, Vol. 34, CD-ROM.
- 6) 宮崎耕輔・徳永幸之・菊池武弘・小枝昭・谷本圭志・喜多秀行 [2005], 「公共交通のサービスレベル低下による生活行動の格差分析」, 「土木計画学研究・論文集」, Vol. 22, No. 3, pp. 583-591.
- 7) 徳永幸之・久保田恒太・成田幸久 [2006], 「地域特性と個人属性を考慮した生活行動と満足度の格差分析」, 「土木計画学研究・論文集」, Vol. 23, No. 1, pp. 229-236.
- 8) 湧口清隆・山内弘隆 [2002], 「交通サービスにおけるオプション価値の理論と現実—弘南バス深谷線におけるオプション価値計測の試み—」, 「運輸政策研究」, Vol. 5, No. 3, pp. 2-12.
- 9) 川端光昭・佐野可志・松本昌二・土屋哲 [2011], 「住民主体のバス運営が非受益地域市民の公正感と支払意志額に及ぼす影響」, 「土木学会論文集D3(土木計画学)」, Vol. 67, No. 5, pp. 1-69-1-78.

路面電車の観光利用増進に関する考察

林 泰三
HAYASHI, Taizo

(一財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

1——研究の背景及び目的

近年、人と環境に優しい交通機関として、路面電車を再評価し、「地域住民の足」として積極的にこれを利活用してこうとする機運が見受けられる。しかしながら、モータリゼーション、少子化等の影響を受け、路面電車の輸送実績、運輸収入等は減少傾向にあり、営業損失を継続的に計上している路線も数多く存在するのが実情である。

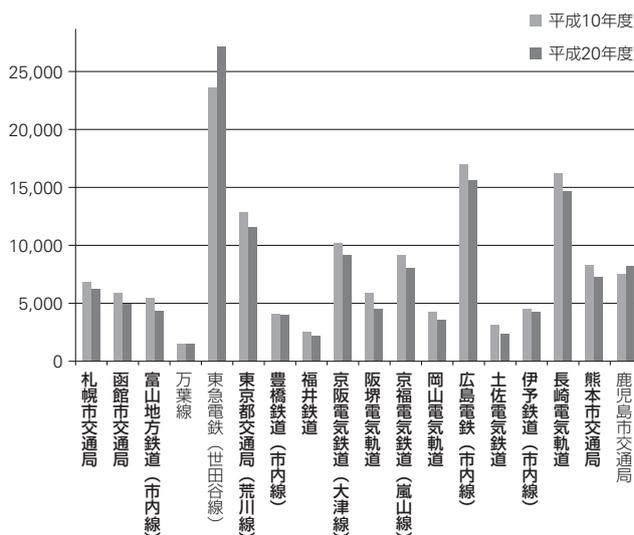
他方、今日に至るまで、環境負荷の低減という観点から、交通・運輸分野におけるCO₂排出量縮減の必要性が叫ばれて久しいところである。また、我が国では、本格的な人口減少局面を迎えるとともに、高齢化が着実に進行しているところ、自動車を自ら運転できない場合における移手段の確保も必要不可欠な状況にある。

このような観点から、人と環境に優しく、地域住民の貴重な足としての特性を有する路面電車を、将来にわたり、着実に維持・存続させていくことは至上命題となっている。とりわけ、人口減少局面において、輸送需要の確保につながる持続可能性の高い取り組みを展開していくことは、喫緊の課題である。こうした状況の下、各地で進められている観光振興に係る取り組みとシンクロナイズさせつつ、路面電車の観光利用の増進を図ることは極めて有用であると考えられる。

以上を踏まえ、本研究では、我が国の路面電車が置かれている厳しい現状に十分な注意を払いつつ、路面電車が有する観光交通としての機能に着目し、その利用増進に資する方策について考察・提言することを主たる目的としている。

2——路面電車をめぐる現状及び展望

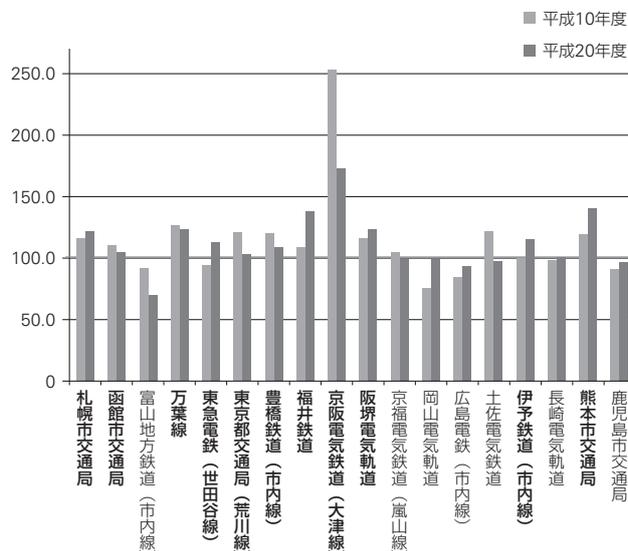
現在、路面電車事業を営んでいる事業者は公営のものを含めて19事業者である。このうち、1日1kmあたりの輸送人員を示す輸送密度について見ると、ここ10年間で、19事業者中、実に16事業者で減少するに至っている(図一1参照)。また、平成23年度の営業損益で見ると11事業者が営業損失を計上しているとともに、損失を計上している事業者がほぼ固定化しつつあるのが実情である(図一2参照)。



注:「輸送密度」とは1日1kmあたりの輸送人員。(単位は人/日・キロ。路面電車の平均輸送密度は平成20年度で約7,600。平成10年度で約8,900。)

太字で記載した線区については、平成10年度から20年度にかけて輸送密度が減少。

■図一-1 路面電車各線区における輸送密度



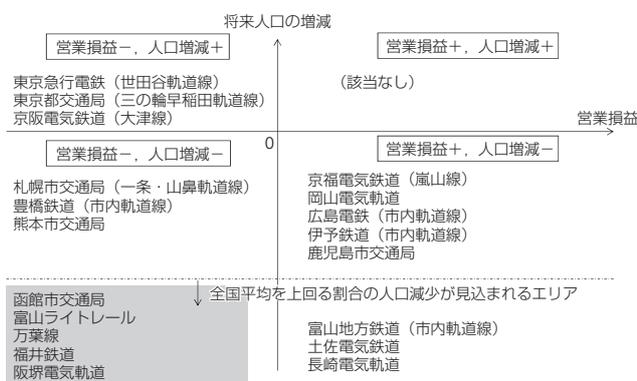
注:収支係数とは100円の営業収入を得るために必要な営業費用。(100未満で黒字、100超で赤字。)

太字で記載した線区については、平成20年度において収支係数が100超。

■図一-2 路面電車各線区における収支係数

また、「国立社会保障・人口問題研究所」では2008年12月時点で市町村別にみた将来人口の推計を実施している。推計期間は2035年までであり、この先、路面電車が所在する数多くの市町村において、人口減少の進行が見込まれている。

以上を踏まえつつ、路面電車19路線を「営業収益」「所在エリアにおける将来人口の増減」という視点から分類することとしたい。図-3で示す座標軸において、横軸は「営業収益」、縦軸は「所在エリアにおける将来人口の増減」を示しているところ、第三象限の部分は、現時点で営業損失が発生しているとともに、将来的に沿線市町村で人口減少が見込まれている路線に該当する。さらに、この先、沿線で、全国平均と比べて早いペースで人口減少が進むことが予想される路線(図-3において、点線より下の部分に記載)については、今後、輸送需要を持続的に確保していくための取り組みが必要不可欠になるものと考えられる。



■図-3 路面電車各路線の分類

3—路面電車の観光利用増進に寄与する取り組みの実態

これまで関係各方面の御協力をいただきつつ、観光利用増進に係る取り組み事例について情報収集、分析を行ってきたところ、ここでは、これら取り組みの概略について説明する。

具体的には、実際に行われている取り組み事例を、大別して

- (1) 沿線の観光スポットの魅力向上
- (2) 観光資源としての電車の活用
- (3) 観光企画乗車券の活用
- (4) 観光客に対する誘因付与
- (5) 修学旅行誘致による利用増進

の5項目に分類するとともに、当該取り組みの内容、有効性について評価・論評を加える。

(1) 沿線の観光スポットの魅力向上

① 富山ライトレール沿線のケース

富山市においては、富山ライトレール沿線に所在する「岩瀬地区」の古い街並みを活用しつつ、観光客を誘致するための取り組みを実施してきた。具体的には、平成16年度より平成17年度末にかけて国からの「まちづくり交付金」を活用しつつ、
・ 標識(サイン)、外国語案内板の整備

- ・ 無電柱化、デザイン照明、カラー舗装による高質空間の形成
 - ・ 修景補助を活用した店舗の改修
- 等を実施している。

こうした取り組みの結果、岩瀬地区における景観向上が図られ、観光地としての魅力が増大しているところ、当該地区における観光入込客数は、平成14年度から20年度にかけて2割以上の増加を記録するに至っている(表-1参照)。他方、富山ライトレールの利用者数についても、平成14年度の旧JR富山港線時代と比して、約3割の増加をみている。

■表-1 鉄道利用者数、岩瀬地区への観光入込客数の変化

	平成14年度	平成20年度	増加率
鉄道利用者数(人/日)	3,400	4,427	+30.2%
観光入込客数(千人/年)	280	347	+23.9%
(参考) 沿線居住者数(千人)	50	49	▲2.0%

注：鉄道利用者数については、平成14年度は旧JR富山港線、平成20年度は富山ライトレールに係る実績値。

本事例については、旧JR富山港線のライトレール化に伴うサービス向上と古い街並み、歴史的文化遺産を活用した「観光まちづくり」の双方が密接に関連し、プラスの相乗効果を発揮しているケースとして、肯定的に評価することができよう。

② 阪堺電気軌道沿線のケース

堺市では阪堺電気軌道阪堺線の存続を図るべく、平成23年1月より10年間にわたり、事業者に対し、運賃・運行面での公的支援を実施していくこととしている。

さらに、同市では上記支援のほか、沿線エリアの魅力を高めるべく、中心部における歴史的文化資産に着目し「歴史的資源を活かしたまちづくり」に係る取り組みも進められている。その一環として特筆すべきは、歴史的文化資産が集積しているエリアにおいて、市が歴史的建造物を取得し、これを保存・修理した上で、市立の「町家歴史館」として一般に公開し、集客を図っている、という点である。また、市においては、観光関係団体と連携しつつ、市内観光スポットを効率的に見て回ることができるモデル観光ルートを設定し、ホームページ等により幅広く情報発信を行っているところである。

こうした取り組みを通じて、堺市への観光入込客数は顕著な増加傾向にある。平成17年度から22年度にかけて、来訪者が2倍以上に増加した観光スポットも存在しているところ、かかる傾向を路面電車利用の増加に着実に結びつけていくことが喫緊の課題となっている。

(2) 観光資源としての電車の活用

① 伊予鉄道市内軌道線のケース

伊予鉄道は、2001年(平成13年)、ディーゼル・エンジンを採

用した「坊っちゃん列車」の復元機の運行を開始した。(運行経路については、JR松山駅・伊予鉄道松山市駅と道後温泉駅を結ぶルートで、運行頻度は1日合計10便強。運賃については大人300円で、2001年の運行開始当時より値下げ。)

松山市「都市イメージ調査」によれば、「坊っちゃん列車」は松山において、「道後温泉」「松山城」に次いで認知度が高い観光資源である。こうした認知度の高さも影響し、このところ、「坊っちゃん列車」の利用者が伊予鉄道市内軌道線全体のそれに占める割合は堅調に推移している(表一2参照)。

■表一2 伊予鉄道「坊っちゃん列車」の利用状況

	市内軌道線全体の利用者数	「坊っちゃん列車」の利用者数	「坊っちゃん列車」利用者数の割合
平成19年度	7,287 (千人)	87,446 (人)	1.20%
平成20年度	7,347 (千人)	101,420 (人)	1.38%
平成21年度	6,788 (千人)	107,312 (人)	1.58%
平成22年度	6,486 (千人)	89,424 (人)	1.37%
平成23年度	6,596 (千人)	93,531 (人)	1.41%

注：「坊っちゃん列車」の利用者数について、平成22・23年度は同列車の車両点検に伴う減便のため、平成21年度より一時的に減少。

また、「坊っちゃん列車」以外の事例として、路面電車を活用した地元ボランティアガイドの会による無料観光案内が平成24年4月よりスタートしている。これは、上記ボランティアガイドの会に所属するベテランガイドが毎週土曜日の14時30分にJR松山駅前を出発する道後温泉行きの電車に乗車し、乗車時間中、車窓越しに名所案内を行う、というものである(電車運賃を除き、ガイド料は無料)。

この無料案内については、松山市による「瀬戸内、松山キャンペーン」の一環として、同市が主導し、伊予鉄道、ボランティアガイドの会との連携により実施されるに至ったものである。本事例については、観光客が電車利用に一定の付加価値を見出すことを可能にするための取り組みが、地元自治体を中心に関係者の協働により進められているケースとして、注目に値するものであろう。

②鹿児島市電のケース

鹿児島市交通局においては、九州新幹線の開業に伴う観光入込客の増加が見込まれていた中、「観光電車」を平成23年3月より運行している。運行に際しては、ボランティアの市民ガイドが2名乗車し、沿線の街並みや歴史を紹介している。(運行日は土日曜日及び祝日で、1日4便。運行経路は、鹿児島中央駅を出発後、同市最大の繁華街「天文館通」をはじめ、市街地を一周した後、出発地である鹿児島中央駅に戻る、というルート。運賃は大人320円で、1日乗車券による乗車も可能。)

平成23年度における観光電車そのものの利用実績は計

3,050人(同年度におけるトータルの輸送人員(1,079.9万人)の0.03%)にとどまる。他方、鹿児島市電全体でみると、九州新幹線全線開通後における観光入込客数の増加傾向を踏まえ、輸送実績は増加している(表一3参照)。

■表一3 鹿児島市電の輸送実績

	平成22年度	平成23年度	増減率 (22年度→ 23年度)
市電輸送人員	1,053.7万人	1,079.9万人	+2.4%
市電運輸収入	13億1,038万円	13億5,345万円	+3.3%
(参考)鹿児島への観光入込客数	887.5万人	955.5万人	+7.7%
(参考)鹿児島における宿泊者数	286.2万人	326.1万人	+13.9%

また、平成24年12月の鹿児島市電開業100周年を契機に、12月2日から「観光レトロ電車」の運行が開始されている。これが呼び水となり、今後、効果的・継続的なPRを通じて、増加傾向にある輸送実績を堅持できる可能性も認められよう。

(3) 観光企画乗車券の活用

①広島電鉄のケース

広島電鉄では、このエリアにおける二つの世界遺産である「原爆ドーム」及び「宮島」を擁するという路線特性を活かし、広島市内から宮島に至る移動をカバーする企画乗車券を発行している。

具体的には、路面電車(軌道区間)及び宮島線(電車区間)全線を利用できる乗車券として、「電車1日乗車券」のほか、「1日乗車乗船券」「宮島フリーパス」を販売している。このうち、「1日乗車乗船券」については宮島フェリー(宮島松大汽船)を、「宮島フリーパス」については、さらにロープウェイも利用可能である。

これら乗車券については、観光客目線からの利便性向上に係るニーズがとみに高まっている中、今後、当該乗車券の提示により、沿線の観光施設に係る入場割引等も可能にする方向で、現在、調整が行われている。かかる入場割引等の実現に際しては、個々の観光施設の協力が必要不可欠なことから、そのための調整については、市の観光部局との連携の下、進められているところである。

②鹿児島市電のケース

観光客による移動・回遊ルートの多様性を考慮しつつ、鹿児島市においては、観光企画乗車券に係る複数の選択肢を準備している。いずれの乗車券についても、市電を含めた複数の交通機関をカバーするとともに、市内の観光施設への入場割引に係る特典が付与されている(表一4参照)。

■表—4 鹿児島市電に係る主な観光企画乗車券

種別(名称)	対象交通機関	その他特典	価格
市電・市バス 1日乗車券	・「観光電車」を含む市電 ・観光地周遊のための「鹿児島シティービュー」を含む市バス	10以上の観光施設への入館料割引	大人600円 (小人半額)
キュート (平成23年7月より発売)	・「観光電車」を含む市電 ・観光地周遊のための「鹿児島シティービュー」「桜島アイランドビュー」を含む市バス ・桜島フェリー	10以上の観光施設への入館料割引	1日券 大人1200円 (小人半額) 2日券 大人1800円 (小人半額)
ウエルカム・キュート (外国人を対象に平成24年7月より発売)	(「キュート」と同じ)	(「キュート」と同じ)	1日券 大人1000円 (小人半額) 2日券 大人1500円 (小人半額)

さらに、鹿児島市においては、外国人観光客による来訪促進を図るべく、同市観光部局が主管部局となり、外国人を対象にした観光企画乗車券も発行している(この乗車券は、券面を多言語表示するとともに、通常のものとは異なり、価格を2割程度割安に設定。購入に際しては、パスポートの提示が必要)。

(4) 観光客に対する誘因付与

○富山ライトレール、富山地方鉄道(市内電車環状線)のケース
富山市では、平成22年1月より主なホテル、旅館において希望する宿泊客を対象に、「路面電車利用券」を配布している。同利用券の配布については、富山市が市内のホテル、旅館37軒の協力を得つつ「路面電車無料利用事業」「路面電車半額利用事業」として、実施しているものである。同利用券については、宿泊客がこれを使用すれば、富山ライトレール、富山地方鉄道市内電車環状線の普通運賃(大人200円(小人半額))が、外国人は無料、日本人は半額となる。富山市においては、同利用券の利用実績を踏まえ、事業者に対し普通運賃との差額分を補助しているところである。

本取り組みについては、市内のホテル・旅館における宿泊者を対象に、路面電車利用のための誘因を付与しようとするものであり、観光客による路面電車の利用増進に寄与しうる参考事例である。市による予算措置を前提としている側面には注意を要するものの、今後とも、宿泊者に対する効果的なPRが行われ、同利用券の使用が積極的に促進されることになれば、さらなる新規需要の喚起も可能になるものと考えられる。

(5) 修学旅行誘致による利用増進

○函館市電のケース

自家用車の増加や電車沿線エリアにおける人口及び事業所数の減少により、函館市電の輸送実績も減少傾向にある(輸

送密度について見れば、平成10年度から20年度にかけて約2割弱の減少)。こうした中、函館市においては、旅行代理店との連携を強化しつつ、とりわけ本州エリアからの修学旅行を積極的に誘致してきたところである。

その結果、平成23年度においては、464校24,200人の生徒が市電の1日乗車券を利用し、学校数及び生徒数とも過去5年間で最多の実績を記録するに至っている。函館市においては、平成22年度から23年度にかけて、東日本大震災の影響等により観光入込客数が減少するとともに、市電の輸送実績も減少しているのが実情である。こうした状況を反映し1日乗車券の販売実績も減少しているが、修学旅行生に対する販売実績は逆に増加しているところである(表—5参照)。

■表—5 函館への観光入込客数と函館市電1日乗車券の販売実績

	平成22年度	平成23年度	増減率 (22年度→23年度)
函館への観光入込客数	458.6万人	410.8万人	▲10.4%
函館市電1日乗車券販売枚数	850,532枚	771,084枚	▲12.4%
うち修学旅行生に対する販売枚数	22,573枚	24,200枚	+7.2%

このように、とりわけ沿線人口の減少が見込まれる線区において、修学旅行生による路面電車利用を促進しその利用実績を増大させることは、将来的に運輸収入を確保していく上で極めて重要であると考えられる。

4— 路面電車の観光利用増進のための具体的方法論(考察)

ここでは、上記取り組みをめぐる実態、現地聴き取り調査の結果等を踏まえつつ、一定の効果・有効性を有すると考えられる方法論について整理する。

路面電車の観光利用を増進するためには、まずは、沿線において、観光客が有意義な時間を過ごすことができる観光スポットの掘り起しを行い、地域全体の魅力を高めていくことが重要な出発点となる。その上で、観光モデルルートの設定等を通じて路面電車の有用性を効果的にPRしていくことが必要である。とりわけ、将来的に人口減少の割合が高いと見込まれるエリアにおいては、他地域(他市町村、他都道府県、外国)からの観光客を積極的に呼び込み、沿線の観光スポットへ効果的に誘導することを通じて、路面電車利用を促進していくことが重要である。

その際には、路面電車の観光電車化等を通じて、電車そのものを当該地域に根差した観光資源とし、観光客にとり、魅力ある存在にすることで、電車内において観光客向けの観光案内を行うなど、電車利用に一定の付加価値を見出しうるような仕掛けを導入することが有効である。

また、エリア内における移動を円滑で、ストレス・フリーなものにするためには、実用性が高い観光企画乗車券の導入が有効である。観光企画乗車券については、

- ・観光客の移動・回遊の実態を踏まえたエリア設定とし、複数の交通モードの利用を可能にすること
- ・交通機関のみならず、観光施設への入場料金の割引、飲食物販に係る割引・特典等が得られるようにすること

等を通じて、観光客に対する訴求力を向上させることが重要である。

さらに、今後、新幹線が新たに開通するエリア(富山、高岡、函館等)については、当該エリアを訪れる観光客の増加を期待することが可能である。このような状況下においては、新幹線を利用して来訪する観光客の移動・回遊手段として、路面電車のサービス向上を着実に進め、新規需要を確保していくことが肝要である。

5—終わりに

本論では、路面電車が有する観光交通としての機能に着目しつつ、我が国における複数の事例をベースに、その利用増進に資する方策につき、5つの視点から考察した。このうち、いくつかの取り組みについては、平成23年度ないし24年度より開始された最新の事例であることから、その有効性、将来的な意義について一定の評価を下すに際しては、引き続きその動向を注視していくことが必要になるものと考えている。また、前節にて言及した具体的方法論の妥当性につき検証するための手法についても検討を深め、今後、より包括的な施策提案を行うためのベースを得ることとしたい。

参考文献

- 1)国土交通省鉄道局[2008],『平成20年度鉄道統計年報』。
- 2)国立社会保障・人口問題研究所[2008],『日本の市区町村別将来推計人口—平成17(2005)～47(2035)年—』。
- 3)国際交通安全学会編[1998],『魅力ある観光地と交通—地域間交流活性化への提案』,技報堂出版。
- 4)国土交通省鉄道局[2011],『数字でみる鉄道2011』,運輸政策研究機構。

海外グローバル企業体のインフラ経営戦略の考察

— 国の競争力強化に向けて —

中野宏幸
NAKANO, Hiroyuki

運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

1— 研究の目的及び構成等

グローバルな外部環境は大きく変化しているが、このような中、「インフラの戦略的活用・競争力向上により、国の競争力をどう維持強化していくか」が本論の問題意識である。この点に関して国土交通省の新成長戦略(2010年5月)は、①港湾や空港といった国際インフラ力の立ち遅れと強化の必要性、②アジアを中心としたインフラの国際展開の重要性等を指摘している。

さてグローバルに市場・企業の動きをみると、海外のインフラ経営企業体は、民営化・規制緩和を契機として、M&Aや提携等で競争力強化や事業拡充を進めている。企業体によっては政府と一体となって競争力を強化している。

我が国にはインフラ経営の海外活動はほとんどないが、本研究は、先行展開する海外の交通関係企業体の事業拡充戦略を客観的に観察し、その行動原理等の考察を通じ、競争力施策推進に資することを目的としている。

今回は、海外のインフラ企業体の生起・発展などの進化特性、ビジネスモデルの特徴等を報告する。今後は海外展開の動機等行動原理を分析するとともに、ケーススタディとして、国の競争力に資するモデルに着目し、その「強み」発揮の要素の抽出等を行い、我が国への示唆に結び付けていく。

本研究の調査対象は、交通4分野(港湾、空港、鉄道、道路)のインフラ経営を複数国で展開する海外企業体である。ここにおいて「インフラ経営」は、インフラの主要機能につき、自社運営やコンセッション・民間委託などの手法によってマネジメントを行うものを指す。研究対象として着目する戦略類型は、①同種インフラに活動拡充する事業の水平的展開と、②関連事業への展開で本体の付加価値向上を目指す総合的展開である。そして、インフラ経営の事業拡充手法としては、上記インフラ経営手法のほか、アライアンスやマネジメント支援協力などの協働関係を対象とする。

調査手法は、表1~4までに示す海外のグローバル企業体の戦略等に関する、①年次報告・関係論文・プレスリリース・調査レポート等の文献調査、②可能な範囲での有識者や企業体等へのインタビュー調査である。有識者や企業体等へのイ

■表一 港湾分野におけるグローバル企業体

	企業体	経営形態等	本拠国等拠点地域での活動		主な事業展開地域						
			拠点インフラ	インフラ機能関連事業	欧州	北米	中南米	アジア・豪州	中東	アフリカ	
SCTO	PSAインターナショナル(1997年民営化)	政府系投資会社 株式保有	シンガポール	港湾IT・サービス等	○		○	○			
	ハチソンポートホールディングス(1994年設立)	民間グループの企業体	香港	港湾IT・サービス、ロジスティックス等	○		○	○	○	○	
	ドバイポートワールド(2005年設立)	政府系企業 過半株式保有	ドバイ	港湾IT・サービス等	○	○	○	○	○	○	○
GCTO	APMターミナル(2001年グループより独立)	民間グループの企業体	各地	港湾IT・サービス、ロジスティックス等	○	○	○	○	○	○	○
	ロッテルダム港湾公社(2004年企業体化)	政府・自治体 株式保有	ロッテルダム	港湾IT・サービス、鉄道・パイプライン等	○		○	○	○	○	
港湾経営主体系	アントワープ港湾公社(1996年企業体化)	自治体出資 公社	アントワープ	港湾IT・サービス、内陸コンテナ積替基地等	○				○	○	○
	上海国際港務(集団)有限公司(2003年企業体化)	自治体等 過半株式保有	上海	港湾IT・サービス、ロジスティックス等	○				○		
	釜山港湾公社(2004年公社化)	政府出資 公社	釜山	港湾IT・サービス、物流団地開発等	○				○		

注1: 各企業体の年次報告、ホームページや企業広報・投資家向け資料、Drewry: Global Container Operators 2011等より作成。
2: GCTOは、Global Container Terminal Operatorの略。
3: 主な事業展開地域の○印は、4大オペレーターについては、コンテナターミナル展開地域、港湾経営主体系については、経営参画や港湾間の提携協力等の主要な国際展開活動を行う地域を指す。

■表二 空港分野におけるグローバル企業体

	企業体	経営形態等	本拠国等拠点地域での活動		主な事業展開地域						
			空港数	インフラ機能関連事業	欧州	北米	中南米	アジア・豪州	中東	アフリカ	
欧州系オペレーター	フラポート社(2001年株式上場)	自治体 過半株式保有	2	グランドハンドリング、商業・サービス、不動産等	○			○	○		
	スキポールグループ(1958年株式会社化)	政府・自治体 過半株式保有	4	商業・サービス、不動産等	○	○					
	パリ空港団(2005年株式会社化)	政府 過半株式保有	13	商業・サービス、不動産等	○		○			○	○
アジア系オペレーター	アエナ(1992年設立)	政府企業	47	航空管制及び航空管制センターの運営	○	○	○				
	チャンギ空港会社(2009年設立)	政府系投資会社 出資法人	2	商業用コンセッション・サービス等	○				○		
	香港機場管理局(1995年設立)	公社	3	航空貨物サービス、商業、不動産等						○	
建設・開発・投資系	マレーシア空港株式会社(1991年設立)	政府系企業 過半株式保有	21	商業、ホテル、農業関係等	○			○	○		
	仁川国際空港会社(1999年設立)	政府 株式保有	1	商業・ビジネス・レジャーの複合体指向	○					○	
	アベルティス(2003年設立)	民間 株式保有	3	空港によって、観光・投資促進事業等	○	○	○				
	フェロビアル(1952年設立)	民間 株式保有	6	インフラ関連サービス事業や建設等	○		○	○	○		
	ホフティフ(1870年頃設立)	民間 株式保有	2	ビル建設、都市開発、不動産、ホテル・病院等	○					○	

注1: 各企業体の年次報告、ホームページや企業広報・投資家向け資料等より作成。
2: 主な事業展開地域の○印は、各企業体が所有あるいは資本参画して空港やターミナル等の事業を行うものを指す。

インタビュー調査の項目は、①海外や本拠地域での水平的・総合的展開のグループ戦略と考え方、②グローバル展開の背景・目的や期待するシナジー効果、③プロジェクトのポートフォリオ、人材育成やマーケティングリサーチなどマネジメントの工夫等、である。

インフラ経営事業については、キャリア(エアラインや船社)や物流企業の戦略等とは異なり、国際交通マーケット動向、グローバル経営企業体の企業戦略・行動原理はほとんど把握さ

■表—3 鉄道分野におけるグローバル企業体

	企業体	経営形態等	本拠国等拠点地域での活動		主な事業展開地域					
			拠点インフラ	インフラ機能関連事業	欧州	北米	中南米	アジア ・豪州	中東	アフリカ
ヨーロッパ系	ドイツ鉄道 (1994年設立)	政府 株式保有	長距離や地域・ 都市鉄道	ロジスティクス、鉄道 関連、バス、コンサル等	○	○	○	○	○	○
	フランス国鉄 (1983年公社移行)	商工的 公施設	鉄道ネットワー ク管理運営	エンジニアリング、鉄道 関連、コンサル、バス等	○	○	○	○	○	○
	パリ交通公団 (1949年設立)	商工的公団 企業体	メトロ・郊外急 行線・トラム等	バスを含めた公共旅客交 通サービス	○	○	○	○	○	○
オセアニア系	香港MTR (2000年株式上場)	政府過半 株式保有	鉄道・空港高速 トラム	不動産開発、商業・住宅 地開発、通信、広告	○	○	○	○	○	○
	ヴェオリア・ トランスデブ(仏) (2010年合併設立)	民間 株式保有	トラム・都市鉄 道等	バス、BRT、フェリー、 カーシェアリング、自転 車レンタル等	○	○	○	○	○	○
	ケオリス(仏) (1999年に企業合併)	仏国鉄 過半株式保有	トラム・メトロ	バス、地域間バス、フェ リー、カーシェアリング、 駐車場等	○	○	○	○	○	○
	アリーバ(英国) (1938年設立)	ドイツ鉄道 株式保有	都市鉄道	バス(中長距離バス、水 上バスを含む)	○	○	○	○	○	○

注1: 各企業体の年次報告、ホームページや企業広報・投資家向け資料等より作成。
2: 主な事業展開地域の○印は、各企業体で鉄道・トラムの事業運営参加を行っている地域を指す。

■表—4 道路分野におけるグローバル企業体

	企業体	経営形態等	本拠国等拠点地域での活動		主な事業展開地域					
			拠点インフラ	インフラ機能関連事業	欧州	北米	中南米	アジア ・豪州	中東	アフリカ
スペイン系	アベルティス (2003年設立)	民間 株式保有	国内最大手 約1,500km	駐車場、通信インフラ、 ロジスティックパーク等	○	○	○	○	○	○
	シントラ (1998年設立)	民間グループ の企業体	約500km	駐車場、交通量検知、道 路サービス等	○	○	○	○	○	○
	OHLコンセッション (2000年設立)	民間グループ の企業体	約70km(海外 は約4,200km)	電子課金、道路サービス のほか、鉄道・港湾・マ リーナの運営等	○	○	○	○	○	○
スフラン	ヴィンチ (2006年に仏ASF を傘下企業化)	民間 株式保有	国内最大手 約4,400km	電子課金・道路サービス のほか、駐車場、橋梁、 鉄道インフラ等	○	○	○	○	○	○
アイ系	アトランティア (1999年民営化)	民間 株式保有	国内最大手 約3,100km	電子課金、道路サービス、 マネジメント等	○	○	○	○	○	○
ガボリアル	フリーサ (1997年～2001年 に民営化)	民間 株式保有	国内最大手 約1,600km	電子課金、道路サービス 等のほか、高速鉄道や空 港運営に関与	○	○	○	○	○	○

注1: 各企業体の年次報告、ホームページや企業広報・投資家向け資料、高速道路機
構調査報告書等より作成。
2: 主な事業展開地域の○印は、有料道路事業やコンセッション、オペレーション
に関連する事業を行う主な地域を指す。

れていない、また制度・政策や市場環境の変化を含めた総合的/体系的・セクター横断的な分析を行った研究はみられず、初めての取組みといえる。

2—インフラ経営のグローバル企業体の台頭・発展

海外のインフラ経営の企業体は、いつどのような背景で生起し、また発展・進化してきているのかをモードごとに把握する。その際、外的な要因として、①グローバルな市場環境要因、②民営化やPPP制度導入等の制度面の要因に着目する。

総括すると、海外では、①国内市場の成熟化や交通量の伸び悩み、②新興国など海外市場の飛躍的発展、③インフラ間の競争などの競争激化、④欧州やアジアにおける民営化やPPPの導入、を契機として、グローバル企業体が発展してきている(図—1～5)。

特に港湾のコンテナ・ターミナルオペレーターでは、4大メガオペレーターの取扱量が伸張し、1991年から2010年までの20年間のコンテナ取扱量(TEU)は約25倍となり、2010年では世界の45%のシェアを占めている。

また2000年代には、港湾経営主体(ポートオーソリティ)系や



- ハチソン (26か国 50ターミナル)
- PSA (17か国 42ターミナル)
- ▲ APMターミナル (33か国 56ターミナル)
- ◆ ドバイポートワールド (31か国 52ターミナル)

注1: Drewry Maritime Research [2011] 及び各企業体のホームページ資料(2012年10月現在)より作成。

注2: 各企業体における稼働中のコンテナターミナルを記載。

■図—1 4大メガコンテナターミナルオペレーターの主な事業展開地域



- フラポート (7か国)
- スキボールグループ (4か国)
- ▲ パリ空港公団 (8か国)
- アベルティス (8か国)
- フェロビアル (5か国)

注1: 各企業体の2011年年次報告及びAirline Business (2010年12月)より作成。

注2: 各企業体で所有あるいは資本参画して空港やターミナル等の事業展開を行っている空港の所在国を記載。

■図—2 欧州系空港オペレーターの主な事業展開地域



- 仁川空港会社 (資本参画: 1空港)
- チャンギ空港会社 (資本参画: 1空港グループ、1空港都市グループ)
- マレーシア空港会社 (資本参画: 4空港)

注1: 各企業体の2011年年次報告及びホームページ資料(2012年10月現在)より作成。

注2: ○は本拠国、□は資本参画している海外空港、○はO&M契約や計画策定等支援契約を締結している空港であり、各空港の各所在国を記載。

■図—3 アジア系空港の各所在空港オペレーターの主な事業展開地域

アジアの空港オペレーターで、顕著な展開がみられる。前者については、欧州やアジアで、上海国際港務(集団)有限公司(SIPG)(2003年企業体化)、釜山港務公社(2004年公社化)やロッテルダム港務公社(2004年株式会社化)などが、港湾公社・会社形態化を契機として事業を拡大している。即ち、規制と経営の分離を図り、規制等行政機能を政府・自治体等に移管し、



注1：各企業体の2011年年次報告及びホームページ資料（2012年10月現在）より作成。
注2：民間委託、コンセッションやフランチャイズ等で鉄道・トラム事業運営参画を行っている国を記載。

■図—4 鉄道のグローバル企業体の主な事業展開



注1：各企業体の2011年年次報告及びホームページ資料（2012年10月現在）より作成。
注2：有料道路やコンセッション等の道路事業を行っている国を記載。

■図—5 道路事業のグローバル企業体の主な事業展開地域

ビジネスを拡充して港湾機能の強化と海外への展開を進める傾向が観察される。

後者については、2000年代以降、仁川国際空港会社やチャング空港会社、マレーシア空港持株会社など、アジアの空港が積極的に新興国のマスタープラン策定支援やマネジメント契約の締結、さらには資本参画を行う動きがみられる(図—3)。

他方、投資・金融系では、1990年代以降、先進国の財政事情悪化に伴う民間資金ニーズや民間投資家の投資意欲の高まりにより、カナダやオーストラリアなどで、年金基金をインフラ投資に向ける動きが顕著になってきている。

特に交通・エネルギー・通信・ユーティリティ等の分野では専門性の高いアセットファンドマネージャーとしてマコーリー・グループなどが事業を拡大しており、2000年代後半以降は、ゴールドマンサックスやモルガンスタンレー、ドイツ銀行など大手投資銀行系が参入している。

インフラ企業体が海外展開戦略を本格化している時期に着目して海外グローバル企業体の動きを総括すると、図—6のとおり、3つのフェイズが観察される。即ち、①1990年代初頭からのコンテナ・ターミナルオペレーター、②1990年代中半からの空港・鉄道・道路オペレーター、③2000年代中半からのアジ

1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
	＜フェイズⅠ：港湾コンテナターミナルの積極的発展＞		
	＜フェイズⅡ：空港・鉄道・道路オペレーターの発展＞		
	＜フェイズⅢ：ポートオーソリティ、アジアの空港オペレーター＞		
	＜ファンドや投資銀行等の展開＞		

■図—6 各インフラにおける海外展開の本格化の時期

アの空港オペレーターや港湾経営主体の動き、である。各企業体は、特に2000年代以降、積極的に事業拡充しており、港湾のコンテナターミナルなど先行している分野においては、近いうちに新興国を含めたグローバルな勢力図が決まってくる可能性がある。

このように競争環境が厳しくなる中、我が国はインフラ経営・活用戦略に関し、将来に向けて「どのようなスピード感でどのような方向に進んでいくべきなのか」の判断が求められる。

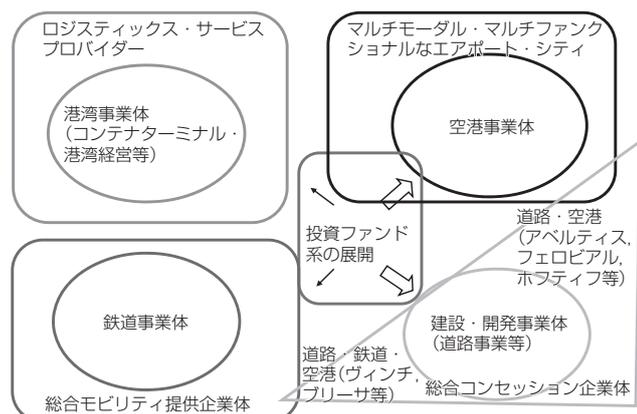
3—グローバル企業体のビジネスモデルの傾向や特徴

グローバル企業体の水平的・総合的展開の状況は、表—1～4のとおりである。これらよりビジネスモデルの共通的な特徴・傾向は、以下のように総括しうる。

(1) 海外のグローバル企業体は、厳しさを増す国際環境のなかで、コアとなるインフラ事業にフォーカスして付加価値を高める水平的・総合的展開を進めており、差別化しうるモデルを追及している。そして本拠国・地域で基盤強化を図り、これをベースに海外のポテンシャルマーケットに進出・展開している。

総合的な展開の面では、オペレーター系企業体は、港湾事業体が港湾を核としたロジスティクス・サービスプロバイダーを指向するなど、コアインフラビジネスの付加価値を高める展開を進めている。他方、建設・開発系の企業体では、コンセッションの知見活用により、空港や鉄道など他コンセッション関連分野にも展開している。さらには、スペインのアエナ(空港オペレーター)とOHL(道路コンセッション企業体)間でのブラジルの空港入札参画のアライアンス合意(2011年)のケース等、異なる分野の企業体間でシナジー効果を目指す動きもみられる(図—7)。

(2) 競争が厳しくなる中、「競争と連携」の発想で、M&Aや多様なパートナーシップの活用、リソースの有効活用を進めている。ロッテルダム港とアントワープ港では、コンテナ港として競争しつつも、内陸のジョイントハブ開発や石油精製・化学クラスターや産業コンプレックスの形成、パイプラインの接続等の面で連携協力をしている。またインフラ企業体間のアライア



■図-7 各モードインフラの事業展開の動向

スについては、大手航空会社の戦略的提携・合併を背景として、2008年にパリ空港公団とスキポールグループのパートナーシップが締結され、2011年に仁川空港が参画するなど、インフラとキャリアがあいまった競争力強化の動きがみられる。

(3)新興国への積極的なビジネス拡充など、ノウハウを開拓・蓄積しつつ、経営参画やマネジメント契約を含めた多様な形態で海外に進出している。新興国マーケット(ブラジル、インド、ロシア、アフリカ等)、成熟国マーケット(欧州、北米等)、ローリスクのブラウンフィールドなど、戦略的なポートフォリオ・バランスを構築し、マスタープラン策定やオペレーションのサポートからマイノリティ・マジョリティでの資本参画まで、リスクやポテンシャルを見極めつつ、段階的な展開を図るなどの工夫を凝らしている。

(4)グローバル企業体は、公的資本の多寡等株主構成に関わらず、民間のビジネス手法を積極的に取り入れ、魅力的なビジネスモデルを開拓している。そして「選択と集中」が求められる事業環境の中、ビジネスモデルの開拓、マーケットリサーチや人材育成の工夫を推進している。

(5)企業体によっては政府と一体となって、国際競争力強化を進めている。まずポート・オーソリティや一部の空港経営主体では、ブランド価値向上を通じた自社基盤への貨物や旅客の呼び込み、グローバル企業群や顧客誘致などにより、メインポートの強化に取り組んでいる。また欧州の鉄道企業体では、

鉄道車両や線路設備など本拠国の関連産業による製品の販売や、路線の新規建設を伴う場合に本拠国製品導入につながる規格導入の可能性等を追求しているケースがみられる(柴山・家田[2008]¹⁾)。このほか韓国のように、「第2次海外建設振興計画」に基づき、「世界5大海外建設強国への進入」をビジョンとして、官民挙げて企業の受注競争力向上や支援体制の強化を推進している国もある(魏[2012]²⁾)。

これらの動きがさらに進展すると、新興国など市場開拓が進むとともに、我が国のインフラ競争力の相対的低下や経済的地位低下等の面に影響を及ぼすおそれがある。

4—今後の研究の方向

我が国では、海外でのインフラ経営の活動はほとんど行われておらず、またインフラ経営(港湾、空港)はインフラごとの管理運営が基本となっている。

こうした現状の下、我が国の状況に照らし、我が国に適した手法で、「アジアの活力を取り込みつつ、内外のリソースの戦略的開発・活用を図り、我が国の競争力強化を目指すには、どうすべきか」を念頭に置いて考察する。その際には、海外のグローバル企業体のなかで、国の競争力に資するモデルをケーススタディとして取り上げ、その分析結果を活用していく。

こうした手法により、(1)官民連携による我が国との結びつきを強める海外拠点インフラ戦略として、①成長基盤となる拠点交通インフラ整備への複眼的取組み、②キャパシティ・ビルディングなどのソフト基盤整備、(2)国際拠点インフラの競争力強化に向けた国内インフラリソースの有効活用、(3)アジア等との結びつき強化による需要増進の取組み等、我が国における政策フレームワークの方向性について考察していきたい。

参考文献

- 1) 柴山多佳児・家田仁[2008]，“ローカル公共交通サービスの「グローバル・オペレータ」”，『運輸と経済』，第68巻，第10号，pp. 58-66.
- 2) 魏鍾振[2012]，“韓国インフラ産業の海外市場拡大に向けた取組み”，『総合調査報告書 技術と文化による日本の再生—インフラ，コンテンツ等の海外展開—』，国立国会図書館，pp. 225-238.

鉄道プロジェクトの新たな評価手法

—鉄道プロジェクトマニュアル改訂の概要—

室井寿明
MUROI, Toshiaki

運輸政策研究機構調査室調査役

1—鉄道プロジェクトの評価と従来の評価手法および課題

我が国の鉄道プロジェクトは、明治5年(1872年)の新橋～横浜間開業以降、その歴史的経緯から国および地方、あるいはそれに準ずる法人といった公的主体による実施だけでなく、民間主体によっても多くのプロジェクトが実施されてきた。これが、道路、港湾、河川等、他の公共事業と鉄道プロジェクトの大きな差異として挙げられる。特に、民間主体のプロジェクトに対しては、事業経営上の観点から、投資である支出に対して事業によって得られる利益の見込みが妥当かどうかという採算性分析は、プロジェクトの実施を判断する上で極めて重要な指標として位置付けられてきた。その一方、鉄道プロジェクトは一般的に事業収入以外にも多様な効果を生じさせ、受益者も幅広く多岐にわたるといった特性を有する。ここで、財務的観点からのみの事業実施判断では、「妥当な事業収入は必ずしも期待できないものの、社会的には必要性が高い」というプロジェクトが十分に実施されないといった問題がある。例えば、大都市の通勤輸送対策としての輸送力増強や、空港アクセスの強化などといったプロジェクトである。このような観点から、わが国では民間主体の鉄道プロジェクトであっても、これまで様々な事業制度による助成が実施されてきた。なお、鉄道の事業制度の詳細については、土木学会[2010]¹⁾が整理しているので参照されたい。

このような背景に対し、近年のわが国を取り巻く厳しい財政状況と、公共事業全般に対する集中的な社会批判の対応として、公共投資に関わる意思決定の合理性、透明性、関連プロジェクトとの整合性の確保が求められた。そのための基礎となるのが、プロジェクトの計画段階、建設段階、完了後の各段階における評価の実施であり、評価にあたって一層の合理性と透明性の強化が求められた²⁾。その評価の基幹となるのが、プロジェクトによって発生する社会的に評価されるべき全ての便益と、発生する全ての費用を貨幣換算化し、両者を比較する費用便益分析である。費用便益分析の評価にあたっては、便益計測のための需要予測方法、社会的割引率や評価期間の決定、鉄道事業者や競合交通機関事業者の純便

益や土地等の財産価値の増加等、様々な技術的課題が存在する。わが国において、後述する鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアルが策定される前の段階では、便益計測や経済効果計測のための技術的方法論については、規格化された方法はなく各種プロジェクトに応じて評価方法が検討されていた。

2—マニュアル策定・改訂の経緯

以上の背景を踏まえ、当時の運輸省鉄道局は、これらの評価プロセスに対してプロジェクトの審査に耐え得る評価手法を検討することとなった。そして、平成9年に「鉄道整備の費用対効果分析手法の開発に関する調査」委員会(委員長:森地茂東京大学教授(所属・団体名は当時のもの、以下同じ。))を(財)運輸経済研究センターに設置し、平成10年3月に評価の基幹として投資効果を評価する手法である費用便益分析を基本とした「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル97」(以下、「マニュアル97」と表記)が策定され、平成9年度、10年度に公表された整備事業に対する費用便益分析^{3),4)}などに適用された^{注1)}。ここで、上記を含めた、わが国における費用便益分析の導入および実用化の系譜は岩倉・家田[1999]⁵⁾が詳細を整理しているので参照されたい。

また、運輸省では平成9,10年度に「運輸関係公共事業の総合的・体系的評価に関する調査」委員会(委員長:森地茂東京大学教授)が設置され、この委員会の下部機関として、鉄道、港湾、空港、海岸、航路標識に関するワーキンググループが設立された。そして、鉄道ワーキンググループ(委員長:家田仁東京大学教授)が、平成11年に「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99」(以下、「マニュアル99」と表記)として、マニュアル97の改訂版を策定した。国土交通省所管公共事業については、平成10年度から再評価が、平成15年度から事後評価が導入され、マニュアル99を参考に評価が実施されてきた。

マニュアル99策定後、国土交通省に設置された「公共事業評価システム研究会」(委員長:中村英夫武蔵工業大学教授)が、平成14年6月に「公共事業評価の基本的考え方」をまとめ

ている。この中で、“費用便益分析では捉えられていない評価項目をできるだけ多角的に取り込む”などの観点を視座とした総合的な評価手法(案)が示された。また、鉄道や道路の各事業分野における費用便益分析の中でも、便益や費用の計測に使用している原単位等、事業分野間の考え方の整合性等が十分に図られていなかった。この点を踏まえて、国土交通省において、平成16年2月に「事業評価手法検討部会」(部会長：森地茂東京大学教授)が「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」として、事業評価手法の充実と各種事業間での相互の整合を図ることとなった。以上の背景を受け、平成15年度、16年度の鉄道整備等基礎調査に「事業評価手法の策定に関する調査」ワーキンググループ(座長：家田仁東京大学教授)が設置された。そして、上述の点を踏まえた新規事業採択時評価、再評価、事後評価のそれぞれに対応した評価手法が検討され、平成17年7月に「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005」(以下、「マニュアル2005」と表記)が策定された。なお、マニュアル2005策定の経緯は、金子ら[2006]⁶⁾が整理している。

これまでマニュアル2005が用いられる中で、問題点や疑問点が明らかになってくるとともに、新たな鉄道事業への評価が求められ、実務者や研究者間で活発な議論が行われてきた。マニュアル2005の策定から6年以上が経過しており、以下の3つの観点から改訂が必要となった。第1に、鉄道事業を取り巻く社会経済情勢等が大きく変化したこと。第2に、事業評価における技術的課題等への対応。第3に、事業評価の実施主体等からの改善要望への対応である。鉄道プロジェクトは多種多様な役割が期待されており、その目的達成に向けてより効果的で、効率的なものとしていくため、マニュアル2005の改訂版である「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2012年改訂版」(以下、マニュアル2012)の策定が必要となった。なお、マニュアル2012の改訂にあたっての議論や経緯は、本誌別稿【調査】にてまとめたので、あわせて参照されたい。

3—費用便益分析の特性と課題

本来、鉄道プロジェクトの評価にあたっては、鉄道に期待される多様な役割を踏まえる必要がある。それは、安全・安心な移動サービスの提供、利用しやすい運賃で日常生活を支える役割等、事業実施によって鉄道を直接利用することによる利用者のみならず、沿線の生活圏・文化圏の形成、観光振興、我が国の経済社会活動の基盤の形成、低炭素社会への実現に至るまで、社会の広範囲にわたって多様な効果や影響を及ぼすことに留意する必要がある。このような鉄道プロジェクトの特性を踏まえて、表—1に示したような多様な効果を評価する

■表—1 鉄道プロジェクトによって得られる主な効果

便益区分	主たる効果項目効果
利用者便益	<ul style="list-style-type: none"> ◎総所要時間の短縮 ◎交通費用の減少 ○乗換利便性の向上 ○車両内混雑の緩和(快適性向上) ○輸送障害による遅延の軽減 ○駅アクセス・イグレス時間の短縮 ○運行頻度の増加 <ul style="list-style-type: none"> ・移動制約者の利便性の向上 ・安全性向上(ホームドア等の整備による) ・肉体疲労軽減
供給者便益	<ul style="list-style-type: none"> ◎当該事業者収益の改善 △競合・補完鉄道路線収益の改善
環境改善便益	<ul style="list-style-type: none"> ○自動車から鉄道への転換(道路混雑費用の低下) ○地球的・局所的環境の改善 ○交通事故低減
その他便益	<ul style="list-style-type: none"> △存在効果 △震災時の代替輸送 <ul style="list-style-type: none"> ・誘発交通量の発生(外出機会の創出) ・競合鉄道の存在に伴うサービス向上の効果文化 ・通勤・通学圏の拡大 ・踏切待ち時間の減少(高架化、橋上駅による) ・鉄道空白地域の解消 ・企業立地の促進 ・地域の活性化、イメージアップ ・駅景観の改善 ・観光への効果

◎：計測すべき効果
 ○：事業特性を踏まえ、必要に応じて便益として計上可能な効果
 △：事業特性を踏まえ、必要に応じて便益として計上可能だが、計上に当たり特に注意が必要な効果
 ・：マニュアルにおいて便益としての計上方法を記載していない効果

ことが重要である。

これまで述べてきたように、費用便益分析は、公共事業評価の基幹として位置付けられてきた。したがって、便益として計上するものとして対象としている項目は、評価手法の客観性・透明性の確保という観点から、“学術的に貨幣換算法がほぼ確立されており、かつ一定の精度で計測可能な効果のみ”としている。この考え方は、鉄道においてもマニュアル97からマニュアル2012に至るまで一貫して不変であり、その対象項目とはプロジェクト実施によって得られる利用者の総所要時間の短縮、交通費用の減少、当該事業者収益の改善に限定されている。さらに、マニュアル97の策定以降、学術的な貨幣換算法の進展および実務上における評価試行事例の蓄積といった状況を踏まえ、乗換利便性、車両内混雑、道路交通混雑の変化などの項目も便益として計上できるよう改訂がなされてきたところであるが、それでも鉄道プロジェクトによって得られる多様な効果の一部しか対象としていないことに注意することが必要である。

このような背景の中で、費用便益分析の中でも費用便益比(B/C)は、便益と費用の比という極めて分かりやすい指標であることから、これまで最も使われてきた。分かりやすい指標

であるがゆえに、『B/Cが1.0を少しでも下回った場合は社会的に必要な事業である』という誤った評価がなされてきた点も否めない。鉄道プロジェクトがもたらす多様な効果の中から一部のみを対象として指標化した数値だけが重要視されてしまい、便益計測になじまない多様な効果、意義については軽視されてしまう傾向が見られることが費用便益分析上の課題であった。マニュアル2012においては、このような費用便益分析の特性と課題を踏まえ、分析にあたって以下の3点について改めて明確にしたものである。1点目は、上述したように、鉄道プロジェクトがもたらす多種多様な効果のうちの一部であること。2点目は、便益および費用を様々な仮定のもとで算定していること。例として仮定のひとつである社会的割引率を取り上げても、その値によってB/Cは大きく変化する性質を有している。したがって、B/Cが1.0を少しでも下回った事業が社会的に非効率であるという評価をすることは、設定された社会的割引率に対して少しでも下回った事業を社会的に非効率であるという評価をすることになる。3点目は、鉄道、道路、港湾、河川、公園等、それぞれのプロジェクトの目的や特性に応じて推計方法が定められたもとの便益は、それぞれ性質や対象範囲が異なるために比較することは適切ではないことである。複数のプロジェクト間でこれらの指標を用いて事業効率性を比較できるのは、評価手法が同一の同種事業間のみである。

4—新たな評価手法

4.1 基本的考え方

マニュアル策定の経緯および費用便益分析の特性を踏まえて、新たな評価手法の必要性が問われることとなった。検討にあたっては、金子ら[2006]⁶⁾が評価手法の基本的考え方を整理しており、以下の3点を取り上げている。

- ・多角的視点に立った総合的な評価を行うこと。
- ・評価結果をいかに当該プロジェクトの改善に活かしていくかというマネジメント的な視点を取り入れた評価を実施すること。
- ・費用便益分析手法の改訂を行うこと。

これらの考え方に基づく評価手法の改訂は、マニュアル2005においても記述されてきたものであるが、数値化した指標のみで機械的に判断されないために改めてマニュアル2012で明確化したものである。なお、このうち費用便益分析手法の改訂については、3章で述べたようにマニュアル2012においても解説を拡充した。

4.2 総合的な評価の拡充

3章で述べたとおり、鉄道プロジェクトは多様な意義・役割を担い、多種多様な効果をもたらす。総合的な評価はマニュアル2005においても記述されてきたが、マニュアル2012では、以下の4つの全ての視点を踏まえた総合的な評価を実施することとし、かつ、図—1に示すようにステップ・バイ・ステップで評価を実施するよう明記した。まず、①プロジェクトの目的(ミッション)を達成し得る効果・影響を把握するため、定性的な効果を網羅的に整理する。そのうち、定量化が可能な項目については定量的指標にする。②定量的指標化を図った効果・影響のうち、貨幣換算の手法が比較的確率されているものを対象として貨幣換算し、事業費等の費用と比較する。③鉄道事業者による持続的な運営の実現が可能かどうか、採算性の視点からの評価を実施する。④多様な効果の発現が妨げられないよう、また費用便益分析で評価する社会的な効率性、さらに採算性が確保できるよう、事業の実施環境が整っているかという視点で評価することとした。

さらに、総合的な評価にあたっては、単純にマニュアルに従って機械的に評価が実施されないことがないよう、これまで述べてきたような鉄道プロジェクトがもたらす多種多様な効果を評価すること自体の意義を明確にした。また、評価のプロセスを通じてプロジェクトの目的をより効果的・効率的に達成していくため、評価のあり方となる基本姿勢を明記した。



■図—1 評価の基本的体系

4.3 マネジメント的視点からの評価

事業評価は透明性や説明性の向上といった側面も重要であるが、2000年代に入ると行政的視点からの目標達成主義から国民的視点に立った成果主義の行政への転換が図られ、PDCAの行政マネジメントの確立を目指した取組みがなされるようになり、道路分野での実施事例も見られるようになった⁷⁾。そこで、マニュアル2005の策定に際して、評価を事業にフィードバックすることで事業自体をより効率的、効果的なものにしていくPDCAのマネジメント的視点による評価も明記された。

さらに、マニュアル2012では、新規事業採択の減少、再評価および事後評価の増加を受け、再評価・事後評価の各段階における評価手法を明記した。再評価では、新規事業採択時との社会経済情勢等の変化を十分に捉え、効果・影響の発現の見込みが異なる場合に、その要因を詳細に分析・把握し、プロジェクトの改善に積極的に活用することを明記した。事後評価では、単純に当初の目的が達成されたか、期待していた効果の発現が見られたか否かの評価のみに陥ることのないよう留意した。事後評価で重要なことは、サービス改善による利用促進やコスト縮減等による経営改善、プロジェクトによって蓄積されたノウハウやその効果、困難な事象が生じてうまくいかなかった取組み等の情報を広く関係者で共有し、今後の類似のプロジェクトの計画や評価に反映させることとした。

5—おわりに

本稿では、鉄道プロジェクトにおける評価手法の経緯、ならびにマニュアルの策定と改訂、評価の基幹である費用便益分析の特性と課題を踏まえ、新たな評価手法の導入についてまとめた。特に、マニュアル2012の策定に関する部分を紹介した。なお、マニュアル2012において、東日本大震災を踏まえた「鉄道防災対策」やリダンダンシー効果、「列車遅延・輸送障害対策」および「地域鉄道の利便性向上に係る事業」、「バリアフリー施設整備」の評価手法の追加といった、技術的諸課題への対応については、別稿【調査】にて紹介をさせて頂いたので、ぜひ参照されたい。

注

注1)平成9年度、10年度に公表された整備事業に対する費用便益分析に適用された事例は、マニュアル97の案に準じたものである。詳細は参考文献5)を参照されたい。

参考文献

- 1) (社)土木学会[2010],『交通社会資本制度—仕組みと課題—』, pp. 33-94.
- 2) 国土交通省公共事業評価システム研究会[2002],「公共事業評価の基本的考え方」.
- 3) 運輸省運輸政策局[1997],“運輸関係公共事業における費用対効果分析の実施”,『トランスポート』, 6月, p. 34.
- 4) 運輸省大臣官房会計課ほか[1997],「平成10年度運輸省予算案に関連する公共事業の効率的・効果的な実施に関する取組みについて」.
- 5) 岩倉成志・家田仁[1999],“鉄道プロジェクトの費用対効果分析—実用化の系譜と課題—”,『運輸政策研究』, Vol. 1, No. 3, pp. 2-13.
- 6) 金子雄一郎・堀健一・家田仁[2006],“鉄道プロジェクトの総合的な評価手法の検討—「マニュアル2005」策定の経緯—”,『運輸政策研究』, Vol. 9, No. 2, pp. 38-45.
- 7) 国土交通省道路行政マネジメント研究会[2003],「「成果主義」の道路行政マネジメントへの転換—理論から実践へ—」.

発展途上国の道路交通事故のトレンドと安全対策の再検証

—オートバイの安全対策のあり方—

エスマエル・モハメド・オマー
Esmael Mohamed Omer

運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—研究の背景・目的

世界の交通死亡事故の約90%¹⁾は、発展途上国で起きており、アジアの発展途上国における交通死亡事故は、報告されているだけで、世界の約40%を占めている。タイ・インドネシア・マレーシアでは、交通事故死者数全体に占めるオートバイ利用者の割合が6割を超えている。これらの国々では、長期的な交通安全政策を検討しているが、ヘルメットの導入などの従来型の安全対策を導入する事例が多く見られている。

しかしながら、アジアの発展途上国では、オートバイ保有率の増加により、これまでに無かった新たな問題に直面している。この問題に対し、どのような安全対策が有効なのか、またどう対処すればよいのかという点において知見が少ないのが現状である。例えば、中国の一部地域ではオートバイは危険な乗り物として利用を規制している。マレーシアではオートバイと自動車と共存させる政策を導入している。多くの国では、オートバイを危険な乗り物として取り扱うべきか否かについて、政策のジレンマに陥っているといえる。オートバイの交通安全政策において重要なのは、長期的に交通事故死者数が減少するかどうかである。

オートバイに関する問題は、既にアジアの発展途上国だけの問題では無くなってきている。アフリカではこの10年間のオートバイブームにより、オートバイ保有率が自動車保有率の上昇スピードを遙かに超えており、西アフリカの一部の国ではオートバイ保有率が自動車保有率より高くなっている。交通安全政策に関する経験の浅いアフリカ諸国では、オートバイの急増により、将来さらなる交通事故死者数増加が危惧される。

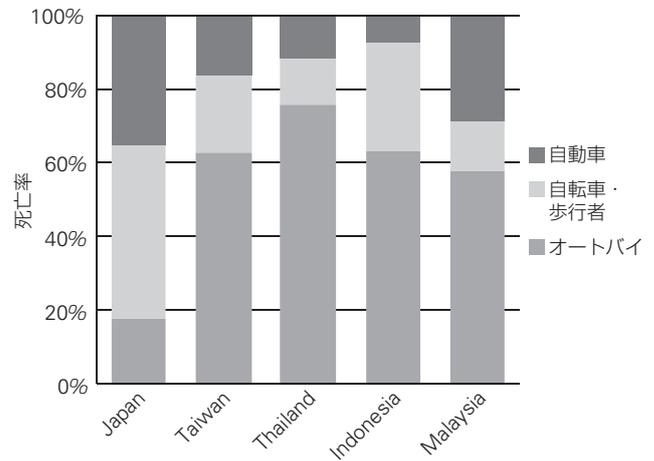
そこで本研究では、オートバイの安全対策のあり方を提案することを目的とし、具体的には、発展途上国における交通事故の時系列変化の特徴、日本・台湾の交通安全政策から学べる点を整理し、発展途上国の交通事故減少のための戦略的な交通安全政策の提案を行うこととする。

なお、本研究で取り扱う交通事故死者数は、30日間死亡者数を用いており、必要なデータは適宜変換し分析している。

2—各国の交通死亡事故の状況

アジアの発展途上国では交通死亡事故の件数が増加している。これは、過去の日本の同じ経済時点で比較しても高い値を示している。（詳しい特徴は、運輸政策研究Vol.14, No.4, pp.67-71参照）。図-1はアジア諸国における交通モード別の死亡率を示しており、日本以外の国ではオートバイによる死亡率が高くなっている。これは、高いオートバイ保有率に原因があると考えられる。

オートバイは、自動車と比較して交通弱者と位置づけられる。そのオートバイの安全を守ることは重要であるが、今後、発展途上国の国民の所得水準が上がり、オートバイ利用率が高い水準で推移した場合、オートバイの安全性をどのように確保すればよいのか明らかになっていない。そこで次章では、これらのジレンマについて述べることにする。



■図-1 道路利用者の交通事故死者数の割合(2007)

3—オートバイの安全対策に関する問題点

2章で述べたとおり、アジアの発展途上国ではオートバイに関する安全対策が重要であることを理解しており、オートバイを含めた道路交通全体における交通安全政策の構築を行っている。その内容は、安全教育の強化やヘルメットの着用義務

などの従来型の安全対策が基本となっている。しかしオートバイの保有率が高い状態で推移した場合、オートバイが交通システム全体で果たす役割およびその安全性がどのように変化するのか懸念される。

アジアの国々では、将来のオートバイの交通安全に対する考え方がいくつか存在している。台湾やマレーシアでは、オートバイ専用レーンの導入などを行い自動車とオートバイの交通を分離する処置をとっている。一方、中国の一部地域では、オートバイ利用を禁止する政策を導入している。日本では中国のようなオートバイを禁止するなどの厳しい政策をとらずとも、オートバイの保有率を約14%まで減少させることができている。アジアの国々は、早期にオートバイに対する交通の位置づけを決定し、道路交通の安全をコントロールすることが必要であるといえる。

オートバイの保有率が上昇している状況下で、オートバイと自動車の交通を分離することは、オートバイの安全性の向上に寄与する²⁾が、自動車など他のモードと比較して安全性がどこまで向上するかは疑問である。オートバイ利用を容認して専用レーン等を整備するのか、オートバイが利用しづらい環境をつくり規制を厳しくするのかなどの判断、さらにはこれらをどのように実施するのが重要であるといえる。

日本と台湾の事例は、オートバイの保有と交通安全問題に対していくつかの示唆が得られるものとする。日本では、公共交通や自動車など主要な交通機関からオートバイが次第に阻害されていったのに対し、台湾ではオートバイの安全管理を徹底し、様々なオートバイ中心の交通安全政策を採用している。4章では、発展途上国へのオートバイに関する交通安全政策の示唆を得るために、日本、台湾の事例から政策と交通事故死亡者の関係について分析することとする。

4—日本・台湾におけるオートバイの交通安全政策

日本と台湾における交通安全に関する一番の違いは、オートバイによる死亡率である。オートバイによる死亡率は、日本では交通事故死亡者数全体の約18%であるのに対し、台湾では全体の約50%を占めている。日本では過去20年以上にわたり、オートバイの死亡率は横ばいで推移しているのに対し、台湾では1999年以降約50%に急増している。交通安全に関する状況は、各国の交通安全政策や公共交通システムの構築など様々な要因に影響される。そこで本章では、日本と台湾において、交通安全政策の違いの原因となった主な交通状況の違いに着目し分析を行う。

4.1 交通安全政策の戦略

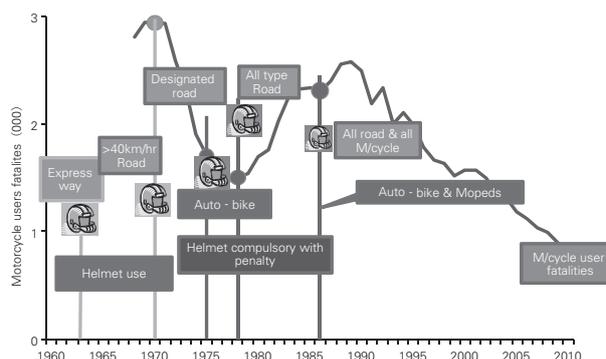
図一2は日本のオートバイによる死亡者数の状況と交通安全政策のタイミングを示している。日本の交通安全政策では、長期的な目標に従い、人々のオートバイの安全性の認識および交通安全の意識が徐々に変化していった。例えば、ヘルメットの着用の義務は1965年に初めて導入され、20年後の1985年にヘルメットの着用義務に罰則を設けた。この時に原動付き二輪車を含む全てのオートバイに対してヘルメットの着用を義務づけた。

日本の交通安全意識を変化させるような教育およびそれらを支持するような政策は、交通安全政策にとって注目すべきアプローチであるといえる。ヘルメットの着用義務に罰則を設ける前の1975年では、日本のヘルメット着用率は約70%(自動二輪車)と高かった。また、オートバイが第一当事者である交通事故死亡者数の割合は、1975年までに約60%減少した。これは少なくともオートバイの安全に対する意識変化および交通安全教育が関係していると考えられる。

日本では一般的にオートバイ利用を推奨するような政策は避けてきたといえる。都市内の限られた駐車スペースや違法駐車を厳しく取り締まるような政策もその一つであるといえる。オートバイや自転車の駐車場の管理は1970年代より国レベルで行っている。違法駐車対策として、多くのアジアの発展途上国で見られるような、道路と歩道の間に駐車スペースを設けることは、日本では一般的ではない。日本ではオートバイの駐車場が少なく、取り締まりも厳しいためオートバイ利用がしづらい環境である³⁾。

また、利便性の高い代替交通手段が整備されてくることで、オートバイ利用の抑制につながってきている。日本では1960年代に道路整備や自動車社会の進展によりオートバイの保有率が急激に減少している。さらに公共交通機関(特に鉄道)の早期整備もオートバイ利用および保有を減らすことに貢献していると考えられる。

一方、台湾では、1980年代はじめに国家安全プログラムが開始され、オートバイ専用レーン、オートバイ専用信号を利用し



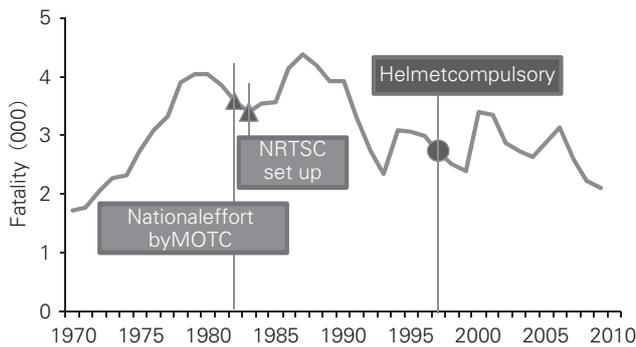
■図一2 オートバイの交通事故死亡者数と安全対策(日本)

で自動車とオートバイの交通分離に焦点を当てた。台湾はヘルメット着用の義務づけが遅く、1997年に導入されている。

台湾における交通事故死者数の状況には変化が見られるが、1993年以降は、高い水準で目立った減少は見られない(図-3)。台湾の一人当たりの死亡率を見ると日本の約3倍近くあり、自動車走行キロ当たりの死亡率についても日本の約3倍以上である(表-1)。

台湾における高い死亡率は、台湾の主要な交通手段がオートバイであることに関係しているといえる。図-4は台湾における交通モード別の死者数を示している。1999年と2009年を比較すると、自動車は約42%減少したが、オートバイの死者数は約30%増加している。

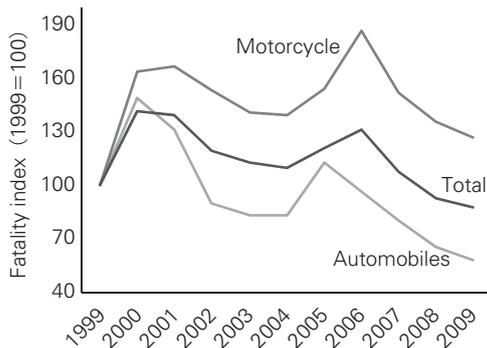
以上のような主要な安全対策を導入したにも関わらず、台湾では、オートバイの安全対策は依然として重要な課題となっている。そのため、オートバイの安全対策に対して近年、台湾の交通安全政策が変化してきている。これは主要都市においてオートバイの保有率を減少させることである。これらの政策の転換について次節で述べる。



■図-3 オートバイの交通事故死者数と安全対策(台湾)

■表-1 自動車走行キロ当たりの死亡率

	Japan	Taiwan
2005年	10.3%	28.6%
2006年	9.5%	29.5%
2007年	8.7%	26.7%
2008年	8.1%	25.1%
2009年	7.7%	25.4%



■図-4 交通モード別の交通事故死者数(台湾)

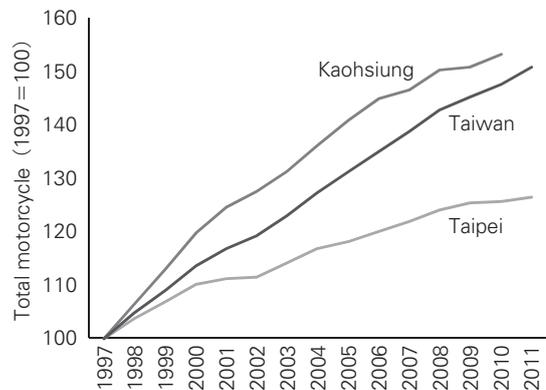
4.2 台湾のオートバイ政策の転換

台北市は、台湾でオートバイ政策の転換を行った最初の都市といえる。主な内容は、公共交通サービスを向上させ、オートバイ利用を制限することによりオートバイの保有率を抑制させることである⁴⁾。台北市では1997年より、公共交通機関のサービスを改善していき、現在は交通機関全体で43%の利用率を記録している。それに伴い、台北市では、オートバイ利用の制限を開始した。制限の内容は、オートバイ駐車料金を課し、違法駐車を取り締まりの強化である。

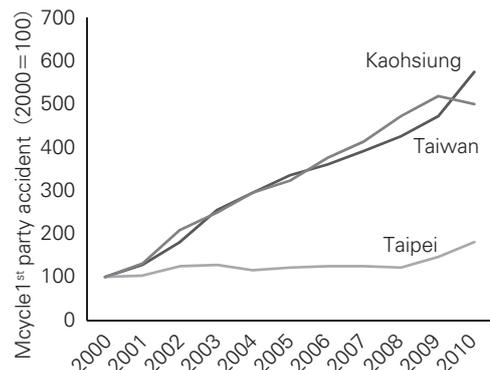
それでもなお台北市では、オートバイ保有者数は増加を示しているが、台湾全体、また台湾第二の都市である高雄市よりは低い値を示している(図-5)。

図-6はオートバイが第一当事者である交通事故件数の推移を示している。これを見ると、台北市ではオートバイ事故の増加を抑制することができている。台北市でのオートバイ事故は、2000年以降、横ばいを示し、2008年には約20%の増加を示している。しかしこれは、台湾全体の平均および高雄市と比較すると低い値で推移している。

台北市のオートバイによる移動は、全体の約34%を占めている。台湾全体の平均48%より低い値であるが、日本の東京が約1%であるのと比較すると高い値である。この理由は、台北市がオートバイを制限するような新しい政策を導入したが、依然としてオートバイの利用しやすい環境となっているからと



■図-5 オートバイ保有率の推移(台湾)



■図-6 オートバイが第一当事者である交通事故件数(台湾)

考えられる。具体的には、駐車場の約94%が道路上の駐車スペースであり、オートバイ駐車場の約6%しか課金される駐車場が存在しない。また駐車場の管理政策でカバーされている道路は全体の約1/3である。

台北市での交通安全政策の導入は時期が遅いが、日本と概ね同様の政策を採用している。4.1節で前述したように、日本ではオートバイの駐車を制限し、違法駐車の取り締まりを厳しくしたのは1980年であった。その時、日本では既に、オートバイの代替交通となる公共交通機関の整備がされていたことも着目する点であろう。日本では、台湾より自動車を利用しやすい道路整備をしている。1960年代に集中的に道路整備を行ったことで、自動車利用の利便性が向上し、オートバイ保有台数の急激な減少につながっている。

5—アジアの発展途上国におけるオートバイの交通安全政策の見直し

アジアの発展途上国では、長期的な交通安全政策を設定し、それに対応した安全対策が主要な課題となっている。発展途上国では、ヘルメットの着用や教育、厳しい免許制度、法律などは重要ではあるが、国民に非識字者が依然として多い問題や、取り締まりの技術的な問題があり効果的に行うのが困難である。しかしながら、長期的な視点で見た場合、経済発展が進めば、これらの問題は解決されていくといえる。

日本と台湾の政策は、オートバイの役割を定め、長期的には交通安全に寄与することを示している。従って、アジアの発展途上国は、長期的な交通安全政策に基づき行動し、短期的な安全対策が長期的な政策に影響しないことを常に確認していく必要がある。

オートバイ専用レーンやオートバイ専用信号を利用した自動車とオートバイの交通分離は、短期的にはオートバイの安全性を向上させることができる。しかしながらこれは同時にオートバイを利用しやすい環境を構築していることになり、長期的にはオートバイの保有台数を増加させ、交通安全政策に悪影響を及ぼすといえる。同様に、アジアの発展途上国で多いオートバイの無料駐車場もオートバイの利便性向上につながり、所得水準が向上したとしても、オートバイ利用が減少しない可能性がある。

6—まとめ

現在、アジアの発展途上国では、過去の日本の同程度の経済水準であった時と比較して、高い死亡率を示している。交通事故死亡者数の約60%をオートバイが占める状況は、アジアの発展途上国においてオートバイの保有率が急増したことが主たる要因であるといえる。これまでオートバイは、人々が自動車を保有できるようになるまでの一時的な乗り物であると考えられてきた。しかし台湾の事例にあるように、所得水準が上昇したにも関わらず、オートバイが主たる交通手段であるような新たな傾向が出始めてきており、他の発展途上国も追従する可能性がある。

アジアの発展途上国では、台湾と同様の交通安全政策を検討しているが、台湾では当初、オートバイの利便性が向上するような安全対策を行ったため、オートバイの安全性に関する問題が依然として存在している。台湾では、オートバイ利用に対して厳しい政策を採用し始めているが、今なお交通事故死亡者の半分はオートバイ利用者であり、日本の3倍以上の死亡者数である。アジアの発展途上国における多くの交通事故死亡者数を減少させるためには、オートバイの保有や利用を制限させることが必要である。それらを行うためには代替の交通機関である公共交通の整備を行い、その利用を推奨するような政策を検討することが必要である。台湾では、オートバイ利用者が増加しすぎたために台数の制約や規制の強化を行うことに対して国民の反発が強く、実行することが難しいこともあるという。つまりオートバイの台数が多くなる前に、発展途上国ではこれらの問題に対してできるだけ早期に対応することが必要であるといえる。

参考文献

- 1) WHO[2009], *Global Status Report on Road safety: Time for Action*.
- 2) Tsu-Hung Yeh[2012], "Changes in Traffic Safety Policies and Regulations in Taiwan (1950-2010)", *International Association of Traffic safety and Science*, (online), http://www.iatss.or.jp/pdf/InternationalExchange/7CountriesReport/7CountriesReport_en_03Taiwan.pdf, last accessed on October, 2012.
- 3) JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association) [2012], *Motorcycle Market Trend Survey and Analysis-2011*.
- 4) Taipei City[2011], Parking Management and development office- Report, "Ten significant Accomplishments", (online), <http://english.pmo.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=116204&CtNode=10734&mp=117022>, last accessed on July 23, 2012.

アジアの都市における長期的都市交通戦略

—ハノイ市における交通行動分析と政策評価—

ブー・アン・トゥアン
Vu Anh Tuan

運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—研究背景

アジア諸都市では、都市交通を巡る状況が悪化している。それは、急速に経済成長や都市化が進んだ結果、都市が高密になり、首都への一極集中が進むことで、交通需要が急激に増加していることが原因である(Morichi[2009]¹⁾, Morichi and Acharya[2007]²⁾). 一方、これらの都市は道路インフラ整備や公共交通サービスの不足により、増加する交通需要に対応できていない。結果的に、人々のオートバイ保有が急速に拡大し、現在多くの都市でオートバイ利用が支配的である。例えばハノイやジャカルタでは、既にオートバイ保有が人口千人当たり600から700台に達している。これらの都市では、バスサービスを改善したにもかかわらず、自転車・バス利用からオートバイ利用への転換が続いている。機関分担率に着目すると、これら2都市のオートバイが占める割合は、自転車と徒歩を除く全輸送機関の60%から80%にわたる(Tuan[2012]³⁾). オートバイ利用の拡大は、深刻な交通事故や公共交通利用の減少をもたらす。同時に、より快適で安全な交通手段を求める高所得者層を中心として、自家用自動車の保有および利用が急速に増加してきている。以上、アジア諸都市にみられる特異な状況下では、オートバイ・自動車利用を抑制しながら増加する交通需要に対応可能な長期的都市交通戦略が必要不可欠である。

複数の既存研究において、総合交通体系が問題解決の一助になり得ると指摘されている(Givoni and Banister[2010]⁴⁾, Schipper[2004]⁵⁾, May and Roberts[1995]⁶⁾). 体系の中では、大量高速輸送システム(Mass Rapid Transit, MRT)とバス高速輸送システム(Bus Rapid Transit, BRT)が基幹交通としての役割を担い、自家用車(自転車、オートバイ、一部自動車)がフィーダー輸送の役目を果たす。実際、アジア諸都市ではMRT整備が計画されてきた。特にハノイは、2030年までにMRT8路線、BRT5路線という広範な公共交通整備計画を公表している(JICA[2007]⁷⁾). 計画目標のひとつは、多くのオートバイ利用者を公共交通に転換させることにある。しかしながら、MRTやBRTを導入するだけで、本当にオートバイの課題を解決することができるのだろうか。整備投資へのリスクとな

り得る、人々の交通行動変化に対する不確実性が懸念される。そこで、人々の長期的な交通行動を把握することで、路線配置や駅間距離、駐車場、他の輸送機関との接続ターミナルを含むBRTやMRTネットワーク計画策定の支援になることが期待される。一方、MRTやBRTの導入だけでは公共交通への転換が進まない場合、どのような補完する政策が必要になるだろうか。自家用車に対して特別な規制が必要になるかもしれない。しかしここでも人々の長期的な交通行動は明らかでなく、政策的な議論および検証に至らないのが現状である。

2—研究目的と方法論

本研究は、社会経済状況および交通インフラ・サービスが変化することで人々の交通行動にどのような影響を与えるか検証することを目的とする。そして、自家用車から公共交通への転換に有効な政策を提言する。

はじめに、本研究はマクロ時系列データを用いて交通インフラ・サービス水準や車両保有状況、政策対応等の都市交通トレンドを概観した上で、優良政策を検討し、政策シナリオを設定する。次に、交通行動分析に必要なデータを取得するため、パーソントリップ調査を実施する。最後に、公共交通への転換に効果的な政策を提言する。

研究の対象は、成長都市にハノイ、ジャカルタ、バンコク、広州を選定し、先進事例として東京、ソウル、台北を選定した。

本稿では、ハノイ市を対象として実施したパーソントリップ調査の主な結果を報告する。調査は2012年5月に実施し、オートバイ利用者300、バス利用者200、自動車利用者150、自転車利用者150の合計800サンプルを取得した。調査は、現在の交通行動状況を把握し、複数の政策シナリオに対する人々の反応を検証し、ハノイ市および同種の問題を抱える都市に対して具体的な政策を提言することを目的に設計した。

3—ハノイ市における交通行動分析

本章は、世帯の車両保有形態から、人々の交通手段選択にかかる実交通選好および潜在交通選好に関する調査結果を示す。

表一にサンプルの個人属性を示す。性別による偏りはないものの、18-24歳の若い世代の割合が多く、年代別に偏りがある。世帯規模は3-4人が半数を占める。世帯所得は低所得グループに偏りがみられる(Q1およびQ2)。

3.1 世帯の車両保有形態

表一に世帯規模・世帯所得別の平均車両保有台数を示す。ハノイでは過去20年にわたって自転車からオートバイへと転換してきたため(Tuan[2012]³⁾、世帯でせいぜい1台しか自転車を保有していない。一方、オートバイ台数は世帯規模・所得が大きくなるにつれて増加傾向を示す。このことは、人々は移動需要が増えるに従ってオートバイに強く依存することを

■表一 個人属性(800サンプル)

	属性	割合 (%)
性別	男性	55
	女性	45
年代	18歳未満	2
	18-24歳	44
	25-29歳	16
	30-39歳	17
	40-49歳	10
	50-59歳	7
世帯規模	単身	4
	2人	23
	3-4人	52
	5以上	21
世帯所得 (万円/月)	Q1 (0-2.8)	33
	Q2 (2.8-5.6)	26
	Q3 (5.6-8.4)	14
	Q4 (8.4-14)	14
	Q5 (>14)	13

Note: 為替レート1円=250VND

■表二 平均世帯車両台数

グループ		自転車	オートバイ	自動車
世帯規模	単身 (N=32)	0.22 (0.42)	0.81 (0.54)	0.22 (0.42)
	2人 (N=184)	0.51 (0.66)	1.06 (0.82)	0.08 (0.32)
	3-4人 (N=419)	0.65 (0.74)	1.72 (0.92)	0.32 (0.55)
	5人以上 (N=165)	1.03 (1.16)	2.41 (1.06)	0.33 (0.54)
	世帯所得	Q1 (最低) (N=264)	0.76 (0.80)	0.79 (0.78)
	Q2 (低) (N=208)	0.72 (0.85)	1.78 (0.80)	0.08 (0.35)
	Q3 (中) (N=112)	0.69 (0.89)	2.07 (0.85)	0.32 (0.53)
	Q4 (高) (N=112)	0.52 (0.88)	2.31 (1.04)	0.73 (0.63)
	Q5 (最高) (N=104)	0.40 (0.72)	2.52 (1.00)	1.19 (0.54)

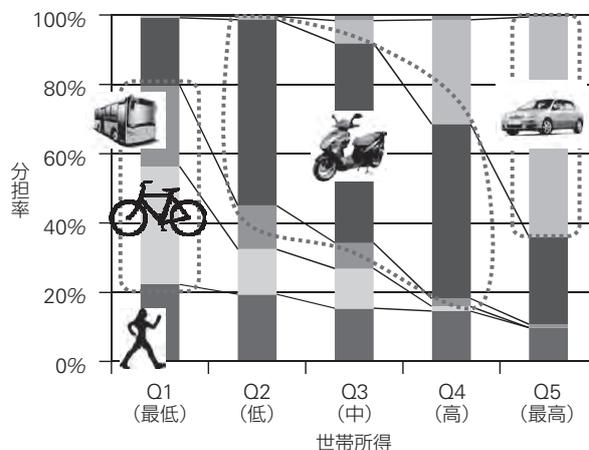
Note: () 内は標準偏差

示唆している。自動車台数は世帯所得と強い相関がある。最も所得が高いグループ(Q5)は少なくとも1台以上の自動車を保有する傾向がある。また、例えば自動車台数が増加してもオートバイを手放すことはなく、オートバイ台数も同様に増加傾向を示すことも明らかになった。

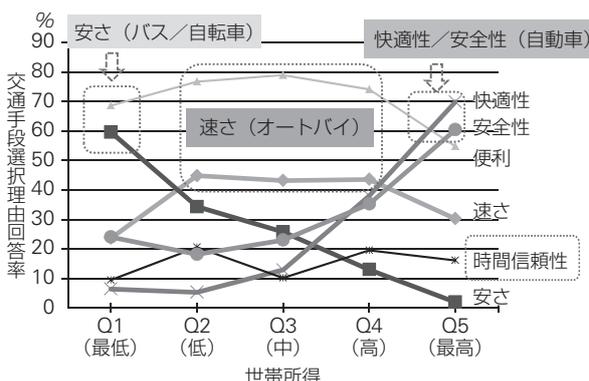
3.2 実交通手段選択

個人の平均トリップ数は通勤トリップを含めて4(トリップ/人/日)であり、所得グループ間でトリップ数に差は見られなかった。東京は2.5トリップであり(東京都市圏パーソントリップ調査[2008])、先進都市と比較して発展途上の都市ではトリップ数が多いことがわかる。一方、交通手段分担率は所得間で大きく異なる(図一)。低所得者層(Q1)は主にバスや自転車を選択し、中間所得層(Q2-Q4)はオートバイを、高所得者層(Q5)は自動車を選択している。

分担率の違いは各交通機関実利用者の選好(Revealed Preference, RP)により説明できる(図二)。人々は時間や費用、信頼性、利便性、快適性、安全性等を踏まえて交通手段を選択する。本調査の結果、低所得者層は安さを理由に自転車やバスを選択する一方、中間層は速さと利便性を理由にオートバイを、高所得者層は快適性と安全性を求めて自動車を選



■図一 世帯所得別の交通手段分担率



■図二 交通手段選択とその理由(RP)

択することが明らかになった。また、所得の増加に従って安さは求めなくなり、逆に快適性・安全性を求めるようになる傾向が確認された。ここで、所要時間(乗車時間+アクセス・イグレス・待ち時間)に着目すると、どの距離帯をみてもオートバイが早く、バスが遅い手段であった。例えば7.5kmのトリップでは、オートバイの所要時間が26分であるのに対し、バスは46分かかる。同様に15kmでは、オートバイが35分、バスが64分という結果であった。交通費の観点では、オートバイ利用者は2,300(円/月)にかけているのに対し、自動車利用者はその10倍の24,000(円/月)である。自転車とバス利用者はそれぞれ250-330(円/月)であった(交通費にはバス運賃や燃料費、駐車料金、維持費、保険を含み、車両購入費は除く)。交通費の個人所得に占める割合でみると、低・中所得者層は14%であり、東京の6-7%と比較すると2倍程度となっている。さらに高所得者層は、個人所得の30%を交通費が占める。それは自動車の快適性、安全性、ビジネスの価値を認めている結果であろう。実際、自動車利用者の40%が業務に自動車を利用すると回答した。また、「車を運転することはビジネス機会を増やしますか」という問いに対して、3分の2の回答者が同意した。すなわち、人々は自動車利用をビジネス機会投資と捉えており、この認識が変わらない限り、自動車から公共交通へ転換させることは困難であるといえる。

続いてトリップチェーンに着目する。調査の結果、約40%の回答者が利便性や時間節約のためにトリップチェーンをしていることがわかった。中でも、帰宅前の買物と出勤・帰宅前の子供の送迎が多く、合わせて70%近くを占める(表一3)。このことから公共交通整備と土地利用・施設配置計画との政策連携が有効であることが示唆される。現在、商業施設や学校、病院等の主な施設は散在しており、高い機動性をもつオートバイの利用が適している状況である。そのため、MRTの整備だけではトリップチェーンに対応できず、オートバイ利用からMRTへの転換は困難だろう。したがって、MRT整備とともに大胆な土地利用・施設配置形態の変更が必要である。駐車規制や公共交通指向型開発(TOD)の実現、MRT新駅周辺への主要施設配置等がその手法として考えられる。

本節のまとめとして、高所得者層が自動車保有を増やしたとしても、オートバイ保有・利用は相変わらず増加する傾向にあることが明らかになった。また、所得が増加するにつれて

■表一3 トリップチェーンの種類(328サンプル)

類型	割合 (%)
買物 → 自宅/その他	35
子供の送迎 → 業務/自宅	32
外食 → 業務	10
主業務 → 副業 (パートタイム)	8
外出 (業務)/ 知人訪問/ 習い事等 → その他	15

人々はより速く、安全で、快適な交通手段を選択するようになることを明らかにした。さらに、トリップチェーンやビジネス機会投資としての自動車の価値認識を考慮すると、オートバイ・自動車利用から公共交通へ転換することは容易ではないといえる。

3.3 潜在的な交通手段選択

本節は、将来の政策決定の支援を目指して、人々の政策シナリオへの反応を分析する。

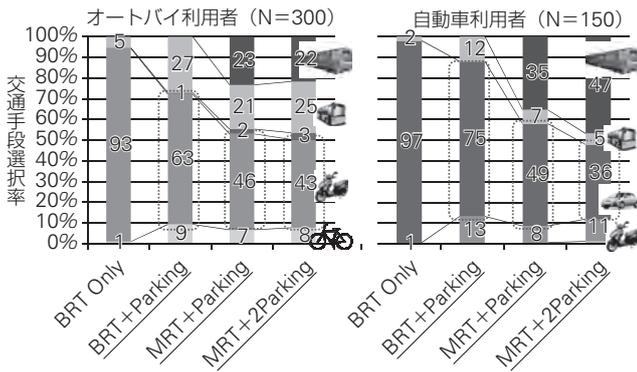
潜在的な選好(Stated Preference, SP)調査として4つの政策シナリオを設定した(表一4)。最初のシナリオは「BRT only」とし、現状のバス乗車時間、アクセス・イグレス・待ち時間のそれぞれ75%、50%に改善したBRTを導入するシナリオを仮定した。第2のシナリオは「BRT+Parking」である。BRTの導入に加え、オートバイと自動車利用者に対して追加的な駐車料金を課す仮定である。第3のシナリオ「MRT+Parking」は、第2シナリオにMRTの導入を追加したものである。MRT導入により、現行のバスサービスに対して乗車時間が50%、アクセス・イグレス・待ち時間が25%になると仮定した。最後の第4シナリオ「MRT+2 Parking」は、第3シナリオと比較して駐車料金および公共交通運賃をそれぞれ割増するシナリオである。以上の4シナリオを回答者に提示し、現在のトリップに対してどの交通手段を選択するか質問した。ただし、回答者およびその世帯で現在保有していない自家用車両を選択することはできない。主な結果を以下に示す。

図一3に各シナリオの潜在的な交通手段選択の結果を示す。政策介入の度合いが大きくなるに従い、オートバイ・自動車利用者は公共交通を選択するようになる傾向が示された。「BRT+Parking」と「MRT+Parking」シナリオを比較すると、BRTの導入だけでは63-75%の人々はオートバイ・自動車を

■表一4 SP調査の政策シナリオ

交通手段	変数	[シナリオ1] "BRT only"	[シナリオ2] "BRT + Parking"	[シナリオ3] "MRT + Parking"	[シナリオ4] "MRT + 2Parking"
M-cycle	駐車料金 (円)	0-12 (現状)	32	32	48
Car	駐車料金 (円)	0-120 (現状)	200	200	300
BRT/ improved Bus	乗車時間	75% X	75% X	75% X	75% X
	アクセス・イグレス・待ち時間	50% Y	50% Y	50% Y	50% Y
	費用(円)	20	20	20	32
MRT	乗車時間			50% X	50% x
	アクセス・イグレス・待ち時間			25% Y	25% y
	費用(円)			40	60

Note: X=現状のバス乗車時間
Y=現状のアクセス・待ち時間
自転車の所要時間、駐車料金は固定

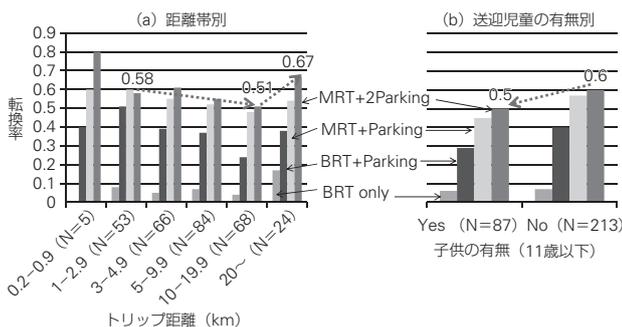


■図-3 政策シナリオ別の潜在的交通手段選択

選択し続けると回答した。しかしながら、MRTが加わることで、同手段が46-49%まで減少することが示唆された。また、オートバイ利用者はBRTとMRTのどちらも選好するにに対し、自動車利用者はMRTのみ選好する傾向がみられた。この違いは、モーダルシフト実現のためにMRT整備の重要性を示唆している。一方、強い政策シナリオ「MRT+2 Parking」をもってしても、36-43%の人々はBRT, MRTに転換せず、オートバイ・自動車を利用し続けると回答した。

オートバイ利用からの転換に着目すると、一般的には移動距離が長くなるに従って公共交通に転換すると考えられるが、本SP調査では逆の傾向が示された(図-4a)。距離帯20km未満において、転換率が減少傾向であることが示された。このことは、トリップチェーンの慣性が原因となって、例えば長距離であってもオートバイ利用者が公共交通へ転換しない可能性があると考えられる。図-4bは送迎する児童の有無による転換率の違いを示しており、送迎児童がいる場合は、いない世帯と比較して転換率が低い。このことから、学童がいる人は送迎の利便性を考慮してオートバイを選好すると考えられる。

将来の交通手段選択に有意な要因を把握するため、多項ロジットモデルにより推定した。SP, RPデータを統合して用い(800サンプル×4[SP政策シナリオ]+800×1[RPデータ]=4,000サンプル,うち有効サンプル数3,922)、様々な変数を組み合わせてモデルを推定した。その中から最も精度の高いモデルを示す(表-5)。



■図-4 オートバイ利用からの転換率

■表-5 交通手段選択モデルの推定結果

Variable	All cases	
	para	t-test
Travel cost by personal income (vnd per million vnd)	-2.53E-04	-9.84
Total travel time (minute)	-0.0521	-10.74
Personal income (million vnd)		
Car Alt.	0.0899	3.34
BRT Alt.	-0.193	-5.80
Bicycle Alt.	-0.478	-6.95
M-cycle per household adult		
BRT Alt.	-2.36	-9.72
MRT Alt.	-1.51	-5.81
Bicycle Alt.	-1.01	-3.63
Bicycle per household adult		
Bicycle Alt.	1.45	4.27
Scale parameter	0.535	11.22
Initial log-likelihood	-3873.47	
Final log-likelihood	-3025.58	
Rho-square	0.23	
Adjusted rho-square	0.226	
Sample size	3922	

所得あたり費用および所要時間変数は有意となった。すなわち、どの交通手段に対しても、旅行費用・所要時間が増加すると選択率は低下する。交通手段別の選択肢固有変数を個人所得、世帯構成員の成人数当たりオートバイ・自転車保有台数に設定した。モデル推定にあたり、オートバイを代替手段の基準に設定しているため、ここでの手段選択率はオートバイとの比較を通じて説明される。例えば、個人所得が増加したとき、個人はオートバイ選択と比較して自動車をより選択し、BRTと自転車は逆に選択されなくなることを示している。世帯構成員の成人数当たり自動車保有台数は有意な変数とならず、自転車保有は自転車選択率にのみ有意な結果となった。また、オートバイ保有はMRTを含むすべての代替交通手段の選択率を有意に低下させることが明らかになった。

公共交通の高速サービスに対する支払い意思額を予測するため、所得別に次式で示される時間価値(Value of Time, VOT)を算出する。

$$VOT = \frac{\beta_{time}}{\beta_{cost/income} / Income} = \frac{-0.0521}{-2.53E-04 / Income}$$

VOT算出結果を表-6に示す。個人は時間節約のために、時間あたり賃金の約3倍の額を支払う意思があるという結論が得られた。

SPデータの分析により、MRT導入と高い駐車料金を課す政策を実施したとしても、多くのオートバイ・自動車利用者はそれぞれの交通手段を使い続けることが明らかになった。世帯あたりオートバイ保有台数が多いことや、トリップチェーンと関連して子供の送迎が一因となってMRTへの転換を妨げている可能性が示唆された。

■表—6 個人所得別の時間価値

個人所得	賃金 (円/時)	VOT (円/時)
Q1 (低)	36	99
Q2	54	148
Q3 (中)	89	247
Q4	143	395
Q5 (高)	179	494

Note : 為替レート1円=250VND

4—結論

長期の視点から、アジア諸都市はオートバイ・自動車利用から公共交通への転換を図るためにMRTへの投資をすべきである。しかしながら、本研究で明らかにしたように、MRT整備だけでは多くの自家用車利用から公共交通に転換しないため、MRT整備を補完する政策が求められるだろう。補完政策として第1に、土地利用規制や施設配置計画と連携することで、人々のトリップチェーンに対応してMRT新駅周辺に主な公共施設や商業施設を立地させる手法が考えられる。第2に、オートバイ保有・利用を抑制する強力な規制が不可避であろう。台北やバンコクの先行事例に倣い、オートバイは高速・幹線道路での通行を禁止する代わりに、オートバイ利用者のためのパーク・アンド・ライド施設をMRT駅に設置し、フィーダー輸送として利用されるべきである。より強制的な手法として、広州や他の中国諸都市で見られるように、都市内でのオートバイ利用を段階的に制限することも考えられる。第3に、早い段

階での自動車保有・利用規制が急務である。駐車規制は確かな解決手段であるが、他にもMRT駅で業務会議ができるような便利で高質な場(例えばスターボックス)を提供できれば、人々の公共交通に対するイメージが変わり、結果として自動車利用者を公共交通に転換させることができるだろう。最後に、他の成長都市においても、公共交通整備計画や他の政策決定を支援するために人々の長期的な交通行動を調査・分析することが必要である。

参考文献

- 1) Morichi, Shigeru[2009], "Sustainable transport development in East Asian megacities", *Int. J. Environment and Sustainable Development*, Vol. 8, No. 3-4, pp. 229-246.
- 2) Morichi, Shigeru and Acharya, Surya Raj[2007], "New perspectives on urban transport policies for East Asian megacities", *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 6, CD-ROM.
- 3) Tuan, Vu Anh[2012], "アジア大都市におけるバイク交通の長期的需要管理に関する研究", 『運輸政策研究』, Vol. 14, No. 4, pp. 72-80.
- 4) Givoni, Moshe and Banister, David[2010], "The need for integration in transport policy and practice", Moshe Givoni and David Banister.(eds.), *Integrated transport - from policy to practice*, Routledge.
- 5) Schipper, Lee[2004], "Sustainable urban transport: progress in Mexico city and prospects for China", *International Mayors Forum on Sustainable Urban Energy Development*, Kunming, China, 10-11 November.
- 6) May, A. D. and Roberts, M.[1995], "The design of integrated transport strategies", *Transport Policy*, Vol. 2, pp. 97-105.
- 7) JICA[2007], *The Comprehensive Urban Development Programme in Hanoi Capital City of the Socialist Republic of Vietnam - HAIDEP. Final Report.*