

2009年秋 (第26回)

# 研究報告会

開催日：2009年11月27日(金) 12時開場, 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

森地 茂 運輸政策研究所長

## 来賓挨拶

関口幸一 国土交通省総合政策局次長

## 研究報告

1. 「羽田空港の容量拡大に向けた短中期的課題と対策案」 平田輝満 研究員
2. 「東アジア諸国の海外旅行者の動向分析」 室井寿明 研究員  
奥山忠裕 研究員
3. 「国際共同研究：アジア諸国における都市間交通システム－課題と展望－」 アチャリエ・スルヤ・ラージ 主任研究員



平田輝満



奥山忠裕



室井寿明



アチャリエ・スルヤ・ラージ

## 特別講演

「駅とまちづくり」

内藤 廣 東京大学大学院工学系研究科教授



## 研究報告

4. 「観光地再生の手法－再整備と制度のあり方－」 毛塚 宏 招聘研究員  
早川伸二 研究員
5. 「地域活性化のためのデマンド交通システムの活用とその評価」 盆子原博志 調査室調査役
6. 「ガソリン価格の変動が交通行動に及ぼす影響の実証分析」 藤崎耕一 主任研究員



毛塚 宏



早川伸二



盆子原博志



藤崎耕一

## 閉会挨拶

深谷憲一 運輸政策研究機構副会長

# 駅とまちづくり

内藤 廣  
NAITO, Hiroshi

東京大学大学院工学系研究科教授

## 1—はじめに

1950年頃に25億人程度だった世界人口はいまや68億人、50年後には100億人程度までは伸びると考えられているが、この人口の伸びを可能にしたのは、transportationと、コンピュータや情報通信に代表されるintelligenceだ。一方、わが国の人口は2005年で頭打ちし、100年後には現在の半分近くの人口になる。1950年以降の拡大傾向の社会では、生活を満たすようにクルマや家電製品をつくり、それが売れてきた。しかし、2005年を境に我々は減少傾向の社会という未体験ゾーンに突入している。この構造的変化に、産業界も、建築界も、都市計画界も、まだ気付いていない。GDPが横ばい、あるいは減少傾向になれば、これまで分業化されていたいろいろなものを統合整理する時代になってくるはずだ。これまで違う文化を育ててきた建築と都市と土木も、これからは連携統合していく、という考え方が必要になってくる。

我々が大きな変化を前にしているという一例として、私がここ3年、審査委員長を務めている、グッドデザイン賞(Gマーク)の話を紹介したい。グッドデザイン賞は、日用品から家電製品、クルマ、鉄道車両、建築、都市、景観まで、あらゆるジャンルの中から選ばれるもので、2009年度は岩見沢駅(JR北海道)が大賞を受賞した。この駅については全国初のオープンコンペが行われたが、全国公募という形式を仕掛けたのは私である。市民とコミュニケーションをとりながらデザインするという西村浩氏の案が選出され、良い建物として結実し、グッドデザイン賞の大賞まで受賞するにいたった。これまで、わが国の主力産業である自動車や、薄型テレビのようなものが受賞することが多かったこの大賞を、JR施設が受賞したことは、駅施設に多くの人の期待が集まりつつあることの証左であるとともに、世の中が大きな変化を迎えようとしていることが現れているのではないだろうか。

私は東京大学に籍を置いて9年になるが、それまでは建築家として仕事をしてきた。建築出身で土木の教官となったのは私が初めてだ。本講演では、土木の教官としての立場と建築家としての活動の中間ぐらいのものを紹介したい。いま森地先生のもとで渋谷駅周辺の再開発プロジェクトに関わり、それを紹介するのが良いのかもしれないが、現在取り

まとめの最終段階にあり、ここで説明することは控えたい。駅整備に関して起きていることは規模にはよらないと考えているので、ここでは、私が手掛けた極めて小さい駅、日向市駅整備について紹介したい。基本は同じだと思っている。

## 2—日向市駅連続立体交差事業の概要

### (1)日向市の概要

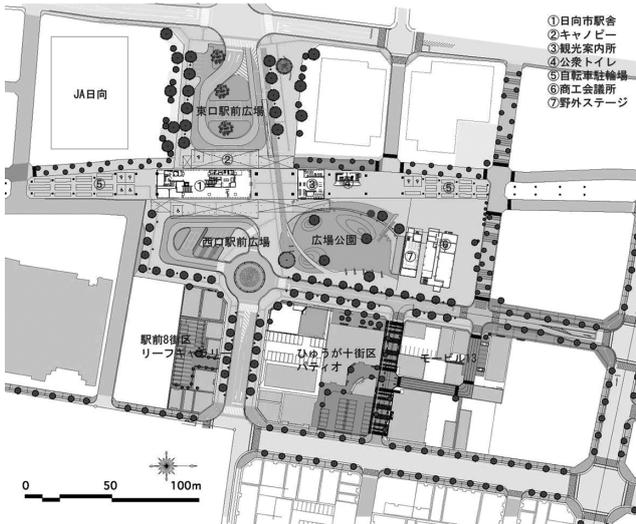
日向市は人口6万人程度、どこにでもある小さな地方都市であり、かつては耳川水系の木材の集散地として賑わっていた。1998年頃に初めて訪問したときには、開いている店舗もなく、歩いている人もほとんどいないゴースタウン同然のまちになってしまっていた。その風景に、言いようのない怒りを覚えたのを記憶している。

ここで紹介するプロジェクトは、その日向市の代表駅である日向市駅周辺の鉄道を高架化して駅舎を建て直す連続立体交差事業で、これには都市区画整備事業も伴うため、これを契機に駅だけではなく街区も全部つくりかえる、という試みである(図-1)。このプロジェクトは、総指揮を篠原修教授、都市計画家の佐々木政雄氏、プロダクトデザイナーの南雲勝志氏、公共空間の設計家の小野寺康氏、構造エンジニアの川口衛先生、街造りを宮崎大学の出口近士准教授と吉武哲信准教授というメンバーで組み上げてきた。われわれとともに、常に、県や市やJRの志を共にする仲間が居たことは言うまでもない。こういう事業の面白いところは、サッカーにたとえると、たとえば私がミッドフィルダーにいても、得点力が悪いと前に出て行ってボールを蹴る、といったようなこともあることである。つまり、10年の間に役割が錯綜し、局面によっては入れ替わる。そこにチームプレーの醍醐味がある。

### (2)日向市駅舎新設の概要

#### ・駅舎のデザイン —スギ材の活用

連続立体交差事業で日向市駅を建て直すことになったとき、地元住民をはじめ行政も、駅をまち再生のシンボルにしたいと強く希望した。そこで、耳川水系がスギ材の生産地であることから、スギ材でトレインシェッドをつくるということが大方の合意だったが、私は当初、それに反対した。宮崎県のような日照時間の長い



資料：アトリエ74

■図一1 日向市周辺地区整備計画図(現計画案)

地域で育ったスギ材は年輪幅が広く、構造材料としては弱く、鉄道駅のような列車振動に長年耐える施設には用いるべきでないと考えたからである。しかし地元の熱意は予想を越えて強いものだった。結局、構造の世界的な権威である川口衛先生に加わっていただき、木材の破壊実験を2年ほど重ね、データを集めた上で、杉材にふさわしい構造形式を検討した。その結果完成したトレインシェッドは、厳密に力学的な観点から生み出された形であり、世界的に見ても他に類例のない木構造となっている(図一2)。



■図一2 日向市駅のトレインシェッド(模型)

・ 駅構内の自由通路

駅前には東西両側に広場が設けられ、駅前の街区と駅をつなぐ役割を担っている。また、駅には自由通路が設けられ、そのふたつの広場をつないでいる。鉄道高架と駅舎は10mスパンが標準スパンになっており、当初は自由通路もこのスパンで建設されることになっていたのだが、自由通路だけはスパンを20mに飛ばしてもらった(図一4)。このことで、この自由通路では、まちのさまざまな企画やイベントが開催されるようになった。つまり、駅舎の一部が、まちの中心となり、ひとが集まる広場になったのである。



■図一3 日向市駅概観



■図一4 日向市駅構内の自由通路

3—プロジェクトにおける住民とのかかわり

連続立体交差事業とともに行われた区画整理事業は、住民とともに進めるものであるが、はじめから住民との距離が近かったわけではない。駅前の街区については、現在50%ほどが建て替えられている状況だが、最初はいまうまいかなかった。これまで、駅はともかく安く、早く、安全なものと考えられてきた。したがって、まちと駅がどう連動するか、駅前広場がまちにどう寄り添うか、そのあたりの住民との信頼関係の構築は、まったくのゼロからのスタートだった。

まず、街区に立てる照明柱やボラートを、地元のスギ材で作ることが先行的に始まった。地元の林業従事者の若手が組織する木材連合会青壮年会(木青連)がメンテナンスに名乗りを上げたことから、スギ材を使うストリートファニチャーがつけられたのだが、これがまち側の参加の火種となり、後々大きく展開していくこととなった。

(1) 子供たちとのワークショップ

まちづくりは50年、100年単位の話なので、まず小学生を相手に篠原教授とともにワークショップを開催することにした(図一3)。子供たちに、まちにどのような場所が欲しいのかを模型を作製してもらった。その模型の中には意外なアイデアがたくさん

あった。なにより、子供には大人の欺瞞は通用しない、こちらにも真剣にならざるを得ない。10年も経てば子供たちは成人して、立派なまちの一員、有力な牽引役となる。まちづくりのような長いスパンの仕事では、子供たちとの会話を、子供だましではなく真剣にする、というのはひとつの方法になり得ると実感した。

この成功を踏まえ、翌年、今度は南雲氏を中心に、子供たちにスギ材を使った屋台を作らせるワークショップに取り組んだ(図一5)。200人程度の子供たちに屋台の提案をさせ、模型をつくり、最終的にはそのうち3案を実際につくるというものがある。スギ材の調達と技術的なサポートは、地元の大工さんと木青連の有志が全面的にバックアップしてくれた。子供用の模型の小さなパーツもすべてスギ材でできている。大工さんの手により作られたものである。スギ材に触れることで、子供たちはスギの匂いを感じ、スギの強度を実感することができる。模型を10案ほど作製し、どれを実際につくるかを絞り込んだ。子供たちが釘を打ち、組み立て、三つの屋台が完成した。このワークショップを終え、参加した子供たちも南雲氏達大人も全員泣いたという。屋台は、今でもまちのイベント時に活躍している。



■図一5 富高小学校まちづくり課外授業(2004年)

また、実際の駅についても、5分の1スケールのモックアップを見学に行ったり、JRの方をお願いして完成した高架に上げてもらってまちを眺めたり、というようなことも行なった。

さらに、小学生だけではなく、中学生にも模型をつくってもらうワークショップを開催した。ほとんど模型など作ったことがないような中学生たちが駅の模型を作製した。このことを通して、彼らも「駅とまちとの距離」を縮めることができたのではないかと考えている。

子供たちに対しては、在来線の運行が高架に切り替わった後、トロッコを作ってその線路を走らせたり、スギで記念品を作ったりした。これも南雲氏が中心になって活躍した。こうい

うイベントは、子供たちが鉄道を好きになっていききっかけにもなるだろう。

## (2)大人たちとの交流

地元の木青連の主催で杉コレクションというデザインコンペティションを開催し、駅舎の中に置くベンチのデザインを全国に公募した(図一6)。イベントの舞台やベンチも全てスギ材が用いられている。県や市はあくまでも脇役に徹し、全て地元のボランティアでつくられた。こういったイベントを開催することで、スギ材をきっかけにひとが集まって盛り上がっていくこともできる。こうしたつながりの中で、スギ材とまちとの関係を説明したり連立事業の計画を説明したりすることもできた。



■図一6 杉コレクション(ステーションファニチャーコンペ)

木青連の県大会で、私は森を一町分もらった。これは木青連の遊び心、要するに杉を通して遊ぼうということだ。このような交流を土台にしながら、プロジェクトは進行していった。

## (3)若手建築家の育成

駅ができたからといってまちが良くなるわけではない。まちを良くするためには、最終的には地元の建築家のスキルアップが必要不可欠である。そこで、20代の若手を集め、ワークショップを開催した。どのようなまちにしていって良いか、時にはバーベキューをしながら、時には県や市の役所の仲間を交えながら議論した(図一7)。また、市から私の事務所に小さな仕事を発注してもらい、それを全て地元の若手建築家に託して、仕事を具体的に共にする機会も持った。彼ら自身が考え、図面や模型を制作し、現場を監理した。彼ら自身が気付くのが何より大切だ。つくったのは駅に隣接する駐車場の10坪ほどの管理事務所だ。設計の過程で、ちょっとしたたまり空間をたくさんつくることが、新たなまちの個性をつくることになるのではないかと彼らは考えた。彼らは、日向のまちづくりとして、陽だまり、風だまり、緑だまり、水だまり、人だまり、といったたまり空間の創出が大切だ、という提案をするに至った。現在、市はこれをベースにまちづくりガイドラインを作成している。提案を

した地元の若手建築家たちも、まちの空き家を使って、ひとが休めるようなたまり空間をボランティアでつくり始めている。

この他、毎年のようにシンポジウムを開催したり、連続立体交差の大会を誘致したりして、他府県の役所の方もたくさん見学に訪れるようになっている。



■図一七 日向建築士会青年部とのワークショップ

#### (4) 開業式前夜の同窓会

この種の事業は10年以上かかるのが通例だが、役所やJRの方たちは2年もすると異動してしまう。そこで、官民の境なく、関わった人たちに声をかけ、開業式前夜に同窓会を開いた。住民も含めて多くの関係者が集まったことは、非常にうれしい出来事であった。

#### (5) 完成した駅舎と住民

東側広場開業の日には、あの閑散としたまちのどこにこれだけの人がいたのだろうか、というくらい大勢の人が集まった。最終的に西側の駅前広場が完成したときには、実にたくさんの子供たちや住民たちが集まって、駅や広場を楽しんでいる様子が見られた。まち造りはまだ道半ばだが、これは駅とまちが対話しはじめている風景である。完成するまで大変な苦労があったが、うまくいったと思える光景であった。

夜になると、スギ材でできたトレインシェッドの屋根がまちに浮かび上がる。これ自体がまちを救い、山を救うわけではないが、住民たちが元気になり、まちが誇りを思い出す手助けにはなったと思っている。子供たちも、ワークショップで話し合った駅や広場が完成し、あれは自分のものだと感じているに違いない。

そして、最終的に思わぬ贈り物があつた。優れた鉄道駅舎に贈られる世界的な賞であるブルネル賞を、この日向市駅が受賞したのだ。ヨーロッパ諸都市の並みいる大きな駅舎を抑え、この日本の片田舎の小さな駅舎が受賞したことは、関係した者すべてにとって大きな誇りとなった。しかし、なによりよることだの、まちの人たちではないか。何をおいてもこれが一番重要なことだと思っている。



■図一八 開業イベントに集まる市民

#### 4—おわりに

もとより、わたしはこの小さな大プロジェクトのいちメンバーであるに過ぎない。この成果は、われわれチームのものであることは言うまでもない。

渋谷のような大都市でも、日向のような地方都市でも、根底にある問題は基本的に同じである。鉄道駅が孤立した点ではなく面になれるかということだ。鉄道駅ほど素晴らしい公共施設は他にない。コンサートホールや美術館や博物館を設計した経験もあるが、そういった施設の利用人数は多くて年間50万人程度だ。それに対して鉄道駅なら、渋谷だと1日で400万人弱、新宿では500万人もの人が行き来する。そんな多くの人間が行き来する施設は他にない。それをどうやって使うかがまちづくりの生命線になると考えるべきである。これまで点であった鉄道駅を、面的に活用し、その価値をまちへと広げていくにはどうすればよいのか、そこを考えると、鉄道施設の未来がある。

縮小傾向の社会になればなるほど、そして都市をコンパクトにつくろうとすればするほど、駅に課せられる公共的な役割は重くなるはずだ。自動車中心の社会が形成され、郊外に大型ショッピングセンターができ、その結果として中心市街地が衰退する、というお決まりのパターンが限界に来ていることは、誰の目にも明らかだ。ここから先は、もう一度、駅というマストランジットの結節点にまちをつくる、という強いビジョンを構築して、大都市も地方都市も再生を計るべきではないか。思い切っていえば、駅の再生なくして都市再生はない、とはっきりと言うべきではないか。

冒頭でも触れたが、誰も体験したことのない新しい時代が訪れつつある。わが国の諸都市もそれに向けて必然的に再編を余儀なくされるはずだ。その中心に駅がある。勇気を持って、駅を中心とした新しい都市像を思い描く時代が来ているのではないかと考える。

# 羽田空港の容量拡大に向けた短中期的課題と対策案

平田輝満  
HIRATA, Terumitsu

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

## 1—はじめに

我が国では首都圏の空港容量が慢性的に不足してきた。2010年には羽田再拡張や成田滑走路延伸による発着容量拡大が行われるが、中長期的にみれば、アジアを中心とした国際航空需要の伸びやオープンスカイなどの自由化による需要拡大等を想定すると、いまだ首都圏の空港容量としては世界と比較しても十分とはいえない。そこで、運輸政策研究機構では2007年から2年間に渡り「首都圏空港将来像検討調査」を実施し、2009年9月に調査結果の報告と提言を行った<sup>1)</sup>。報告では、①今後のあるべき航空政策、②2030年までの将来航空需要の予測、③首都圏空港の容量拡大方策、④羽田空港国際化に対応した施設整備と空港周辺の土地利用や都市計画、⑤需要増大に対応した空港アクセス交通、について具体的な提言を行った。本報告では、上記③空港容量拡大方策に関連して、羽田空港の容量拡大方策の実現に向けて解決すべき諸課題について、短中期的な視点も含めて整理し、いくつかの対策案を提示する。

## 2—羽田再拡張後の容量拡大方策 ～首都圏空港将来像検討調査における提案～

「首都圏空港将来像検討調査」で報告した羽田空港の容量拡大方策の概要は以下の通りである(図—1も参照)。

### ①管制運用の高度化による容量拡大

複数の滑走路からの離着陸機について機材の大きさ(後方

乱気流の大きさ)からみた戦略的な離着陸機材の順序付けを実施することで再拡張後に予定されている40.7万回/年から45万回/年程度まで容量拡大が可能。

### ②A滑走路の南側延伸による容量拡大

現在、B滑走路と交差しているA滑走路を南側に延伸し、A滑走路離陸機のプラストのB滑走路着陸機に対する影響を無くし、その従属性を緩和することで、上記の戦略的離着陸順序付けも実施することを前提とすると46万回/年程度まで容量拡大が可能。

### ③新たな5本目の滑走路整備による容量拡大

#### (a)旧B滑走路の活用

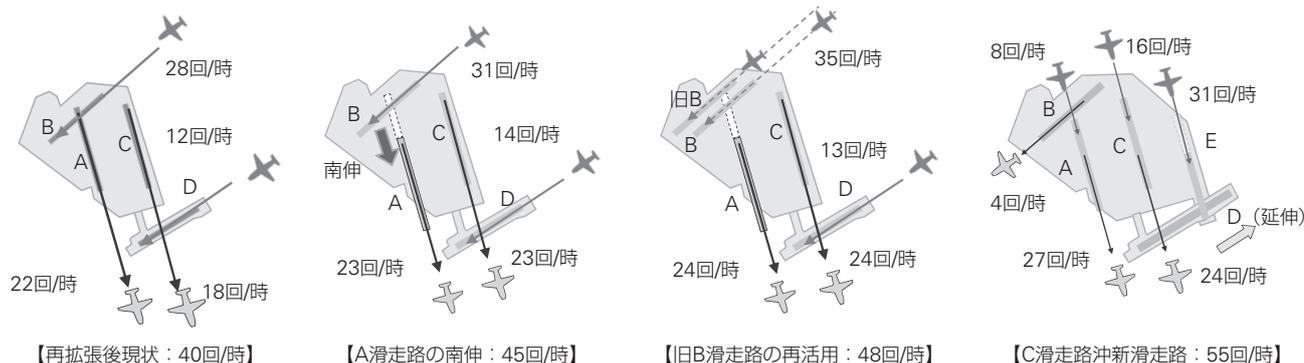
現在は使用していない旧B滑走路の再活用し、現B滑走路とともにClose-Parallel滑走路として交互に着陸させる運用により着陸容量を増加させることで最大で49万回/年程度まで容量拡大が可能(A滑走路の南伸も仮定)。

#### (b)C滑走路沖の新平行滑走路

C滑走路の沖合に平行滑走路を整備し、南北の平行滑走路3本と交差滑走路を同時運用し、一部東京や川崎上空の飛行を実施することで56万回/年程度まで容量拡大が可能。技術的にはさらに容量拡大が可能であるが、航空機騒音の環境基準を考慮した場合にはこの程度の容量拡大までとなる。

#### (c)羽田再拡張後と独立運用可能な滑走路

東京湾内で羽田再拡張後の4本の滑走路と独立運用可能な滑走路配置の可能性を検討した結果、木更津沖周辺に配置できることを示し、この滑走路と羽田再拡張後により最大で70万回/年程度まで容量拡大が可能である。



■図—1 羽田空港の容量拡大方策と発着回数

以上の検討は、滑走路としての容量を中心に検討しており、地上交通流や空域での運用方法については詳細には検討していない。羽田再拡張後の運用も含め、上記の容量拡大方策の実現のためには、それら地上および空域における運用上の課題が存在する。それらの一部について以下に整理し、いくつかの対策案を示す。

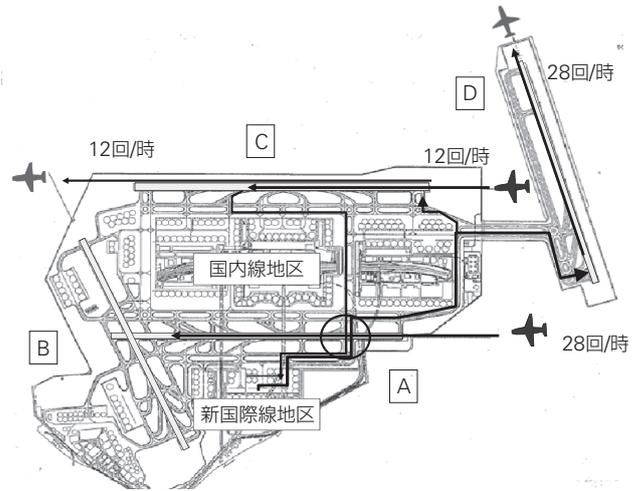
3—羽田空港の容量拡大に向けた短中期的課題と対策案

3.1 地上走行と滑走路横断

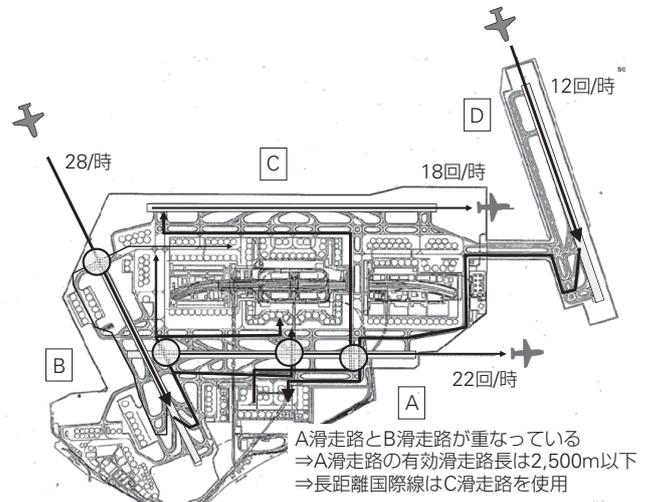
羽田再拡張後は新国際ターミナルなど、複数のターミナルが滑走路を挟んで分散し、D滑走路も非常に遠方となる。その結果、地上走行距離の長距離化が生じ、さらに離着陸に使用中の滑走路を地上走行機が頻繁に横断することになる。

図-2と図-3は羽田再拡張後の北風時と南風時の滑走路運用と地上走行経路の概略イメージを示した図である。北風時は新国際線地区からの出発機がC・D滑走路に向かう際に、着陸に使用しているA滑走路を横断することになり、C滑走路到着機が国際線地区に向かう際にもA滑走路の横断が必要となる。北風時にはA滑走路に28回/時と高頻度で着陸が行われ、その間を縫って地上走行機が横断する必要があり、また、通常、着陸滑走路の横断の方が離陸滑走路よりも管制運用上実施しづらい面がある。離陸機は地上走行機が横断を完了するのを地上で停止しながら待つことが可能である一方、着陸機はそれができないためである。南風時は国際線地区からの出発機がC滑走路に向かう際に、離陸に使用しているA滑走路を横断し、D滑走路到着機が国際線地区に向かう際にもA滑走路を横断する必要がある。また、B滑走路到着機が国内線ターミナルに向かう際にもA滑走路を横断するか、もしくはB滑走路自身を横断する必要がある。A滑走路末端付近は離陸待ちの機で混雑することも考えられ、地上誘導路の混雑と滑走路横断を円滑に処理することが重要となる。

以上のように、再拡張後は地上走行が現在より複雑化し、さらに使用中の滑走路の横断も頻発する。この滑走路横断の主な影響として、①離着陸に使用中の滑走路に誤進入するリスクと②離着陸の処理容量への影響が考えられる。①については、現在、滑走路状態表示灯システムや地上走行支援用の灯火システムに関する研究開発を実施中ではあるが、完全には防げないことや、仮に防げても滑走路横断の判断や指示などの管制負担は残る。再拡張後の南風時は4本の滑走路の同時運用で、かつ複数滑走路が従属運用となり、その複雑になる離着陸機の処理に集中できた方がよい。②については、通常1分程度あれば十分滑走路横断が可能と思われるが、横断頻度が増えたり、管制指示に対するレスポンス遅れ(特に不慣れ



■図-2 羽田再拡張後の滑走路運用と地上走行経路イメージ(北風時)

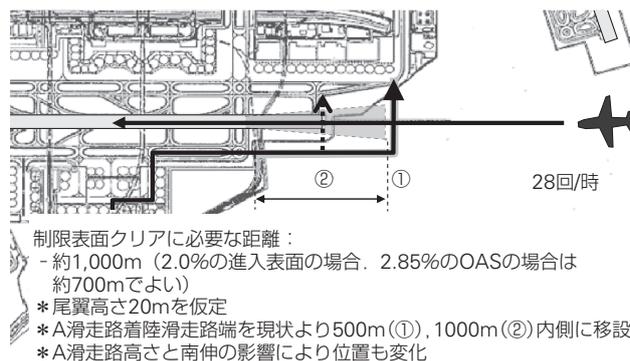


■図-3 羽田再拡張後の滑走路運用と地上走行経路イメージ(南風時)

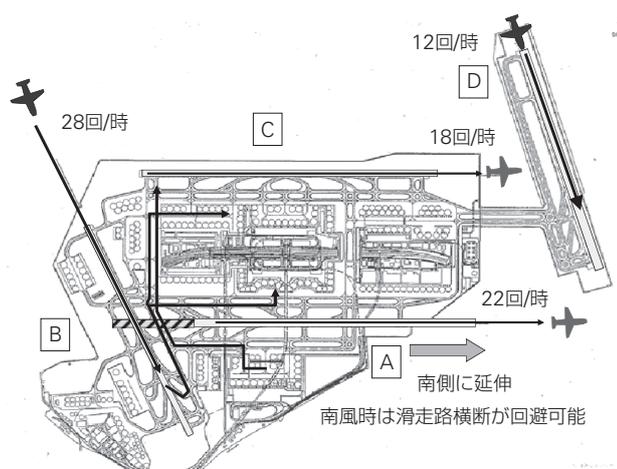
な外国エアライン)や低視程状態などがあつたりすると、処理容量等に影響しうると考えられる。また、当然ながら横断待ちにより地上走行時間が伸びることも考えられる。

これら地上走行の課題に対して、前述の容量拡大方策の1つとして挙げたA滑走路の南伸が、この地上走行の円滑化に対しても有効である。特に南風時は、A滑走路とB滑走路の間に走行スペースが生まれ、AおよびB滑走路の横断が回避できる(図-4)。しかしながら、北風時はA滑走路は着陸に使用しており、その着陸復行も考えるとAとB滑走路の間のスペースをA滑走路着陸機と独立には運用できず、円滑化の効果はほぼない。そこで、米国のアトランタ空港で実施されている滑走路横断の円滑化方策(図-5)が参考になる。アトランタ空港ではClose-Parallel滑走路をそれぞれ離陸専用と着陸専用で使用しており、外側の着陸機がターミナルに向かう際に離陸滑走路を横断する必要がある。その横断円滑化のために離陸滑走路末端から1,500ft(約460m)離れ、滑走路の制限表面をクリアできる個所に横断のための誘導路を建設し、離陸機

と独立で横断を可能とした。アトランタの工夫は、その離陸滑走路からの離隔距離を縮めるために(走行距離を極力短くするために)誘導路を掘削方式で滑走路よりも標高を下げていくことである。羽田で標高差を設けた誘導路整備ができるかは不明であるが、進入表面を回避して滑走路横断を円滑化する方式では図一六のような誘導路が考えられる。A滑走路の着陸地点を通常より内側に移設することで誘導路の位置を空港側に近付けることが可能となる。図中①が500m, ②が1,000m移設した例であり、着陸滑走路としては十分な2,000~2,500m程度は使用可能である。



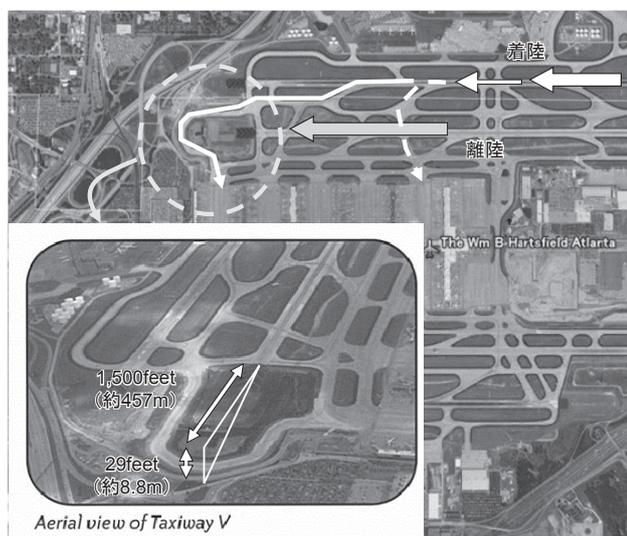
■図一六 A滑走路横断円滑化のための誘導路の例



■図一四 A滑走路の南伸と滑走路横断の円滑化(南風時)

関係などから波高自体も高いことから、栈橋構造となる延伸部にかかる波力(揚圧力)が課題となる。この解決のために構造の工夫が必要となるが、以下に幾つかの考察を挙げる。

- ・延伸部は離陸専用でよく、通常離陸時は延伸部分ではほぼ浮いている状態であり、その使用は離陸を中止した場合が中心となる(頻度は少ない)⇒着陸がない分、そのための強度は要らないか、もしくは荷重は離陸機が大きいのでそちらがネックとなる可能性もあるが、繰り返し荷重が少ないなどの条件から強度を小さくできるか? ⇒強度を下げることで極力構造物を薄くし、海面とのクリアランスをとることで揚圧力を軽減する。または橋脚を細くし河川阻害率を下げ本数を増やすことでスパンを縮め桁高を小さくする。
- ・高潮の影響を受けない構造にする。例えば、高潮の揚圧力を逃がす空隙の設置、浮体構造の応用(下部工(鋼管)と床版が揚圧力により引き抜けるようにしたりする等)。
- ・延伸部に影響を及ぼすほどの高潮の頻度が非常に小さい場合、極論では壊れてもよしとする(大規模な高潮のときは滑走路は使用しないため安全上の問題はなし)⇒これで強度がさらに小さくできれば構造物を簡素化する。
- ・延伸部の高さを縦断勾配をつけて上げる。
- ・A滑走路の南伸は前述の専用誘導路の必要性、設計とともに検討したほうがよい。



図・写真出典: アトランタ空港, Google Earth

■図一五 アトランタ空港における滑走路横断の円滑化

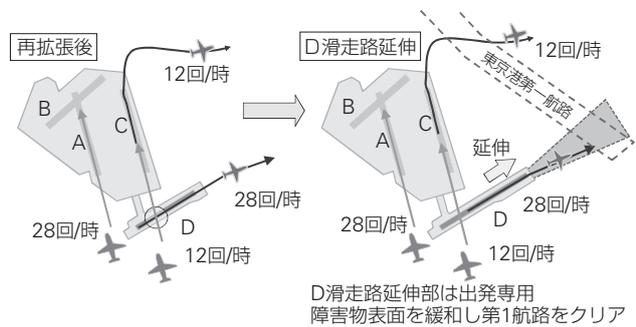
以上、A滑走路の南伸と滑走路横断専用誘導路による横断円滑化について述べたが、これらの整備には土木構造的な課題も存在する。A滑走路南伸部は多摩川河口域であり、D滑走路と同様、多摩川の通水性を確保するために栈橋構造をとる必要がある。しかしながら、A滑走路南伸部の空港標高がD滑走路よりも低く海面からの高さが十分でないことと、水深の

### 3.2 深夜便の発着制限とC・D滑走路の従属性

深夜早朝は騒音軽減のため基本的に東京湾内に飛行経路を限定する。南風時は全ての便がC滑走路(3,000m+延伸予定)から南向きに海上方面へ離陸するため特に騒音影響はない。北風時はD滑走路(2,500m)から離陸できれば騒音影響はないが、欧米便やフレーターは滑走路長が十分にあるC滑走路からの離陸がベターであり、その頻度が増えると内陸に騒音影響がでる(北風時、C滑走路からは離陸後すぐに右旋回するが飛行経路が陸域に近い)。このような理由から深夜便の発着数に制限がかかる。したがって、仮にD滑走路の延伸がで

できれば騒音対策上メリットがあり発着数制限も緩和できる。また、実質的に3,000mフルに使用可能な滑走路はC滑走路のみであり、その負担も軽減できる。

また、D滑走路の延伸についてはもう一つのメリットがある。図一七に示す通り、再拡張後の北風時運用において、C滑走路着陸後のD滑走路離陸については、D離陸が交差点以前で浮かないことを前提に後方乱気流間隔を非適用とでき、D滑走路の延伸によりこの前提をより確かにすることができる(交差点位置を考えるとほぼ浮くことはない想定はできるが気象条件等の影響もありうると想像される)。さらに両者の安全間隔設定上の従属性も緩和でき、容量拡大も可能となる(C滑走路沖の新滑走路の検討時にも有効)。



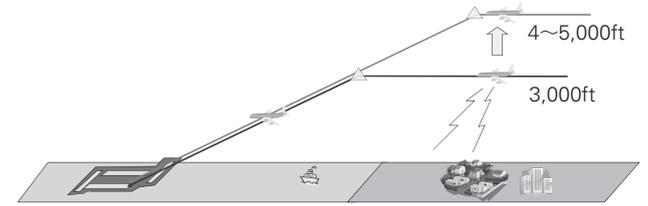
■図一七 D滑走路の延伸による北風時のC・D滑走路離着陸の従属性緩和(深夜の長距離便等は延伸D滑走路をフルに使用して離陸→C滑走路離陸機の減少による騒音軽減)

それでは、実際にD滑走路が延伸可能かどうかについてであるが、そもそも再拡張後のD滑走路の位置は、南風時の着陸のための無障害物評価表面(OAS:Obstacle Assessment Surface=2.85%)で東京湾第一航路上の船舶との関係の評価して東端が決定している。一方で、離陸については着陸よりも障害物表面の制限は緩いことから、延伸部は離陸専用することでさらに沖合に延伸可能と考えられる。離陸については、出発方式のOIS(Obstacle Identification Surface)で評価することが可能と考えられ、OISのもとになっている飛行方式設定上の出発の方式設定勾配(OISの勾配プラス0.8%)を標準の3.3%から5~7%に上げることも可能である(5%以上は運航者との調整が必要)。実際に計算すると、約450m(5%)~760m(7%)の延伸が可能である。

**3.3 内陸上空通過最低高度の引き上げと管制運用への影響および関東空域再編との関係**

再拡張後は飛行回数が増加することも背景に、騒音軽減のために特に千葉方面からの到着便について内陸上空通過最低高度を引き上げる(図一八)。このことにより、最終進入降下区間(ILS進入区間)が伸びる。最終進入降下中は管制官によるコントロールが通常のレーダー誘導時よりも困難であるため

着陸機間の間隔設定の精度が低下し処理容量に影響する(現在の着陸専用時の容量:31回/時→再拡張後:28回/時)。これは現在、主にCO<sub>2</sub>削減や騒音軽減のために試験的に実施されている継続降下着陸方式(CDA)と問題の構図が同じと考えられる(CDAの実施と混雑時の精度の高い間隔設定の両立が課題)。

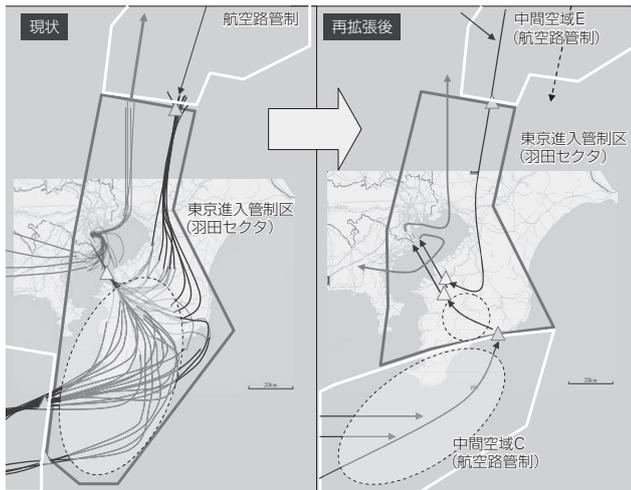


■図一八 陸域最低通過高度の引き上げによる最終進入経路長の延伸

また、2010年から始まる関東空域再編により羽田成田空域が統合され、空港近傍で最終進入に向けた間隔調整を行う進入管制区と高高度の航空路管制を行う管制区に新たに中間空域を設ける。図一九に示すように、羽田再拡張と関東空域再編後は、羽田の進入管制区にあたるセクタは縮小される。これに、前述の陸域通過高度引き上げによる最終進入開始点の空港からの遠方化も相まって、進入管制区内における間隔調整の自由度は下がる。したがって、最終進入に向けた間隔調整については事前の間隔設定を行う中間空域の役割が重要となる。筆者の過去の報告<sup>2)</sup>でも述べたように、中間空域は、進入管制区(ターミナルレーダー管制)よりも細かい誘導が比較的しづらい航空路管制で誘導を行うため、中間空域の運用の高度化や進入管制区とのコーディネーションの高度化がなされると、空域再編でねらっている機能分担がより効率的な運用に繋がると思われる。また、特に混雑時に処理回数を上げるには、最終進入直前の到着機について精度の高い間隔設定が必要である(特に、飛行場管制で離陸機との交錯が生じる東からの到着便)。したがって、(騒音軽減は極力実施したほうが当然良いものの)遅延拡大時や到着便が集中した時などは飛行高度制限を緩和するなど、柔軟な運用を可能にしておき、限定的にでも進入管制区内における間隔設定精度向上のバッファーを持つことも検討すべきであると思われる。海外空港でも飛行経路の柔軟化など、同様の事例が複数ある。過度な運用制限は管制官に負担をかける。

**3.4 方面別滑走路**

現状の羽田空港では着陸滑走路1本、離陸滑走路1本で運用しているため、基本的に空港周辺では飛行経路は到着と出発の2本である。再拡張後は滑走路運用変更に合わせて、その経路が到着2本、出発2本に増える。限られた空域でこれ



出典：飛行コース公開システム（航空局）をもとに作成したイメージ

■図-9 羽田再拡張と関東空域再編後の到着機処理方法の変更イメージ

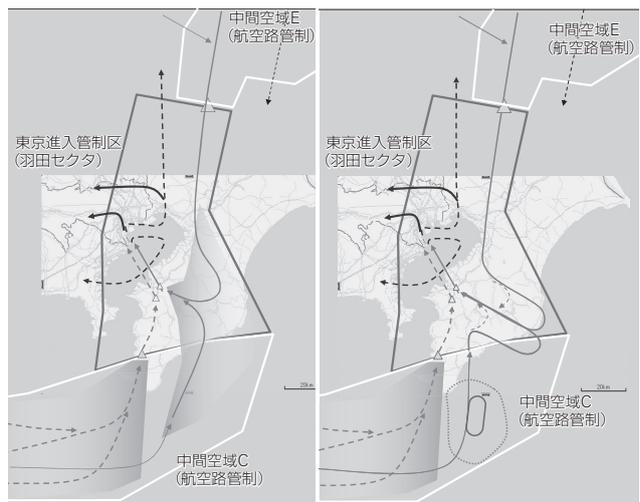
ら飛行経路増加に伴う離着陸機の輻輳を避け、安全に誘導処理するために、飛行方面別に使用する滑走路を限定する（例えば、北風時には、西行き便はD滑走路から離陸、東行き便はC滑走路から離陸といった運用）。この方面別滑走路は、各時間帯で滑走路別の処理容量に合わせた比率での方面別便数設定がエアライン側で必要となることを意味する。現在計画している時間処理回数は概ね平均的には東西方面の需要比率とマッチしていると言われている。前述の容量拡大方策でトータルの処理容量を最大化するための滑走路運用方法を提案しているが、その中では方面別の処理回数の比率は考慮していない。そのため、方面別滑走路運用計画で想定している方面別需要バランスを前提とすると、この方面別滑走路の制約を緩和する必要がある。

現在の交通量、および今後の国際化(特にアジア)を考慮すると、羽田から西方面の交通量が増加すると思われる。どの滑走路からも全ての方面に経路を引くのは、限られた空域と現在の運航・管制技術では容易ではないと思われるため、まず、需要の多い西方面についてはどの滑走路でも使用可能とすることを考えた。つまり、西行きの便を東行き経路を經由して出発させる経路と、西からの便を東からの経路に合流させる経路の検討である。

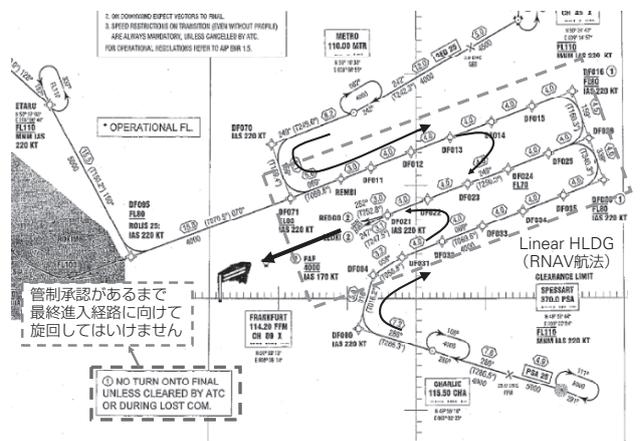
まず、出発については、既に再拡張後の南風時に東行き経路から西に分岐する経路が引かれているため、北風時も同様の経路を活用するか、もしくは部分的に(低騒音機に限るなど)、C滑走路から北に離陸し、そのまま東京方面に抜けて西に旋回してもよいのではと思われる(図-10参照)。一方、到着については、図-10の左に示しているように通常のレーダーベクター(誘導)で合流を実施することがまず考えられるが、狭隘なスペースであり、交通量が増えると厳しいと思われる。図-

11はフランクフルト空港で行われている経路合流の効率化の例であり、リニアホールディングとも呼ばれている。これは予めトロンボーン型の経路を対照に設計しておき、2方面からの到着機の位置をみながらタイミングの良いときに最終進入方向へ旋回させる方式である。これと通常の楕円型のホールディング(サーキュラーホールディング)を組み合わせることで、合流という比較的管制負荷の高い業務の容易化と、間隔設定精度の維持を両立することが意図されているようである<sup>3)</sup>。これを羽田再拡張後の到着合流に応用したイメージを図-10の右に示している。ももとの進入管制区が狭隘なためリニアホールディングを作る十分なスペースがとれないかもしれないが、正確には飛行方式設定から検討する必要がある。もしくはロンドンヒースロー空港のようにサーキュラーホールディングのみで一度階層的に鉛直方向に到着機を積み交通整理することも考えられるが、その際にはホールディングからの離脱処理の効率化が必要と考えられる<sup>2)</sup>。

中長期的には、そもそも最終進入直前での勝負ではなく、な



■図-10 方面別滑走路の解消のための到着機合流方法のイメージ(北風時の例)



出典：Frankfurt AIP

■図-11 フランクフルト空港におけるリニアホールディングによる経路合流の効率化の例

るべく早期(遠方から)の順序付け・間隔設定が重要であり,そのためには南北空域の一元管理も有効と考えられる。また,羽田再拡張後は複数滑走路からの離着陸が従属運用となるため,地上の離陸待ち機等の状態を考慮して着陸機間の間隔設定をすることも重要となる。つまり,着陸容量の拡大と方面別滑走路の解消には,到着機の間隔設定の精度向上と早期の順序付けが必要と考えられ,そのためには,中間空域の運用パフォーマンスが重要で,その運用の高度化(レーダー管制システムなど),また中長期的には,技術革新とともに,拡大ターミナル空域と地上交通を,ターミナル管制で一元管理する方向もあり得ると思われる。

### 3.5 容量拡大に向けた課題と対策～まとめ

以上,羽田再拡張後の容量拡大に向けた短中期的課題と対策案について,大きく地上面と空域面で整理した。以下にそのまとめを示す。

- ・地上面の課題：
  - ①滑走路横断：A滑走路の南伸に加え,国際線地区とD滑走路を結ぶ専用誘導路の整備の可能性,また,A滑走路の南伸における構造的課題について,条件設定や構造を柔軟に検討して対応する可能性を述べた。
  - ②深夜便の発着制限およびC/D滑走路の従属性緩和：D滑走路の延伸により,深夜便(長距離線)による騒音影響が緩和され,発着制限が解消可能で,C滑走路の負担も軽減できる。また,北風時の離着陸交差部の後方乱気流リスクを軽減可能で,従属性緩和により容量拡大にも繋がらう。
- ・空域面の課題：
  - ①内陸通過最低高度の引き上げ・空域再編：最終進入開始地

点以前で誘導可能なエリアの減少による間隔設定の精度低下と滑走路容量低下,また,最低通過高度制限の緩和についての検討の必要性,空域再編後の中間空域の運用高度化,次世代管制システムの活用等について述べた。

- ②方面別滑走路：方面別の需要を見定めながら,追加的飛行ルート設計の可能性を検討すべきあり,中長期的には,環境や周辺空域等の制約緩和も視野に,空域や航空路の設計が必要である。

## 4—まとめ

本報告では,羽田再拡張後の短中期的な課題の整理と対策案を提示した。空港の発着容量拡大には,当然ながら,滑走路,地上施設,空域・航空路,管制・運航システムなどの一体的・適切な整備が必要であり,羽田に関しては既存施設のメンテナンスも含めた,それら基本インフラに対しての総合的な整備計画が重要であると考えられる。また,過度な環境制約による管制運用への影響については,効率や安全の面で不利となりうるため,環境保全を進めながらも,地域との合意形成を図りながら,制約緩和による管制運用の柔軟化の可能性についても議論が必要と考えられる。

### 参考文献

- 1) 運輸政策研究機構[2009],“首都圏空港の将来像～提言,概要～(首都圏空港将来像検討調査)”。
- 2) 平田輝満[2009],“首都圏における航空管制と空港容量に関する研究—NY空域再編に関する追加考察—(運輸政策研究所第24回研究報告会)”,運輸政策研究,Vol. 11, No. 4, pp. 107-110。
- 3) Eurocontrol[2005],“Report on Punctuality Drivers at Major European Airports(Prepared by the Performance Review Unit)”。

# 東アジア諸国の海外旅行者の動向分析

**室井寿明** 講演者 (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員  
MUROI, Toshiaki

**奥山忠裕** 講演者 (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員  
OKUYAMA, Tadahiro

**藤崎耕一** (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員  
FUJISAKI, Koichi

**毛塚 宏** (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所招聘研究員  
KEZUKA, Hiroshi

**早川伸二** (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員  
HAYAKAWA, Shinji

**ミッシェル・バルモグ・ペルーニャ** 前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員  
Michelle P. PERNIA

## 1—はじめに

我が国の観光政策は、ビジット・ジャパン・キャンペーン以降、観光に対する体制の充実が図られてきた。その一方、東アジア全体で見ると人口、経済が急成長している段階である。これは我が国にとっても訪日外客促進の好機であるといえ、効果的な政策を打つことが急務である。したがって、東アジアの海外旅行特性の分析、東アジアから見た我が国の魅力の再発見と構築、交通サービスの改善、多様化するニーズへの対応など、東アジアの中での我が国の観光のあり方について、さらに検討を進めることが必要である。

そこで本研究では、訪日外客促進の端緒となることを目的として、以下の4つの個別課題について検討を行うこととした。

1) 東アジア主要国の海外旅行需要動向分析、2) 訪日前後での印象の変化に関する分析、3) 訪日外客にとって魅力ある交通サービスの提案、4) 観光圏の補完となる新たな国際観光ルートの形成である。なお、本研究で対象とする東アジアの国および地域は、日本、韓国、中国、香港、台湾およびASEANとしている。

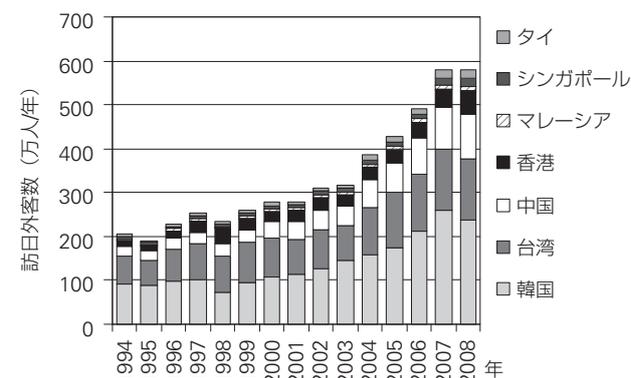
本稿では、東アジア主要国の海外旅行需要動向分析と、訪日前後での印象の変化に関する分析について報告する。また、本研究を進めるにあたって、日本政府観光局(以下、JNTO)の協力により分析を行っている。

## 2—東アジア主要国の海外旅行需要動向分析(室井)

### (1) 東アジア主要国におけるデータの公開状況

東アジアからの海外旅行は急激に増加し、今もなお増加の一途をたどっており、東アジアの成長によって訪日外客も増加している。図-1は本研究で対象とする東アジア主要国・地域からの訪日外客数のみ抽出したものの推移を示している<sup>1)</sup>。

2008年後半からの世界同時不況により、ここ最近の訪日外客数の伸びは低迷している。しかし、過去にも1995年における急激な円高や阪神・淡路大震災、また1998年におけるアジア通貨危機など、一時的に訪日外客が低迷した時期がありながら、長期的に見た場合は順調に増加しており、今後も東アジアからの海外旅行は成長することが期待される。



■図-1 訪日外客数の推移(図中の凡例にある国・地域からの訪日外客のみを対象。JNTO「国際観光白書」より)

一方、東アジアの各国・地域においても、国際観光による経済発展は重要なテーマと捉えており、東アジア各国・地域間での海外旅行者の取り込みに関する国際競争はますます厳しさを増すものと考えられる。そこで、将来にわたって我が国が効果的な国際観光政策を打つためには、まず東アジアの海外旅行動向の把握が重要である。しかし、各国・地域における海外旅行に関するデータの収集および公開状況は異なっているのが現状である。表-1には東アジアの主要国・地域で公開されている、各国・地域から出発する海外旅行者すなわちアウトバウンドのデータをまとめたものである。「○」は統計データとして得られるもの、「△」は月別データを集計することで年データを算出できるもの、「■」はある年度までしかデータが得られず、最近のデータは公開されていないもの、「×」はデー

タそのものが得られないものである。例えば、韓国では目的地・地域別に自国発海外旅行者の総人数だけでなく、目的地別、男女別、年代別に人数が得られるが、交通機関別のデータは公開されておらず入手することができない。この表を見ると、多くの国・地域で目的地別や年代別といった詳細な自国発海外旅行者に関するデータが入手できないことが分かる。これに対し、目的地となる各国・地域への海外旅行者の受入状況を表すインバウンドデータについては表—2に示すとおりであり、目的地等の詳細なデータを全て揃えるのは難しいものの、自国に入ってくる海外旅行者の人数そのものは、各国で入手することが可能<sup>2)-8)</sup>である。また、ここでのアウトバウンドとは、当該居住国・地域に籍を置く者が国外に出た場合で、観光、業務、親戚/友人等訪問、トランジット等の全目的での海外旅行を対象とし、目的地別海外旅行者数が不明の場合は、海外旅行者数そのものとする。なお、詳細は後述するが、海外旅行者数そのものを公表している国や地域は稀である。そこで、受入国・地域側で自国に訪問した海外旅行者数を集計し、当該国・地域発の海外旅行者数を推計する方法があるが、国や地域によっては受け入れた海外旅行者数について宿泊者と日帰り客を区別していない場合がある。本報告では、この点を踏まえ、日帰り客も含めてアウトバウンドとする。また、インバウンドとは在籍国・地域以外の者がその当該国・地域に訪れた場合とする。

このように、各国・地域から出発する海外旅行者のデータは

■表—1 東アジア各国・地域からのアウトバウンドデータ

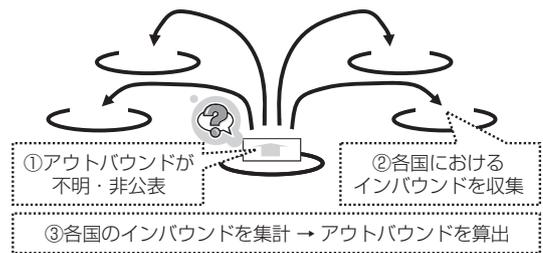
	目的地国・地域別アウトバウンド									
	人数のみ		交通機関別		目的地別		男女別		年代別	
	月	年	月	年	月	年	月	年	月	年
韓国	○	○	×	×	■	■	○	○	○	○
台湾	○	○	×	×	×	×	○	△	○	△
シンガポール*	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×
タイ	○	△	×	×	×	×	×	×	×	×
中国	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×
香港*	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×
マレーシア	×	■	×	×	×	×	×	×	×	×

\*シンガポール、香港のアウトバウンドは、目的地国・地域ごとに分けられていない

■表—2 東アジア各国・地域へのインバウンドのデータ

	出発国・地域別インバウンド									
	内訳なし		交通機関別		目的地別		男女別		年代別	
	月	年	月	年	月	年	月	年	月	年
韓国	○	○	○	△	○	△	○	△	○	△
台湾	○	○	×	×	○	△	○	△	×	×
シンガポール	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
タイ	○	△	○	△	×	×	○	△	×	×
中国	×	○	×	×	×	○	×	×	×	×
香港	×	○	×	○	×	×	×	×	×	○
マレーシア	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×

十分に揃えることができない状況である。そこで、図—2に示すように、各受入国・地域側における入国者数すなわちインバウンドを集計することによって、各発地国・地域側からの出発海外旅行者数すなわちアウトバウンドのデータを推計するという方法が考えられる。着地国側の入国者数は世界観光機関(以下、UNWTO)が集計・公開<sup>9),10)</sup>しており、そのデータを用いてアジア太平洋観光交流センター(以下、APTEC)が各発地国・地域側の出発海外旅行者数すなわちアウトバウンドデータを推計し公開<sup>11)</sup>している。しかしながら、このAPTECが推計したアウトバウンドと、直接データを公開している国や地域の海外旅行者数を比較すると値が一致しない。これは、APTECの推計アウトバウンドデータは、各受入国・地域側の入国者数に基づくため、例えば1人の日本人が韓国、中国、香港を經由して日本に戻るといった場合、日本(発地国)側での海外旅行者数は1人とカウントされるが、韓国、中国、香港(受入国)側ではそれぞれ1人ずつ日本人の入国を受け入れたことになり、各受入国側の入国者数を合計すると3人になる。ここから発地国側である日本の海外旅行者数を推計すると3人になってしまう。また日帰り客を入国者として含む・含まない、パスポートによる集計か・ホテルなどでの施設による集計か、全ての発地国からの海外旅行者を集計するか・主要な発地国からの海外旅行者のみ集計するか、入国者の全数を把握するか・サンプル集計により拡大した推計値を入国者数とするか等々、受入国・地域によっては入国者の定義が異なることも、APTECの推計データと各発地国側が公表している海外旅行者数が異なる理由として挙げられる。



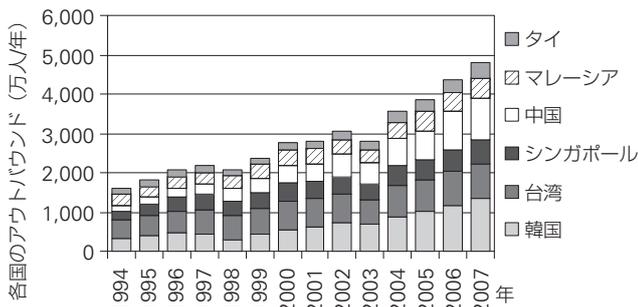
■図—2 インバウンドからアウトバウンドを推計する方法

このように、APTECが算出したアウトバウンドデータには、実際の海外旅行者数との乖離がある程度存在すると考えられるが、本研究はこれを用いることとする。その理由として、①海外旅行者数を公開していない国・地域において、経年上で得られる唯一の海外旅行データであること、②受入国・地域側の入国者数の定義の違いを把握することが前提であるが、各発地国・地域からの海外旅行者が、どの目的地国・地域にどの程度訪問しているか、その変化を相対的に捉えることができることがメリットとして挙げられる。一方、海外旅行者数を直

接公表している国・地域とのデータを比較することも重要であると考えるが、この点は今後の課題としたい。

(2)東アジア主要国発の海外旅行動向の分析

東アジアにおける海外旅行は、近年においても急激に増加している。1994年から2007年の間にかけて、図一3に示す各国・地域のみを取り上げても、約3倍になっている。ここでは各国・地域からの海外旅行者が、どの国・地域に訪問しているか、その経年上の推移を把握する。

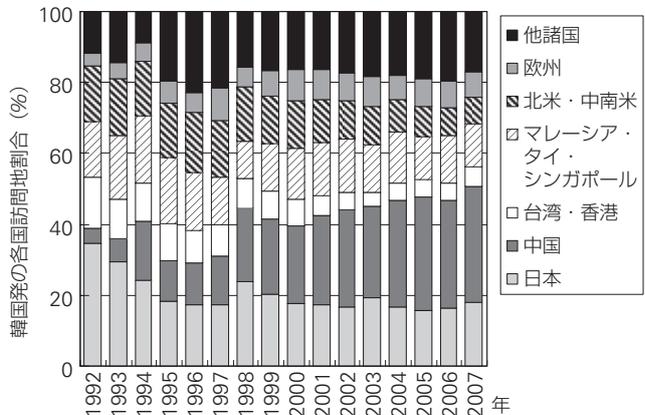


■図一3 東アジア各国・地域発のアウトバウンドの推移(※中国発は香港、台湾、マカオ着を除く。マレーシア発はシンガポール着を除く)

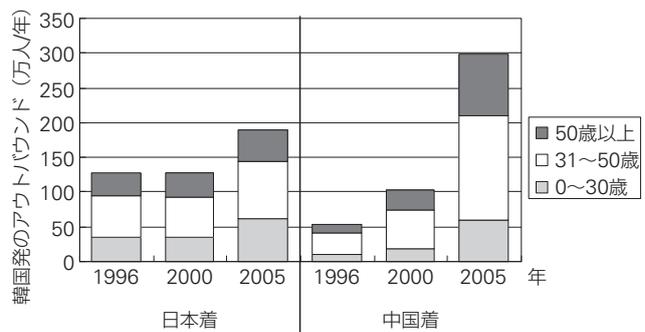
まず、北東アジアに着目する。なお、香港発については中国本土へのアウトバウンドが9割以上を占めているためここでは扱わないこととする。

韓国発のアウトバウンドが、どの目的地国・地域に向かっているのか、そのシェアの推移を図一4に示す。1995年以降は我が国へのシェアは横ばいになっており、その一方で中国へのシェアが急激に増加していることが分かる。1992年時点では韓国から中国へのシェアは僅か3%程度であったのが、2007年時点で30%程度を占めるに至っている。ここで図一3と図一4を比較すると、韓国発のアウトバウンドは総数で見ると急激に伸びているが、その行き先の多くは中国行きであることが読み取れる。なお、韓国はアウトバウンドに関するデータを多く公表しており、より詳細な分析を行うことが可能である。ここで、年代別に韓国発アウトバウンドについて日本または中国に入国したものを抽出したもの<sup>2)</sup>が図一5である。1996年から2005年にかけて、韓国から日本へはどの年代も1.4~1.8倍、韓国から中国へはどの年代も5~6倍であり、どの年代も同じような割合で増加している(年代別データでは1995年のものがないため、1996年のデータを用いている)。別の視点として、韓国発アウトバウンドの同じデータについて、年代別ではなく目的別に分類し直したものが図一6<sup>2)</sup>である。これを見ると、韓国から日本へは、周遊や業務目的はほぼ変化がないのに対し、観光目的は1995年から2005年にかけて約4倍と大幅

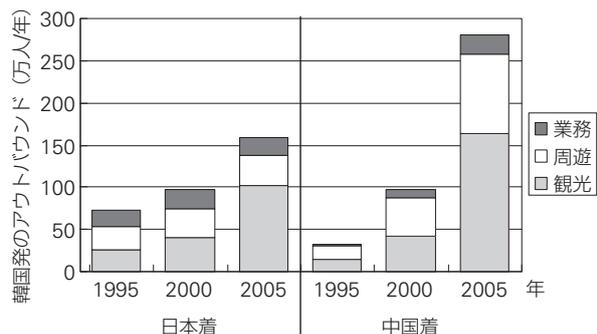
に増加しており、VJCによる効果も大きいと考えられる。これに対し、韓国から中国へは周遊目的が約6倍、業務目的が約8倍、観光は約11倍と急激に増加しており、より多くの韓国人が中国へ流れている状況が分かる。



■図一4 韓国発アウトバウンドの訪問地割合



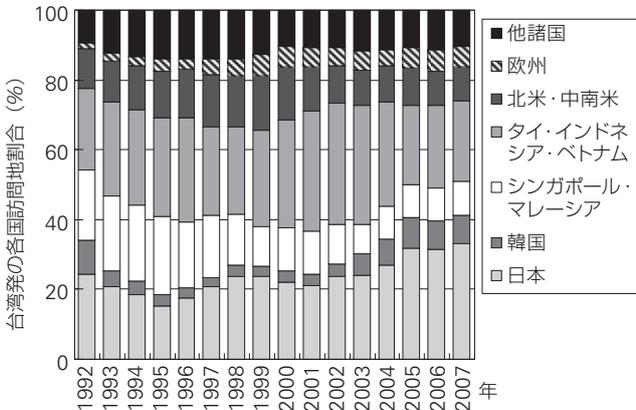
■図一5 韓国発・日本着・中国着アウトバウンド(年代別)



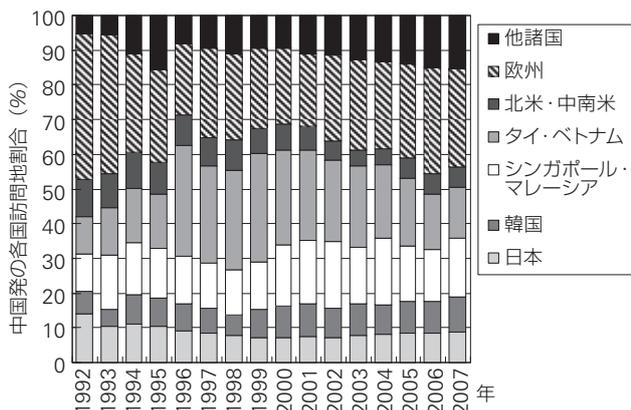
■図一6 韓国発・日本着・中国着アウトバウンド(目的別)

続いて、台湾発、中国発のアウトバウンドが、どの目的地国・地域に向かっているのか、そのシェアの推移をそれぞれ図一7および図一8に示した。台湾発のアウトバウンドでは、日本へ向かう割合が年々増加していることが分かる。一方、中国発のアウトバウンドに着目すると、欧州へ向かう割合が比較的高い。近年、中国にとって近距離である東アジア諸国への割合が徐々に増加しているが、依然として20%以上は欧州に行くというのが特徴である。また、台湾発のアウトバウンドは男女別や

年代別のデータがあるものの、中国発のアウトバウンドはほとんど公表されておらず、どの年代や目的で欧州に旅行するか、また遠方の北米・中南米にはさほど旅行しないのか、といった分析が困難なことも特徴である。



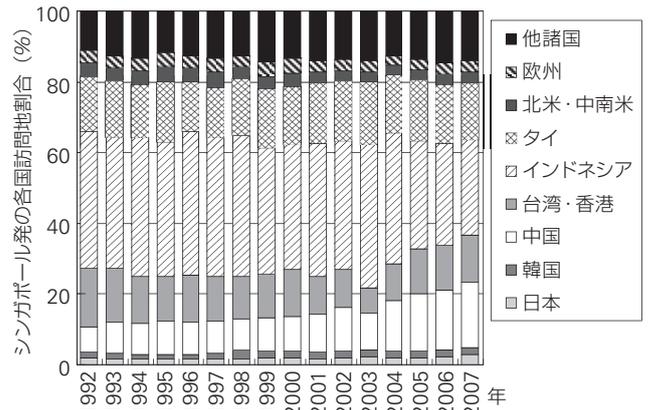
■図-7 台湾発アウトバウンドの訪問地割合(※中国着、香港着、マカオ着を除く)



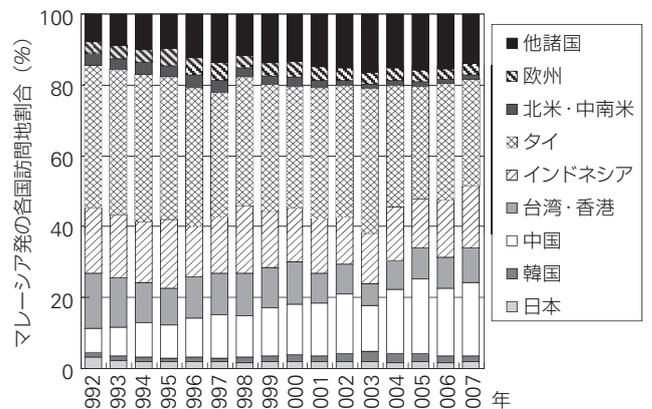
■図-8 中国発アウトバウンドの訪問地割合(※香港着、台湾着、マカオ着を除く)

同様に、シンガポール発、マレーシア発、タイ発それぞれのアウトバウンドについて、どの目的地国・地域にどの程度の割合で推移しているかを、図-9から図-11に示した。これらの国・地域の傾向として、より近距離の国や地域に訪問する海外旅行者数が、各国・地域におけるアウトバウンドの支配的なシェアを占めていることが分かる。例えば、シンガポール発、マレーシア発のアウトバウンドではインドネシア、タイ着の海外旅行者数で大半を占めており、タイ発ではシンガポール、マレーシア、ラオス着が大半を占めている。

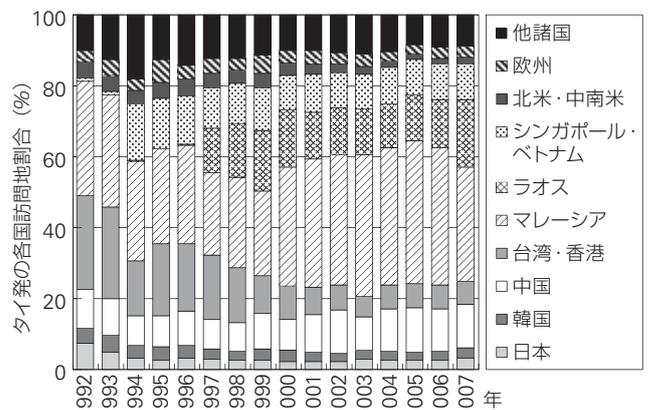
その一方、少しずつ遠くの地域への海外旅行者数の割合が増加している傾向も見られる。シンガポール発、マレーシア発のアウトバウンドで見ると、ともに中国への海外旅行者数の割合が徐々に増加しており、北東アジア方面への需要が着実に伸びている。とはいえ、日本への海外旅行者数の割合は伸び悩んでいるのが現状である。



■図-9 シンガポール発アウトバウンドの訪問地割合(※マレーシア着を除く)



■図-10 マレーシア発アウトバウンドの訪問地割合(※シンガポール着を除く)



■図-11 タイ発アウトバウンドの訪問地割合

以上のことから、東アジアの中でも国や地域によって、海外旅行者数であるアウトバウンドの総数、目的地、傾向などが大きく異なっていることが分かった。しかし、一般性が見られる傾向もあり、各国・地域からの海外旅行者の訪問地割合を見ると、どの国・地域からの海外旅行者においても、より近距離の国・地域への旅行者が増加していること、そして中国へ海外旅行に行く割合が増加している傾向があることが分かった。ここで用いたアウトバウンドデータは、各国・地域で受け入れ

た海外旅行者数を元に推計されたものであるため、各国の受入者数の精度がどの程度あるかという問題は残っている。とはいえ、いずれにせよ中国への海外旅行の増加は今後も進むものと考えられ、今後訪日外客を促進していく上で、中国からの訪日外客促進のための政策や、あるいは中国との連携を取っていくことや、さらには中国とどう競争していくか、といった国際観光に関する政策がさらに重要になると考えられる。

**(3)東アジア内の海外旅行に与える影響**

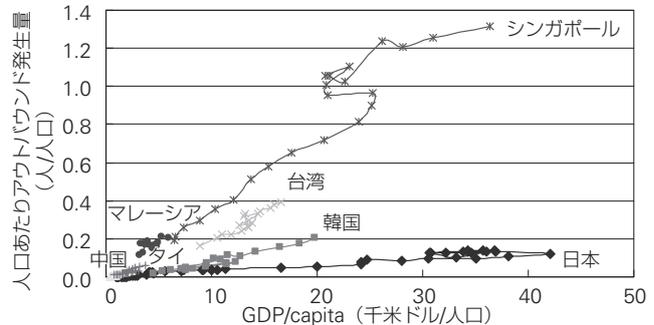
我が国への国際観光の増加、すなわち訪日外客の増加を進めるために、より詳細な分析を行う必要があり、年代や性別、目的などに絞って海外旅行動向を分析することが望ましい。しかし、前述のとおり国や地域によって公開しているデータに相違があることや、アウトバウンドに関してはデータそのものが十分でないこともあり、現状ではこれ以上の個人属性に着目した東アジアの海外旅行の動向分析が難しいという側面もある。既存研究には、個票データを用いたり<sup>12)</sup>、中国人の個人属性に着目した訪日外客の分析<sup>13)</sup>を試みたりするといった取り組みがあるものの、今のところ訪日外客の特性しか把握できないという問題を抱えている。本研究においては、訪日旅行に関する詳細な分析は第3章に述べるとして、ここでは東アジアの海外旅行に与える影響の要因分析を行う。

我が国からの国際旅行発生量や訪問地割合を求めるための方法論は既往研究が行われており<sup>例えば14)</sup>など、またアジア諸国の将来の国際観光旅行に関する推計<sup>15)</sup>も試みられている。その中で、国際観光旅行の発生すなわち出国回数については成長曲線に従い、ある水準で飽和するとされているが、今後の東アジアの経済成長と出国回数の関係について試みられた事例<sup>16)</sup>があるものの、いまだ十分に明らかにはなっていない。東アジアの中における訪日観光促進にあたって、どこまで観光需要が増加するか、我が国への訪日観光はどの程度のポテンシャルを有するか、もし経済が後退した場合に国際観光にどの程度影響を及ぼすのか、といった基礎的な分析は極めて重要であると考えられる。

2008年後半からの世界的な経済危機による国際観光の影響を把握することは重要であるが、国際観光のデータはまだ反映されていないため分析を行うことができない。一方、過去の東アジアでの大規模な経済後退は、1997年から1998年にかけてのアジア通貨危機があり、この前後を含めた各国・地域の経済状況と国際観光を分析することで、東アジアでの経済と国際観光の関係の分析を試みることとする。

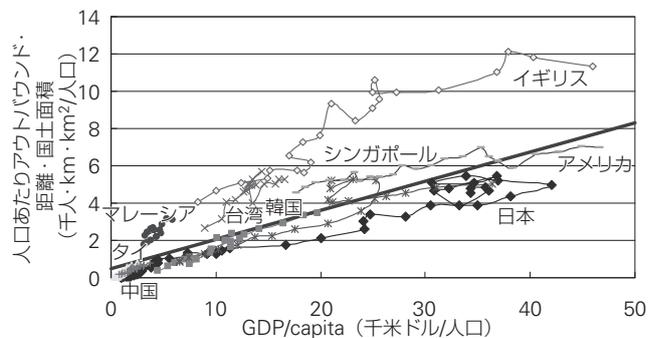
図-12には各国・地域の1人あたりGDPであるGDP/capita<sup>17)</sup>を米ドル換算<sup>18)</sup>したものと、人口あたりアウトバウンドを取ったものである。これを見ると、経済力と人口あたりア

ウトバウンドの関係には、東アジアの各国・地域によって大きく傾向が異なることが分かる。その理由としては、人口規模、国土面積、経済力等の社会条件が異なるためと考えられ、このままでは経済と国際観光の関係を導出することが難しい。



■図-12 東アジア諸国のGDP/capitaとアウトバウンド

そこで、各国・地域の人口あたりアウトバウンドは、以下の2つの要素の影響を受けているものと考え、その指標を取り込むこととした。まず、アウトバウンドにはある一定の所得を必要とするという既存研究の仮説に加え、近距離の国外先ほど多くのアウトバウンドが発生するという仮説を取ることにする。例えば、同じ所得であった場合、日本からシンガポールやマレーシアといった国よりも、韓国や中国といった国の方が海外旅行者数は多くなるという仮説である。ここでは、アウトバウンドに主要国際空港間の距離を乗じて人キロとして取り扱うこととする。例えば日本から韓国への年間人口あたりアウトバウンド発生量に、成田国際空港から仁川国際空港への距離を乗じて人キロとする。次に、同じ移動距離であっても、国土面積によって国内旅行とカウントされたり、海外旅行とカウントされたりすることを考慮する。例えば東京からソウルへは海外旅行でありアウトバウンドとして計上されるが、似たような移動距離である北京から上海へは国内旅行でありアウトバウンドとして計上されないことである。ここでは、アウトバウンドに国土面積の対数乗じることにし、この指標とGDP/capitaを取ったものを図-13に示す。



■図-13 GDP/capitaとアウトバウンド・距離・国土面積

この指標とGDP/capitaとの間で相関を取ると、決定係数は0.85、t値は26.0となり、両者に相関関係が見られた。国土

面積は経済や年次によらず一定値を取ることから、経済成長に伴い人口あたりアウトバウンド発生量そのものが増加するか、あるいはより遠方の海外に旅行することが分かる。そして、その傾向はどの国・地域にもよらず、一定の傾向があることを示した。なお、参考までにアメリカおよびイギリスも同様の指標を用いて比較したところ、アメリカは概ね傾向は同じであり、イギリスは他国よりも高い水準となった。さらに、ここで求めた東アジアにおける経済と国際観光の関係に基づいて、目的地選択に与える要因の分析が重要であるが、これについては今後の課題としたい。

### 3—訪日旅行と印象の形成に関する分析(奥山)

観光客が訪日した観光地に対して持つ印象は、再来訪など、その後の観光行動に影響を与える重要な要因である。良い印象を持った場合、日本への再来日も増えるだろうし、逆に、一旦悪い印象を持たれた場合、日本への観光を行わなくなる可能性もあり、訪日外国人観光客の促進を図る現在の観光施策の中でも、重要な課題と考えられる。日本への良い印象を維持・形成しつつ、悪い印象を改善する方策を検討することで将来的なリピーターの確保と観光客数の促進を図ることが本研究全体のテーマである。その初段階として、本章では、東アジアの観光客を対象とした訪日観光行動による日本への印象の変化・形成について分析し、研究の方向性を概観する。

#### (1)分析の概要

JNTOでは、2006年度に行った調査において、外国人を対象として、訪日前と訪日後の日本への印象を聞くことでその変化を分析している。まず、回答項目は表—3に示す17個であり、それらは調査票上で良い印象と悪い印象の計34個に分けられる(JNTOでは良い印象を肯定的イメージ、悪い印象を否定的イメージと称している)。次に、回答方式は訪日前の印象と訪日後の各印象について、34個の中から3つ以内を選択させる方法となっている。そのため、訪日前の印象として何も回答せず、訪日後に3つの良い印象を回答する、訪日前の印象として3つの良い印象を回答し、訪日後の印象として3つの悪い印象を回答するといった場合がある。また、①訪日前と訪日後について同じ回答項目で評価が異なる場合、②訪日前は無回答にも関わらず、訪日後には良い印象もしくは悪い印象として回答される場合もある。①、②のように同一の項目に対する回答内容の変化は、訪日前と訪日後の印象の変化と考えられるだろう。

一つの包括的な分析は、JNTO(2005)<sup>19)</sup>で行われている。ここでは、訪日観光客全体を対象とし、各回答項目の単純集

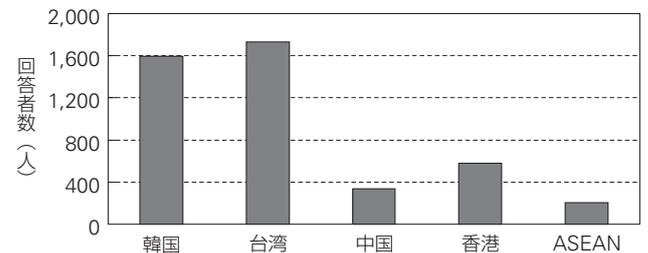
■表—3 回答項目

都市景観、にぎわい/活気がある、自然/田舎、価格、生活水準、産業/工業製品、日本人々、文化/歴史、映画、アニメ、音楽等、食事、サービス、ショッピング、交通機関、言葉、治安
---

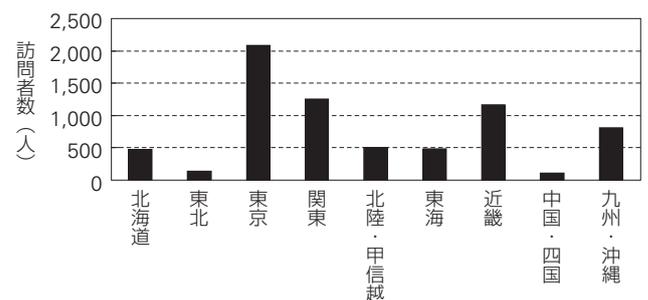
計、各回答項目と国別等のクロス集計、訪日前と訪日後の良い印象・悪い印象の回答数の変化等が分析され、例えば、韓国からの観光客は日本人々が親切・礼儀正しいと感じている人が多く、米国からの観光客は、交通機関が進んでいると感じている人が多いといった結果や訪日前と比較し、訪日後には「文化と歴史」を良い印象として挙げる人は減少していること等を指摘している。

#### (2)単純集計

本分析は2006~2007年の調査にある4,447名のデータを利用している。集計には、調査された訪日外国人客の中で、韓国、中国、台湾、香港、ASEANから訪日し、かつ、観光を目的として来たと回答した人々のデータのみを対象としている。居住国別の回答者数は図—14に示すとおりである。韓国および台湾が約1,400人~約1,600人と多く、香港および中国は約400人~約600人、ASEANは約200人程度となった。次に、訪問地域別の回答者数を図—15に示す。訪問地域は回答者の訪問地域(複数回答)から集計されており、東京が約2,000人と最も訪問者が多く、次いで、関東(東京除く)および近畿が約1,200人となった。次に、性別は男性が約45%、女性が約55%とやや女性が多く、年代では20歳代が約32%、30歳代が約30%および40歳代が約23%となっている。最後に、印象の各項目について集計した結果を表—4にまとめる。良い印象としては、訪日前・後共に「都



■図—14 居住国別回答者数



■図—15 訪問地域別回答者数

市景観」「日本の人々」「音楽」が上位を占めた。悪い印象としては、「価格」「ショッピング」が上位を占める結果となった。

■表—4 印象上位3項目(単位:回答者数)

良い印象				悪い印象			
訪日前		訪日後		訪日前		訪日後	
都市景観	1,393	日本の人々	1,306	価格	626	価格	495
日本の人々	1,093	都市景観	1,123	ショッピング	108	ショッピング	236
音楽等	799	音楽等	957	日本の人々	73	サービス	236

(3)印象の変化・形成のクロス集計

まず、印象の変化の分類を行った。各回答項目について、訪日前と訪日後の回答には「良い印象」「悪い印象」「無回答」があり、印象の変化は3×3=9通りとなる。そこで、ある回答者のある回答項目への回答がこの9通りのどれに当てはまるかをチェックすることで各回答項目に当てはまる9通りの回答形式の個数を集計した。その結果の一部を表—5に示す。縦軸が9通りの印象の変化であり、横軸が回答項目である。例えば、「都市景観」について、訪問前は良い印象、訪問後は悪い印象と回答されていた場合、縦軸において「良→悪」と表現され、表中の回答数は19となる。

■表—5 印象の変化・形成と回答項目(単位:回答者数)

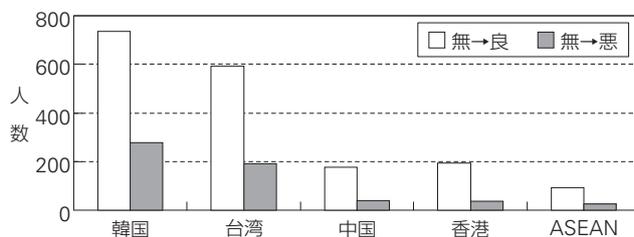
	都市景観	にぎわい	自然	価格	生活水準	...	総計
良→良	869	219	317	43	433	...	5,612
良→悪	19	14	6	8	12	...	155
良→無	506	1,254	345	423	90	...	7,939
悪→良	11	9	6	118	4	...	243
悪→悪	4	5	8	296	3	...	444
悪→無	7	5	8	214	14	...	421
無→良	240	138	186	70	158	...	2,957
無→悪	13	33	15	192	16	...	671
無→無	2,783	3,877	3,748	3,452	3,501	...	62,195

\*良:良い印象, 悪:悪い印象, 無:回答無し。灰色部分が文中の分析対象

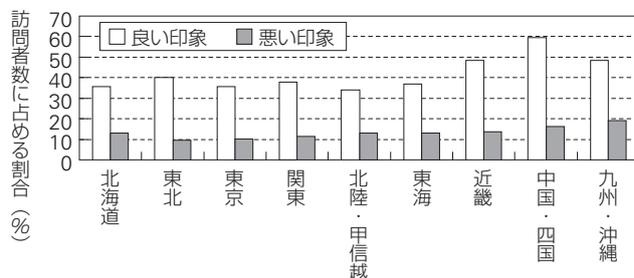
列の右側は各印象の変化の回答数の総計である。まず、分析項目として「良→良」、「良→悪」、「悪→悪」、「悪→良」に注目すると、「良→良」では「都市景観(869)」「日本の人々(806)」「音楽(569)」が多く(括弧内が回答数であり、以降、この表記に従う)、次に、標本は少ないものの「良→悪」では、「日本の人々(22)」「都市景観(19)」が多かった。次に、「悪→悪」では、「価格(264)」が多く、「ショッピング(62)」が続くものの、回答数に差がある。最後に、「悪→良」では、「価格(118)」「日本の人々(43)」が挙げられた。特徴として、東アジアからの観光客にとって日本の物価は高いと感じられているため、「価格」は悪い印象を与える場合が多いものの、「価格」に対する印象が改

善する場合もあることが示唆された。これは、観光客にとって、考えていたよりも安い買い物ができる等の理由が推測されるものの、「価格」に対する悪い印象を改善し、購買を促進する方策を検討するためにはより詳細な分析が必要であろう。

次に、「無→良」「無→悪」となる印象の変化について考える。訪日前まで印象とならなかった項目が新たに印象として発生することから、本分析ではこれらを印象の形成と呼ぶ。良い印象として形成されたものとして、「日本の人々(453)」「音楽等(386)」「都市景観(240)」が挙げられ、悪い印象として形成されたものとして、「価格(192)」「ショッピング(191)」「サービス(161)」が挙げられた。この印象の形成の要因を探るため、居住国別・訪問地域別にクロス集計を行った(図—16, 図—17)。集計は一つでも「無→良」「無→悪」と回答した回答項目があった観光客を対象としている。



■図—16 居住国別の印象の形成



■図—17 訪問地域別の印象の形成

まず、図—14の回答者数を分母とし居住国別の良い印象の形成を検証した。韓国からの観光客は約46%、台湾からの観光客は約34%、中国からの観光客は約52%、香港からの観光客は約34%、ASEANからの観光客は約46%が良い印象を形成したと回答している。次に、悪い印象の形成として、割合は低いものの、韓国からの観光客は約17%、台湾からの観光客は約11%、中国からの観光客は約11%、香港からの観光客は約6%、ASEANからの観光客は約12%が回答している。韓国が高い値を示した理由として、韓国から来た観光客の中に、悪い印象の上位にある「価格」「ショッピング」といった購買行動を目的として観光を行ったものが多かったためと考えられる。

次に、訪問地域別の集計結果を見ると、近畿、中国・四国、九州・沖縄といった西日本で良い印象および悪い印象の双方

が形成される割合が高いことが分かる。この原因を見るために、各地域を訪問した観光客の観光目的を集計したところ、北海道は「自然・景勝地」「温泉・リラックス」のみに集中し、東京は「ショッピング」「自然・景勝地」など観光目的の上位項目に集中し、九州は「温泉・リラックス」「ショッピング」など、上位項目もあるものの、その他の観光目的も含め、広く分散していることが分かった。このことから、北海道・東京は、地域の観光資源の特徴に合わせた観光目的を持って訪問する観光客が多く、印象の変化が発生した観光客が少なかったと考えられる。一方、九州地方には多くの観光資源が存在し、そのため、観光客の観光目的と観光資源の特徴が一致せず、その不一致が良い方向に作用した場合は訪問後に良い印象が形成され、悪い方向に作用した場合は訪問後に悪い印象が形成されることになったと推測される。

#### 4—おわりに

本研究では、東アジアにおけるアウトバウンドの動向、ならびに、インバウンドにおける日本の印象を分析することで、日本への観光動向を分析する基礎付けを行った。今後の課題として、各国の観光統計に基づくデータ分析を行うとともに、国内観光における訪日外国人客の満足度を高める方策について検討していきたい。

なお、共同研究グループとして、「訪日外国人客にとっての我が国の交通問題」「訪日外国人客を対象とした観光ルートの形成」について取り組む方針である。

**謝辞：**本研究は日本政府観光局(JNTO)の協力のもと行われた。ここに記して感謝する。なお、本稿における誤りは筆者らに帰すものである。

#### 参考文献

- 1) 日本政府観光局(JNTO)[1997-2009],「国際観光白書」.
- 2) 韓国観光公社(Korea Tourism Organization, KTO), 公式HPより, tourism statistics, key facts on tourism visitor, [http://kto.visitkorea.or.kr/enu/ek/ek\\_4\\_5\\_1\\_1.jsp](http://kto.visitkorea.or.kr/enu/ek/ek_4_5_1_1.jsp)
- 3) 台湾交通部観光局(Tourism Bureau, Ministry of Transportation and Communications), 公式HPより, Statistic, <http://admin.taiwan.net.tw/english/index.asp>
- 4) シンガポール政府観光局(Singapore Tourism Board, STB), 公式HPより, Tourism Statistics Publications, <http://app.stb.gov.sg/asp/tou/tou03.asp>
- 5) タイ国政府観光庁(Tourism Authority of Thailand, TAT), 公式HPより, Tourism Statistics, [http://www2.tat.or.th/stat/web/static\\_index.php](http://www2.tat.or.th/stat/web/static_index.php)
- 6) 中国国家统计局(National Bureau of Statistics of China), 公式HPより, Yearly Data, Tourism, <http://www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/yearlydata/>
- 7) 香港政府観光局(Hong Kong Tourism Board, HKTB), 公式HPより, Research Statistics, <http://partnet.hktourismboard.com/pnweb/jsp/comm/index.jsp?charset=en>
- 8) マレーシア政府観光局(Malaysia Tourism Promotion Board, MTPB), 公式HPより, Research, Malaysia Tourist Arrivals by Country, [http://www.tourism.gov.my/corporate/research.asp?page=facts\\_figures](http://www.tourism.gov.my/corporate/research.asp?page=facts_figures)
- 9) World Tourism Organization(世界観光機関)[2005], “Yearbook of Tourism Statistics”.
- 10) World Tourism Organization(世界観光機関)[1997], “Annuaire des statistiques du tourisme”.
- 11) アジア太平洋観光交流センター[1994-2009], 「世界観光統計資料集」.
- 12) 尾高慎二, 日比野直彦, 森地茂[2009], “個票データを用いた国内宿泊観光の施策ターゲット抽出に向けた基礎的研究”, 「土木計画学研究・講演集」, CD-ROM, Vol. 40.
- 13) 島田貴子, 日比野直彦, 森地茂[2009], “訪日中国人観光旅行者の居住地域別観光行動に関する研究”, 「土木計画学研究・講演集」, CD-ROM, Vol. 40.
- 14) 森地茂, 轟朝幸[2001], “海外観光旅行需要の国内地域格差と将来動向”, 「運輸政策研究」, Vo. 4, No. 1, pp. 8-18.
- 15) 岡本直久, 栗原剛[2007], “アジア諸国における将来の国際観光旅行に関する考察”, 「運輸政策研究」, Vo. 10, No. 3, pp. 2-10.
- 16) 栗原剛, 岡本直久[2009], “社会構造の変化が飽和出国回数に与える影響の考察”, 「土木計画学研究・講演集」, CD-ROM, Vol. 40.
- 17) GDP/capitaのデータ出典は, IMF(国際通貨基金)より.
- 18) 各国通貨と米ドルの為替レートとして, 総務省統計局[1991-2008], 「世界の統計」.
- 19) 日本政府観光局(JNTO)[2005], 「訪日外国人旅行者満足度調査報告書」.

(とりまとめ: 奥山忠裕, 室井寿明)

# 国際共同研究：アジア諸国における都市間交通システム

—課題と展望—

アチャリエ・スルヤ・ラージ (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員  
Surya Raj ACHARYA

## 1—研究の背景・目的と枠組み

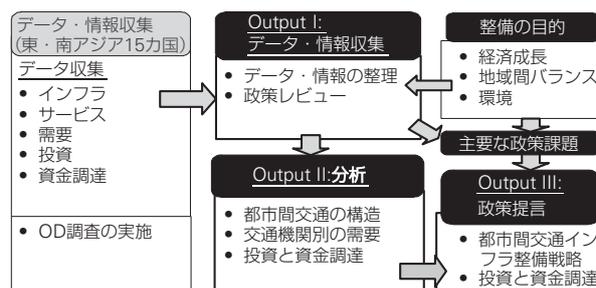
アジア開発途上国における急速な経済発展は、大きな交通需要を新たに生み出した。しかしながら、それらの国における交通のインフラの整備とサービスの水準は不十分であり、交通需要の増加に対する対応が遅れが見られる。こうした状況は経済的非効率性、環境の持続不可能性、社会的な不平等などの様々な問題を引き起こしている。他方で、アジア開発途上国に特有の事情も存在する。これらの国々における急速な経済発展は、かつての欧米の先進諸国のケースと異なり、問題を一つ一つ順番に解決している時間の余裕を与えてはくれない。そのため、上で挙げた複数の課題に、同時に対処してゆかななくてはならないのである。また、アジア開発途上国における適切な都市間交通システム整備に向けたオプションの検討という、より特定化された課題も存在する。

このような背景に基づく本研究の大きな目的とは、経済的効率性、地域均衡、低炭素といった課題を考慮しながら、アジア開発途上国における都市間交通整備のための、革新的な戦略を提案することである。また、研究の各ステップにおける個別の具体的な課題は、以下に示す通りである。

- ・ 指標や統計表による国際比較のための、都市間交通データの収集と標準化
- ・ 将来のシナリオ策定に向けた、都市間交通システムの構造とその背景にある動的メカニズムの解明
- ・ 交通インフラに対するニーズと、投資とのギャップの評価
- ・ 具体的な戦略と実践的な政策的対応策の提案

本研究は主に道路や鉄道といった、都市間の陸上旅客交通に焦点を当てる。本研究の対象はアジア15カ国であり、それらは先進国(日本、韓国、台湾)、急速に成長している開発途上国(マレーシア、タイ、中国、インドネシア、フィリピン、ベトナム、インド、スリランカ)、低開発国(バングラデシュ、カンボジア、ラオス、ネパール)からなる。各国における都市間交通に関する政策的議論の状況や、分析から得られる洞察の潜在的意義などを考慮した上で、それぞれの国に対して異なった分析の程度を選択する。研究全体の枠組みと流れは、図—1に示すとおりである。また本研究は、アジアにおける研究者や専門家

による研究チームによって進められる。

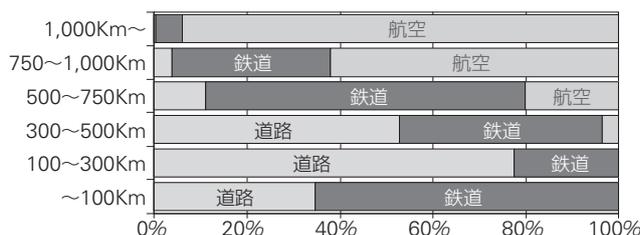


■図—1 研究全体の流れ

## 2—都市間交通の動向

### 2.1 先進国

全ての先進国における旅客交通においては、個人交通モードが大きなシェアを持っている。しかしながら、米国の旅客交通における鉄道の機関分担率がわずか1%であるのに対し、日本における鉄道のシェアはおよそ33%に達する。また欧州諸国の鉄道のシェアは両者の中間に位置する。他方、物流に関しては、米国における鉄道の分担率が37%と大きなシェアを持つのに対し、日本における鉄道のシェアはわずか4%に過ぎないということには注意する必要がある。また近年においては、長距離交通における鉄道の潜在的な競争相手として、旅客交通における航空の機関分担率が急速に増加している。日本における都道府県間交通のデータが示すとおり(図—2)、鉄道は750km以下の中距離の都市間交通において、大きなシェアを持っている。しかしながら、米国の都市間旅行においては航空が大きなシェアを持っている。同様の傾向は、大規模な旅客鉄道ネットワークを持つ英国にお



出典：MLIT homepage

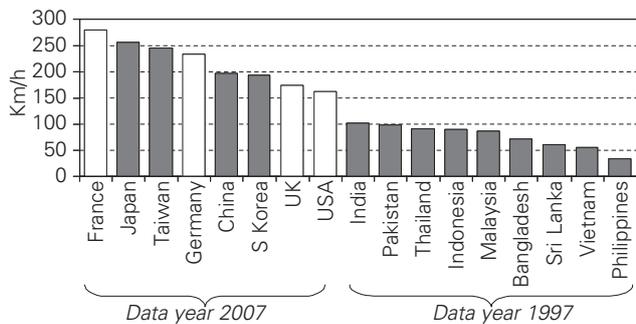
■図—2 都道府県間の旅行における距離帯別交通機関分担率 (2007年)

いてさえも見られる。

先進国における交通市場の歴史は、鉄道が当初は個人交通モードからの、また近年は航空からの厳しい競争圧力を受けてきたことで、徐々に市場シェアを失ってきた状況を示している。だが世界的な鉄道ビジネスの衰退にも関わらず、日本やフランスなど幾つかの国では、鉄道旅客数を高い水準で維持し続けている。また、近年における世界的な鉄道改革の波と気候変動に対する関心の高まりは、多くの欧州諸国でなされているような鉄道の再評価へとつながっている。

2.2 アジア開発途上国

多くのアジア開発途上国における交通インフラや機能の整備は、質的な面でも量的な面でも、伸び続ける交通需要への対応として十分なものであるとは言い難い。これらの国は、元々植民地時代に建設された鉄道を保有しているものの、こうした鉄道は過去数十年において殆どの国で放置されてきており、追加的な投資やサービスの改善が十分になされてこなかった。図一三は、都市間鉄道における2駅間の平均速度の最速値を、幾つかの国で比較したものである。アジアにおいて高速鉄道システムを保有しているのは、日本、韓国、台湾、中国の4カ国のみであり、その他の国々では、平均速度が100km/hに満たない旧式の鉄道が存在するのみである。同様に、中国を除くアジアの開発途上国の高速道路網も、存在しないか非常に小さいかのいずれかである。そのため、都市間旅客交通



図一三 駅間平均速度の国際比較 (1997年, 2007年の最速値)

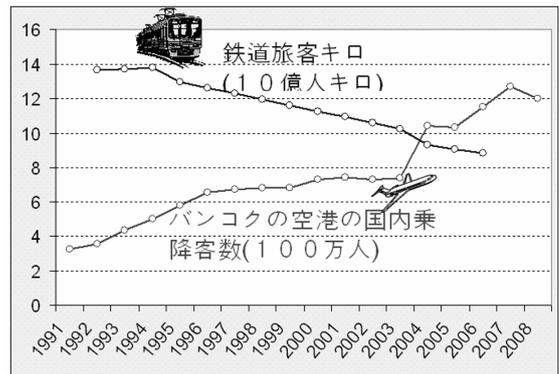
表一 都市間交通サービスの片道料金と所用時間(典型的な500km前後のODの例)

Mode/class	India		Indonesia		Thailand		
	Fare\$	time	Fare\$	time	Fare\$	time	
Train	Class I	32.3	21.3	9hr	31.5	9hr	
	Class II	19.6	10.6		20.6		
	Class III	5.7	6.9	10.8			
	Class IV	3.2		6.7			
Bus	Luxury	11.1	10hr	12	12hr	13.0	6:30
	Ordinary	1~4	12hr	9.0		9.7	
Air	Regular	133	1:15hr	70	1hr	130	1hr
	Discount	71		35		68	

出典：Author's compilation from various sources

に関しては、表一に示すような低価格のサービスを提供している鉄道やバスが、現在もなお大きなシェアを持っている。

それらの国々における、より質の高いサービスへのニーズに対しては、高速化よりもむしろ、特等席のような車内サービスによって対応しているケースが一般的である。しかしながら、所得の増加と共に人々はより高速のサービスを求めるようになってきており、その結果、航空がより競争力を持つようになってきている。例えば図一四が示すように、タイにおいては鉄道の旅客輸送量が減少傾向であるのに対し、国内航空の輸送量は急速に伸びている。



出典：Statistical yearbook of Thailand

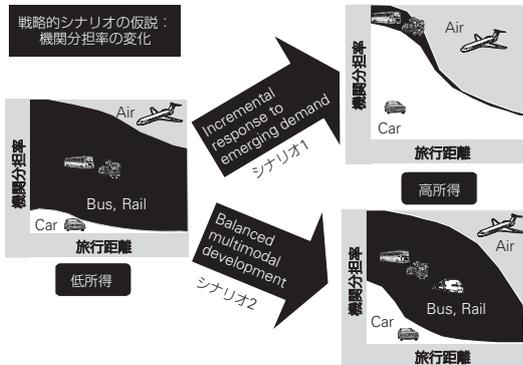
図一四 鉄道旅客輸送量とバンコクの空港における乗降客数の推移

3—都市間交通の望ましい姿と実現に向けたシナリオ

上で述べたように、先進国における都市間交通の状況は国によって大きく異なり、望ましい都市間交通を実現している国とそうでない国があるように見受けられる。都市間旅客交通について言えば、750km以下の中距離帯で鉄道が大きなシェアを持つ日本の機関分担率の構造は、鉄道が殆どシェアを持たない米国や英国に比べて、より望ましいと言えるのではないだろうか。こうした交通パターンの違いを生み出した要因が、各国特有の何らかの事情であるということは確かに考えられないことはないが、過去における交通政策がパターンの違いに大きく寄与していることは間違いない。

図一五はこうしたパターンの違いを踏まえた、アジア開発途上国における都市間交通が実現可能なシナリオを提示している。まず、所得が低い段階においては、バスや鉄道が都市間交通における支配的なモードとなる。しかしながら、人々の所得が伸びるにつれ、交通行動は劇的に変化する。その結果、次に挙げる2つのシナリオのいずれかが実現する可能性を持つ。①もし、目の前の問題に対処するような現在の政策的アプローチを続けるならば、短距離の交通では個人交通モードが支配的となり、また長距離の都市間交通では航空が圧倒的なシェアを持つだろう。②もし、マルチモーダルな都市間交通を促進する先取的な政策が進められるならば、旅行距離帯に応

じた適切な交通モードが選択される、より望ましい機関分担のパターンが実現するだろう。ここでの重要なポイントは、まず都市間交通に関する構造や行動が変化する際の動的メカニズムを理解することであり、その上で望ましいシナリオに誘導する戦略を策定する必要がある。



■図—5 都市間交通システムにおけるシナリオの選択肢

#### 4—課題と展望

##### 4.1 地域の均衡ある発展に向けた都市間交通

急速に発展しているアジア諸国にとって、拡大しつつある地域間の格差は大きな問題である。経済活動が集中する大都市圏では、既に過剰な集中による諸問題が顕在化しており、経済活動の流出が起こりつつある。しかしながら、流出の受け皿となるべき新たな都市は、都市間交通が十分に整備されているとは言い難く、その役割を十分に果たすことが出来ない状態にある。その結果、経済活動は大都市の郊外へと移転し続けることになり、大都市圏の拡大は進む一方である。

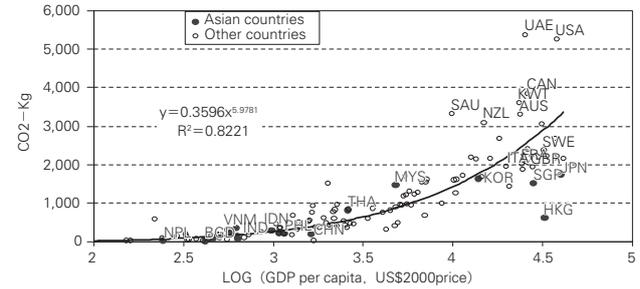
##### 4.2 都市間交通の高速化を実現するためのモード選択

高速道路や高速鉄道の建設や既存の鉄道の改修は、都市間交通の高速化を実現するための実行可能な選択肢である。政策決定者は各国特有の事情も考慮に入れながら、各モードに関する評価を注意深く行うべきである。

##### 4.3 CO<sub>2</sub>排出削減における都市間交通の役割

人口密度、あるいは交通需要の密度は、交通システムの構造の形成や交通市場の運営に重要な影響を与える。理論的にはバスや鉄道の方がCO<sub>2</sub>の負荷に関して優れているにも関わらず、多くの米国の都市間鉄道のように乗車率が非常に小さい場合には、それらのモードが個人交通モードに比べて効率的であるという保証はなくなる。その点で、アジア諸国における高い人口密度は、鉄道を通じた低炭素の都市間交通体系を推進する上での重要な材料となる。急速に発展しているアジア開発途上国における道路交通からの一人当たりCO<sub>2</sub>排

出量が、同程度の所得水準を持つ国の中で高い水準にあることは(図—6)、本研究とも密接に関係する課題である。



出典：CO<sub>2</sub> is computed from fuel consumption data from IRF (2009); GDP data from World Bank (2009)

■図—6 所得水準と道路交通からの一人あたりCO<sub>2</sub>排出(2004～07)

#### 4.4 アジア開発途上国における都市間交通のための、革新的な資金調達モデルの必要性

必要としているインフラがどのようなものであれ、その建設において投資と資金調達のギャップは最も大きな制約となる。開発途上国において未だ正されていない最も大きな誤解の一つは、民間による交通関連投資への過剰とも言える期待である。民間部門が投資市場における重要なプレイヤーであることは確かだが、全ての投資のギャップを十分に埋めるものかどうかは定かではない。もし現在の先進国の歴史的経験から何か教訓が得られるとするならば、それは信頼性と安定性を併せ持つ代替的な資金調達スキームを構築することにより、公的部門が投資のギャップの大部分を埋める責任を果たすべきだということである。そして、最も重要なことは、インフラ建設だけでなくサービスの運営においても、資金調達について考える必要があるということである。ここでは、インフラの維持管理とサービスの運営を商業的に存続可能なものにするということがポイントとなる。そのような仕組みが実現すれば、長期的な公的資産の形成としての妥当性のみがインフラへの初期投資を判断する基準となり、資金調達に関する問題は軽減されると考えられる。

#### 5—まとめ

アジア開発途上国における都市間交通体系の高速化は、それらの国々が高い経済成長率を維持していく上での喫緊の課題である。しかしながら、適切な都市間交通戦略の策定にあたっては、複数のシナリオ案の検討や、都市間交通の構造と行動の変化に関する動的メカニズムの理解が不可欠である。さらに、地域の均衡ある発展と低炭素化に資する都市間交通の実現に向けた政策含意を、長期的視点から検討する必要がある。最後に、本研究の今後の課題として、各国の政策レビュー、幾つかのケースにおけるOD調査、政策的な戦略や施策を把握するためのテーマ別の国際比較分析などが挙げられる。

# 観光地再生の手法

—再整備と制度のあり方—

毛塚 宏  
KEZUKA, Hiroshi

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所招聘研究員

早川伸二  
HAYAKAWA, Shinji

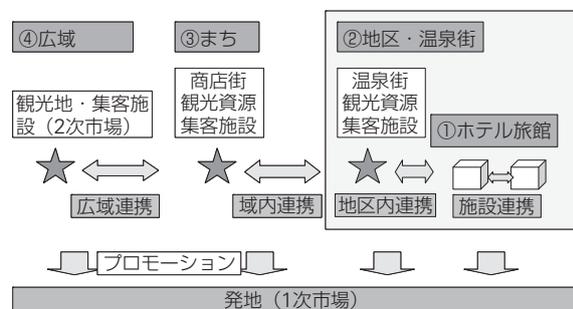
(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

## はじめに

利用が低迷している我が国の観光地の現状、課題および再生事例ついて、これまで、2006年秋の報告会<sup>1)</sup>、第89回運輸政策コロキウム<sup>2)</sup>、および2008年秋の研究報告会<sup>3)</sup>において報告してきた。

それらを踏まえて、今回は、宿泊施設へのアンケートの結果により検証を行った「温泉地における課題と対策(第1部)」および事例調査を踏まえた再整備の課題・方向・方法について検討した「観光地再整備に関する制度のあり方(第2部)」を報告した。

なお、本研究での観光地とは、図一で示される「地区レベル」(温泉地の場合、温泉街レベル)に焦点を当てていることをお断りしておく。



■図一 観光地区の定義(温泉)

## 第1部 温泉地における課題と対策(早川)

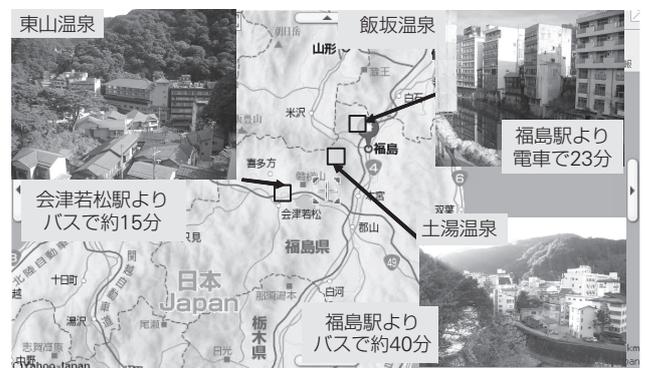
### 1—アンケート調査の概要

温泉地の諸課題については、第89回運輸政策コロキウム<sup>2)</sup>、および2008年秋の研究報告会<sup>3)</sup>において、景観、防災および防犯等の観点から、我々は廃業宿泊施設や空き店舗の増加が特に重要な問題であることを指摘してきた。

今回の報告会では、現場の中心である宿泊施設経営者の方々が、当該温泉地のハード面に対してどのような点を課題と考えているのか、また、どのような支援を望んでいるのかに対してのプレ・アンケート調査を実施した結果を報告する。

対象とした温泉地は、会津東山温泉(会津若松市)、飯坂温

泉および土湯温泉(以上、福島市)であり(図一2)、各市役所担当者から温泉協会、もしくは旅館組合を通じて、各宿泊施設に配布し、当研究所が直接回収する方法で実施した。11月25日現在の回収率は、91件中32件(35%)であった。



■図二 対象とした温泉地

なお、アンケートについては現在も回収中であり、今後、割合等は若干変動する可能性がある。ただし、結論自体が大きく変化することは、現在の傾向から見て、ほとんどないと考えている。

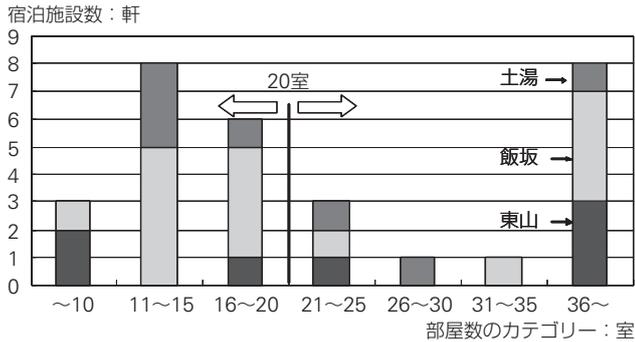
各温泉地の概況は、表一で示され、回収した宿泊施設の部屋数で区分した分布は、図三で示される。

■表一 対象とした温泉地の概況

	収容定員 (総計)	入込客数 (07年)	ピーク時 との比較	02年 との比較
東山温泉	4,200名	561,705人	-43% (94年比)	+1%
飯坂温泉	6,031名	922,674人	-35% (90年比)	-14%
土湯温泉	3,178名	523,766人	-13% (02年比)	-13%

注:「収容定員」は観光協会加盟の宿泊施設のみ入込客数は、日本観光協会「全国観光動向」より。土湯温泉の入込客数に土湯峠を含まない

小規模宿泊施設および中・大規模宿泊施設に関する一般的な定義は存在しない。そのため、本研究では、20室以下の宿泊施設を小規模宿泊施設、21室以上を中・大規模宿泊施設とした。これは、21室以上の宿泊施設では常勤の従業員数が2桁(小規模宿泊施設では、1桁のケースが多い)であり、20室以



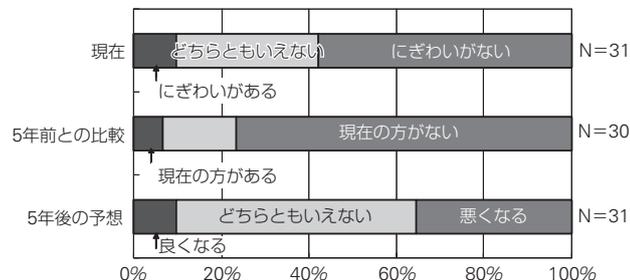
注：土湯温泉2軒は不明

■図—3 回収サンプルの分布

下の宿泊施設の収容定員がほぼ100名以下であることから、便宜的に設定したものである。

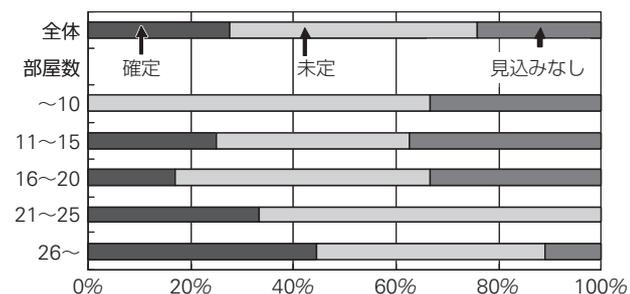
2—廃業宿泊施設が増加する可能性の検討

まず、現在の温泉地の状況および今後の宿泊施設の存続の可能性について検討する。図—4は、宿泊施設の経営者が感じている当該温泉地の状況および今後の見通しである。現在、賑わいがあると感じている経営者は少数であり、今後良くなると感じている経営者の割合も少ない。

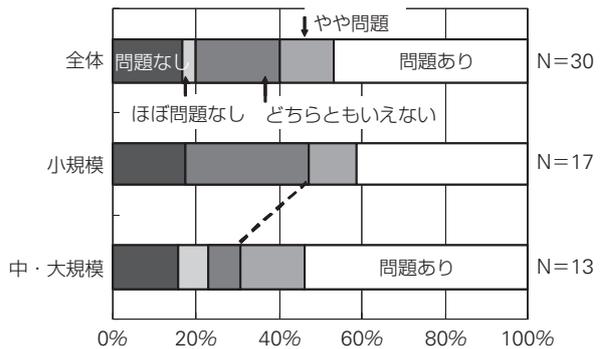


■図—4 当該温泉地の印象

また、現在、後継者が決定しているかどうか質問したところ、中・大規模宿泊施設で「見込みなし」と回答するケースは1件のみであったのに対し、小規模宿泊施設では3割を超えている(図—5)。



■図—5 後継者の決定状況



■図—6 金利負担の度合い

一方、金利負担の重みについて5段階評価で質問したところ、中・大規模宿泊施設の割合が高くなっている。これは、商店街で閉鎖する店舗が、小さなところは後継者不足、比較的大きなところは金利負担が大きいためといわれることと似ている。以上から判断すると、今後も廃業宿泊施設が発生する可能性は否定できないといえる。

3—温泉地が抱えるハード面の問題点

次に、宿泊施設の経営者が当該温泉地の何が問題と感じているかについて紹介する(表—2)。

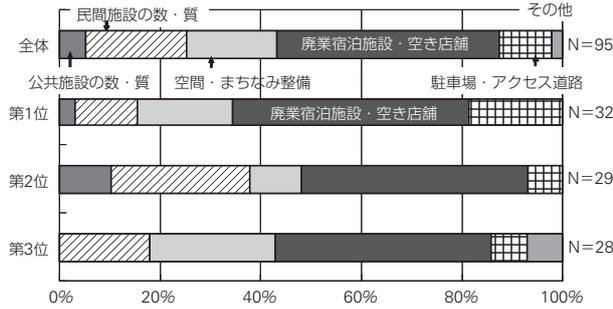
■表—2 設問—当該温泉地の問題点(上位3つまで選択)—

設問 (大区分)	実際の設問 (小区分)
(1) 公共施設 (足湯・共同浴場など)	①公共施設の数
	②公共施設の質
(2) 民間施設 (物販・飲食店など)	③民間施設の数
	④民間施設の質
(3) 空間・外観整備 (遊歩道・外観統一など)	⑤遊歩道など空間整備
	⑥まちなみの整備
(4) 空き家 (空き店舗・廃業宿泊施設)	⑦空き店舗
	⑧廃業宿泊施設
(5) 交通 (駐車場・アクセス道路)	⑨駐車場の整備
	⑩アクセス道路整備
(6) その他<具体的に>	⑪その他<具体的に>

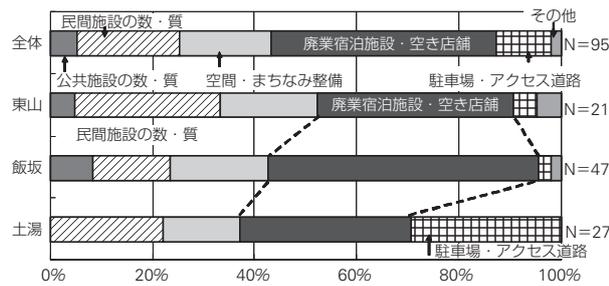
その結果は、全体および各順位で見ても(図—7)、もしくは、温泉地毎に見ても(図—8)、廃業宿泊施設および空き店舗といった「空き家」の問題が大きなウェイトを占めていることがわかる。この点は、先述したように我々がこれまでの研究で述べてきた「空き家」が問題であると指摘してきた点と一致している。

4—国の支援に対する要望

最後に、宿泊施設の経営者が国に対する支援として何を望んでいるのかについて検討する(表—3)。



■図—7 当該温泉地の問題点(結果:順位)



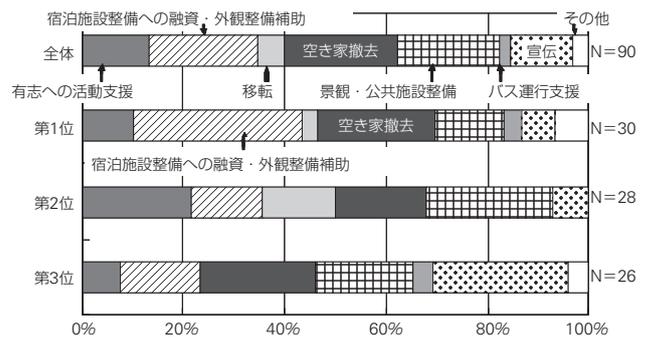
■図—8 当該温泉地の問題点(結果:温泉地別)

■表—3 設問—国への要望(上位3つまで選択)—

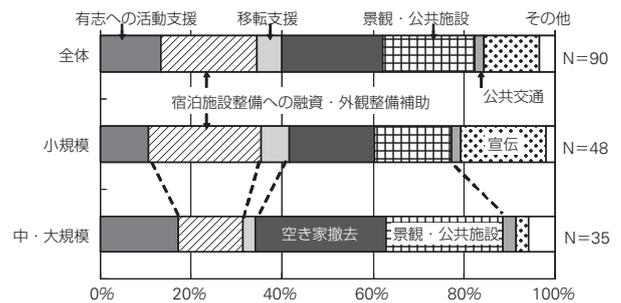
設問(大区分)	実際の設問(小区分)
(1) 活動支援 (有志の新たな取り組み)	① 有志の新たな取り組み ② アドバイザーの派遣
(2) 宿泊施設整備 (リニューアル・外観統一)	③ 個々の宿泊施設の設備投資 ④ 個々の宿泊施設の外観統一
(3) 移転 (用地整備・買取保証)	⑤ 用地整備 ⑥ 買取保証
(4) 空き家撤去	⑦ 空き家撤去
(5) 景観・公共施設整備 (公共施設・景観整備)	⑧ 足湯・散策路など公共施設整備 ⑨ 電線類地中化など景観整備
(6) 公共交通	⑩ バスの運行支援など
(7) 宣伝	⑪ 宣伝・誘客活動
(8) 支援は必要ない	⑫ 支援は必要ない
(9) その他<具体的:>	⑬ その他<具体的:>

図—9に示されるように、国に対する支援の要望についての結果では、全体では、「空き家撤去」、「宿泊施設整備への支援」および「景観・公共施設整備」の3つが比較的高いウェイトを占めている。ただし、順位で見た場合、第1位は、「宿泊施設整備への支援」が占めている。当該温泉地の問題点では、廃業宿泊施設や空き店舗といった「空き家」が最重要課題とされながらも、支援に対する要望において、第1位ではない。

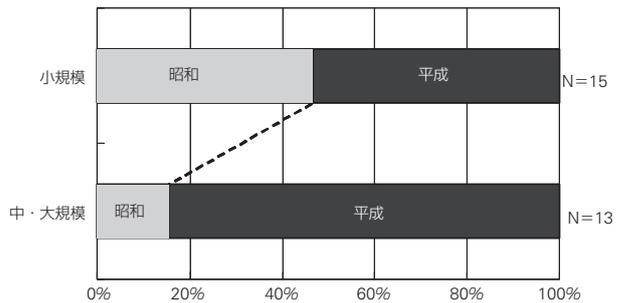
さらに宿泊施設の規模別で見ると、小規模施設のほうが、「宿泊施設整備への融資」といった自社への支援を望む割合が高いのに対して、中・大規模宿泊施設のほうは、「空き家撤去」や「景観・公共施設整備」といった周辺環境の整備を望む割合が高い(図—10)。これは、図—11に示されるように、小規模宿泊施設のほうが直近の改築年が20年以上前である割



■図—9 国への要望(結果:順位)



■図—10 国への要望(結果:宿泊施設の規模別)



■図—11 直近の改築年

合が高く、さらに貸し倒れのリスクや担保の問題などにより、銀行等からの融資が受けにくい状況が背景にあると考えられる。

### 5—今後の課題

以上、今回の報告では、温泉地の宿泊施設におけるプレアンケート調査の結果から、我々が以前より指摘していた「空き家」の問題が重要であることと一致することが確認された。また、宿泊施設が望む国への要望を踏まえながら、今後、温泉地の再整備のために必要な制度のあり方について、さらに検討を進めたいと考えている。最後に、アンケートに御回答下さった宿泊施設の方、会津若松市観光課、福島市観光課の担当者の方、アンケート作成に御協力下さった(株)くつろぎ宿様に御礼申し上げます。

第2部 観光地再整備(地区レベル)に関する制度のあり方(毛塚)

1—再整備の目的と方法

(1)再整備の目的

再整備の目的は、観光ニーズの多様化やサービスの高度化への対応、地域との共生を視野に、地区というまとまりでの総合的な魅力の向上を図ることにある。

(2)再整備の方法

再整備の対象として、表—4に示すものがあげられる。これら対象に対して導入が求められる主な手法として、表—5に示すものがあげられる。

■表—4 再整備の対象

①施設(点)	・老朽化、陳腐化した施設の再整備 ・空き地・空き家・空き店舗などを活かした施設の整備
②街なみ・みち(線)	・建物外観、道路、広場・緑地、修景などの再整備
③街区・拠点(面)	・広がりをもった土地(遊休地・施設、駐車場等)の再編による面的な再整備 ・新たな街区・拠点の整備とからめた再整備の促進
④地区(面)	・土地利用の整序 ・地区の景観・環境の再整備

■表—5 再整備の手法

再整備の手法	再整備の対象		
	点	線	面
①観光施設の再整備・整備	○		
②廃屋除去、空き地・家を活用した施設の整備	○		
③観光施設のネットワーク化		○	○
④街並みの再整備		○	○
⑤複合機能(観光+α)の一体的整備による拠点整備	○		○
⑥水辺等の景観・環境魅力を活用した拠点整備	○		○
⑦景観障害物の除去・改善		○	○
⑧歩行環境等の再整備(駐車場含む)		○	○
⑨街区・拠点の面的再整備・整備			○
⑩土地利用の整序			○

ここで幾つか再整備の手法の導入事例を紹介する。

事例①:廃屋跡地を活用した施設の整備

<日光市の鬼怒川温泉>



廃業旅館の跡地を公園として整備(まちづくり交付金を活用)

事例②:街並みの再整備

<川越市の蔵のまち中心街区>



伝建地区指定を契機に道路拡幅をせずに街並み整備(歴まち事業を活用)、通過交通の緩和が課題

事例③:複合機能の一体的整備

<豊田市の旧足助町福祉センター「百年草」>



福祉・生きがい対策・観光の複合施設「百年草」を整備(町制100周年記念事業の一環として整備、各種補助金を活用)

事例④:水辺等の景観・環境魅力を活用した拠点整備

<日光市の中禅寺湖畔>



湖畔を占有していた駐車場の移設・拡張(立体化)し、湖畔を園地・プロムナード化(総務省のふるさとづくり事業、環境省の緑のダイヤモンド計画などを活用)

事例⑤:歩行環境等の環境の再整備

<小布施町の中心街区>



街区周辺に駐車場を整備しまちなかへの車の進入を軽減(地方道路臨時交付金を活用)、修景事業等による快適な歩行空間を整備(民間主導)

事例⑥：街区・拠点の面的整備

<長野市の善光寺参道(ばていお大門)>



空き蔵群を活用し、複合商業施設として再整備(経産省のリノベーション事業を活用)

2—再整備に関わる制度

(1)再整備に関わる制度の実態

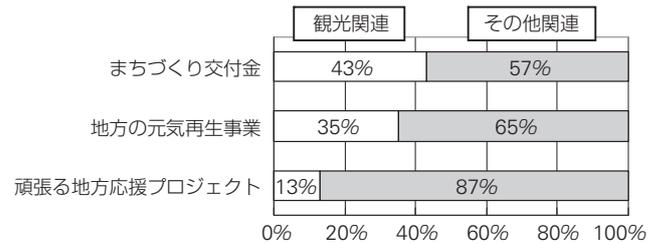
<制度の実態と課題>

観光を直接所管する観光庁の制度は、外客誘致、それとも関連づけた広域連携の促進に力点を置いたソフト事業が主体で、ハードに関わる事業は、観光圏整備事業やビジット・ジャパン・アップグレードプロジェクトなどに限定される。しかし、観光地の再整備に活用できる制度は多く、その所管は、国土交通省、農林水産省、総務省、環境省、経済産業省、内閣府など多方面にわたっている。

こうした状況も反映し、課題として、縦割りでわかりづらい・事務手続きが煩雑で使いづらい(情報提供やノウハウの問題)、地元負担分が捻出できない(補助率や財源の問題)、期間が限定的で効果的な事業展開ができない(補助期間の問題)、多様な事業メニューが欲しい(補助対象の問題)、関連所管の調整・連携が煩わしい(コーディネート力の問題)などがあげられる。しかし、近年は、自治体の自主性や裁量性を認める制度が増える傾向にあり、自治体の関心は高い。図-12はその代表的な制度である「まちづくり交付金」「地方の元気再生事業」「頑張る地方応援プロジェクト」について、観光面でどう活用されているかをみたものであるが、観光関連を目標とする事業への活用が上位を占めていることがわかる。しかし、総じて、観光まちづくりを直接支援する制度は少なく、多様な観光課題に総合的な対応がしにくい状況にある。

<制度へのニーズ>

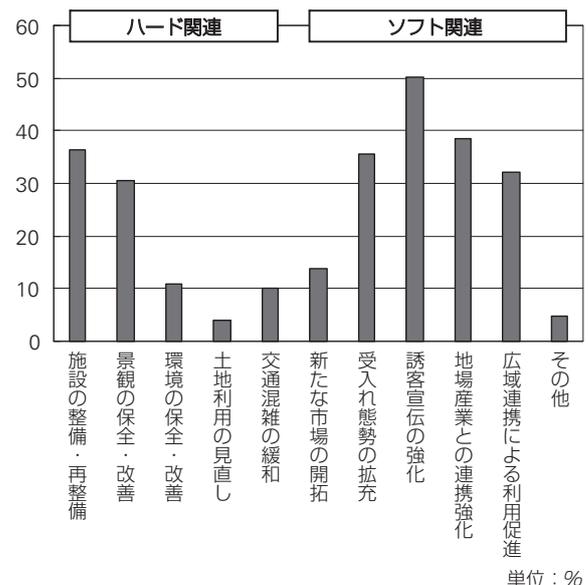
制度への自治体のニーズをみるために、現在進めている「観光地再生に関するアンケート調査」(平成21年11月~12月実施、観光地を抱える全国の自治体を対象)の結果を中間報告ながら紹介する。図-13は「今後、当該観光地の再生のため



※まちづくり交付金：16~20年度、1,512地区の目標(観光：交流が第2位を占める)  
 ※地方の元気再生：20年度の選定119地区の目標(観光：二地域居住が第1位を占める)  
 ※頑張る地方応援：19年度の応募1,802地区の目標(観光振興：交流が第1位を占める)

■図-12 近年、自治体の自主性・裁量性に配慮した制度に高い関心<sup>4)</sup>

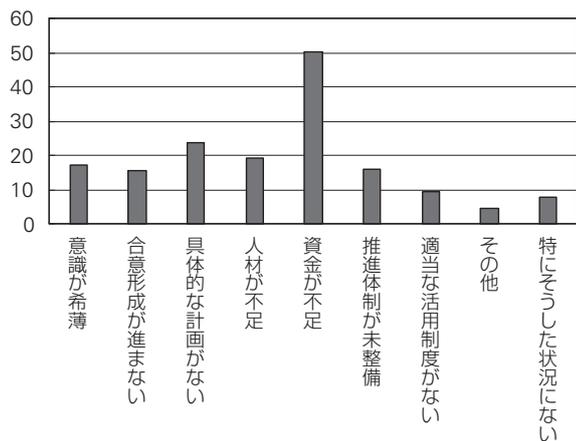
めに取り組むことが望まれる主な事業」について聞いたものであるが、ハード面よりもソフト面の事業に大きな関心が集まっている。ソフト面では「誘客宣伝の強化」が過半数を超え最も多く、次いで「地場産業との連携強化」「受け入れ態勢の拡充」「広域連携による利用促進」などを重視する傾向が、ハード面では「施設の整備・再整備」「景観の保全・改善」を重視する傾向が伺える。



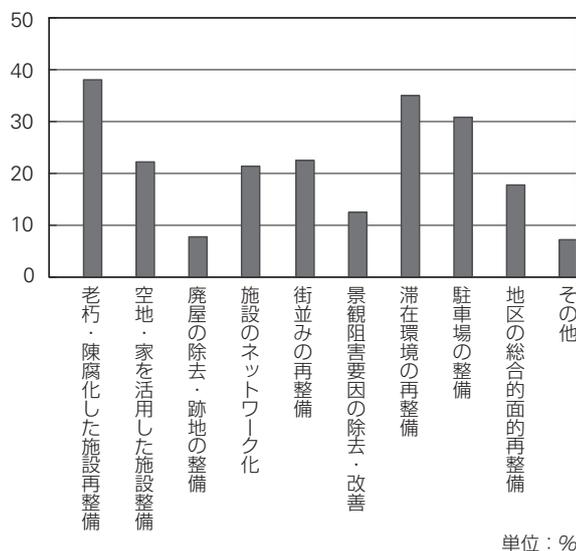
■図-13 今後、当該観光地の再生のために取り組むことが望まれる主な事業(3つまで選択、N=612、観光地数)

図-14は「当該観光地の再生が進まない主な要因」を聞いたものであるが、過半数が「資金が不足」をあげている。次いで「具体的な計画がない」「人材が不足」「意識が希薄」「推進体制が未整備」「合意形成が進まない」など多様な要因があがっている。

図-15は「今後、当該観光地の中心地区をハード面から再整備する場合に重視する取り組み」について聞いたものであるが、「老朽化・陳腐化する施設の再整備」「滞在環境の再整備」「駐車場の整備」を重視する傾向が伺える。次いで「街なみの再整備」「空き地・伊江を活用した施設整備」「施設のネッ



■図—14 当該観光地の再生が進まない主な要因(2つまで選択, N=612, 観光地数)



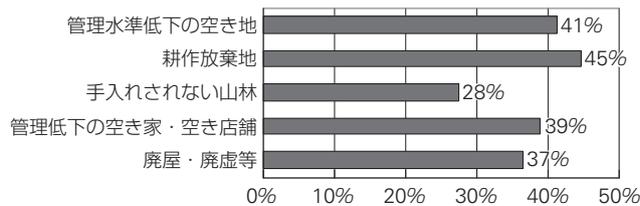
■図—15 今後、当該観光地の中心地区をハード面から再整備する場合に重視する取り組み(3つまで選択, N=612, 観光地数)

トワーク化」「地区の総合的面的再整備」など多様な取り組みがあがっている。

(2)再整備に求められる制度のあり方

＜制度設計・運用に求められる留意点＞

制度設計・運用に求められる留意点として、①観光事業の特性を考慮しつつ、観光事業の「弱み」を「強み」に転換すること、②公共的利益の拡大や民間活力の活用等の障害となっているやっかいな問題に対し「公」と「民」が適切な対応を図ること、③増加する空き地・耕作放棄地・荒廃した山林・空き家・空き店舗・廃屋など、いわば「負」の地域資源を観光面からも有効活用すること(図—16)、④地域の主体的な取り組みを促進することなどがあげられる。



※割合は回答自治体(1,217)に対する割合

■図—16 「負」の地域資源が大きな社会問題になっており、観光面からも有効活用の道をさぐる事が課題<sup>5)</sup>

＜観光地再整備に求められる制度の方向＞

観光地再整備に関わる制度には、①観光地再整備が求められる地区への長期的な観点からの集中的な投資、②多様な事業を総合的に組み合わせ、効果的に観光地再整備を促進、③複数年度を対象とした継続的な事業展開、④効果的な民間観光投資の誘導などの要件を満たすことが求められる。その具体的なイメージとして、「新たな地区設定などによる支援制度の拡充」があげられる。現在、観光圏整備法にもとづく「滞在促進地区」があるが、これに加えて、ひとつは、観光まちづくりを総合的に推進する制度として「(仮称)観光まちづくり推進地区」の設定が考えられる(事例⑦)。もうひとつは、観光基盤を先行的に整備し地区の再整備を促進したり、既存ストックを活用し新たな観光拠点整備を推進する地区として「観光&宿泊拠点整備誘導地区」の設定が考えられる(事例⑧)。その対象として、道の駅、広域的な公園緑地、自然公園の集団施設地区、環境悪化の森林や水辺、限界集落などが想定される。

事例⑦:観光まちづくり推進地区の類似例(松山市中心地区)

コア施設：坂の上の雲  
ミュージアムの整備

ロープウェイ駅舎・  
通りの街なみ整備

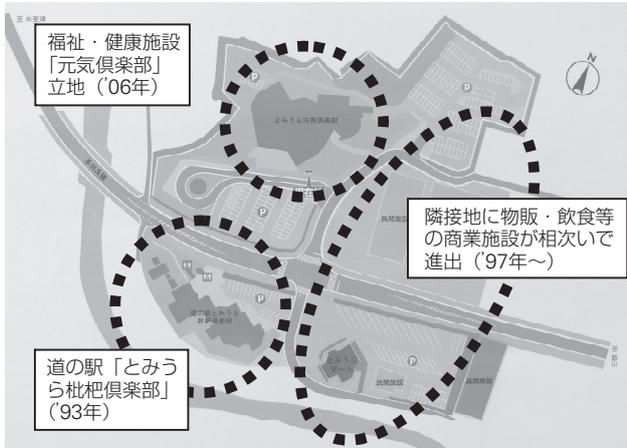
関連事業を有機的に連携

シンボル：道後温泉本館  
周辺の街並みの再整備

温泉街の観光商店街の再整備

「坂の上の雲フィールドミュージアム」をコンセプトに地区一帯を一体的に整備、賑わいを創出(まちづくり交付金活用)

事例⑧:観光&宿泊拠点整備誘導地区の類似例(南房総市,道の駅:とみ  
うら枇杷倶楽部周辺地区)



道の駅「とみうら枇杷倶楽部」の整備(県単:アグリリゾート推進事業)を契機に、隣接地区に民間施設が進出、さらには福祉・健康施設「とみうら元気倶楽部」も立地。集客力を活かし、広域連携の拠点的功能も果たしている。

3—今後の検討課題

今後の主な検討課題として、①地区レベルの再整備を促進する「支援制度の設計とその運用」に関する詳細な検討、②地区の観光利用を促進する「ソフト面の対応」などがあげられる。なお、これらの検討にあたっては、現在進めている観光地を

抱える全国の自治体を対象とした「観光地再生に関するアンケート」の成果を援用することになっている。

4—全体のまとめ

観光地の再整備(地区レベル)については、①観光地の核である「地区レベルの観光の質の向上」を図る再整備が重要課題であること、②その課題解決には地区の地域資源を有効活用しつつ、地域との共生にも配慮した「総合的な取り組みによる観光まちづくり」が不可欠であること、③効果的な観光まちづくりの推進には「地域が主体的に推進していくための支援制度の拡充・見直しと柔軟な運用」が必要であることなどが指摘できる。

参考文献

- 1) 早川伸二[2007], “第20回研究報告会 衰退観光地の現状とその再生について”, 「運輸政策研究」, Vol. 9, No. 4, pp. 67-70.
- 2) 毛塚宏・早川伸二[2008], “第89回運輸政策コロキウム 衰退観光地再生の課題と制度”, 「運輸政策研究」, Vol. 11, No. 1, pp. 46-52.
- 3) 毛塚宏・早川伸二[2009], “第24回研究報告会 観光地再整備への課題”, 「運輸政策研究」, Vol. 11, No. 4, pp. 81-84.
- 4) 「まちづくりに関する総合的な支援措置(平成20年度政策レビュー結果)」, 平成21年3月, 国土交通省.
- 5) 「地域に著しい迷惑(外部不経済)をもたらす土地利用の実態把握調査」, 平成21年2月, 国交省土地利用調整課.

(とりまとめ: 毛塚 宏, 早川伸二)

# 地域活性化のためのデマンド交通システムの活用とその評価

益子原博志  
ICHIKOHARA, Hiroshi

(財)運輸政策研究機構調査室調査役

## 1——調査の背景と目的

地域社会や地域交通を取り巻く環境については、少子高齢化の進展、自家用自動車の普及、住宅地域の郊外化、および中山間地域での人口減少等により、公共交通の利用者が大きく減少し、大半の交通事業者が赤字となっているとともに、公共交通のサービス水準が著しく低下してきている。この結果、例えば乗合バス路線においては、地方路線を中心に廃止・撤退が相次ぐなど、危機的な状況が発生し、高齢者や通学者等の交通弱者の足の確保が困難になるとともに、環境問題等を引き起こすほか、地域の活力維持にも支障を来すことが懸念されている。

こうした中、平成19年10月1日に「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」が施行されたことにより、市町村を中心とする地域関係者が公共交通活性化・再生に主体的に取り組むための仕組みが整備され、現在、同法に基づく「地域公共交通総合連携計画」の策定や、当該計画をベースにした各事業が全国各地で実施されているところである。

一方で、交通に関してITを活用した新たな技術・システムも開発されており、これらの導入が地域公共交通の活性化・再生に資する可能性があると考えられるところであるが、その導入のあり方、効果、課題等に関する知見が十分明らかになっておらず、自治体において具体的な導入に向けた検討が進みにくい状況にある。

そこで本調査では、ITを活用した新たな技術・システムとして、現時点で実証運行可能で、自治体の関心も高い「デマンド交通」を取り上げ、今後、自治体において具体的な検討が促進されるよう、導入のあり方、効果や課題等について、事例調査や実証運行等を行うことにより明らかにし、自治体等の交通政策担当者にとって、より実用的な資料を提供することを目的とした。

## 2——デマンド交通とは…

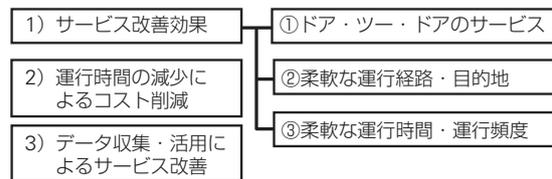
### 2.1 デマンド交通の定義

「デマンド交通」というものに、明確な定義があるわけではないが、大まかな概念としては、定時・定路線の路線バスに対

し、電話予約など利用者のニーズに応じて柔軟な運行を行う公共交通の一形態と位置付けられている。

### 2.2 導入の効果（期待）

デマンド交通には、図—1のような効果があると考えられ、デマンド交通に期待を寄せている自治体が数多くあると思われる。



■図—1 デマンド交通導入の効果

ただし、デマンド交通には、このような効果が期待できる反面、定時・定路線型の公共交通に比べ、予約への抵抗感や、システム導入コスト・維持管理コストが必要といったデメリットもあり、導入の検討にあっては留意が必要である。

### 2.3 多様な展開

デマンド交通は、地域の公共交通サービスのニーズに対して、柔軟かつ弾力的に応えることができる方式である。このため、システム内容や運行形態を工夫することで、①福祉政策の要素を有する公共交通手段の確保策、②路線バスからの転換・ダウンサイジング、③運転免許返上増加への対応策、④住宅地域の郊外化・点在化への対応策、⑤都市部の住宅団地での輸送など多種多様なニーズに対応できるものと考えられる。

### 2.4 全国各地の導入実績

このように、デマンド交通への期待の大きさなどから、現在、多くの自治体においてデマンド交通の運行が既に行われている。デマンド交通を事業として運用するために通常必要となる「区域運行の許可」を受けている市町村は、160を超えている（平成21年2月1日時点：国土交通省総合政策局交通計画課調べ）。特に東北地方（33自治体）や中国地方（28自治体）での導入例が多くなっている（図—2）。



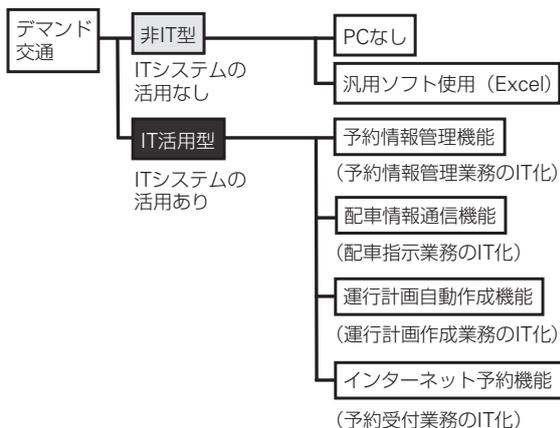
■図—2 全国各地の導入実績(平成21年2月1日時点)

2.5 類型の整理

2.5.1 IT活用面から見た類型

デマンド交通には様々な類型が存在する。デマンド交通の運營業務の構成要素は、①予約の受付、②予約情報の管理、③運行計画の作成、④配車指示、⑤運行データの管理などに分けられるが、例えば、IT活用面から見た類型とは、前述の業務のうち、どの段階において、どのような「ITシステム」を活用するのかという視点で、デマンド交通を分類したものとなる。

このIT活用面から見たシステム分類を図示すると、図—3のとおりとなる。まず、デマンド交通の運營業務の中で、ITシステムを活用しているかどうかで、IT活用型と非IT型に分けることができる。さらに、IT活用型は、どの業務をIT化しているのかにより、さらに細分化される。



■図—3 IT活用面から見たシステム類型

2.5.2 運行方式から見た類型

一方で、運行形態の違いによっても、デマンド交通を分類することができる。ここでは、後述の第4章の実証運行に関する

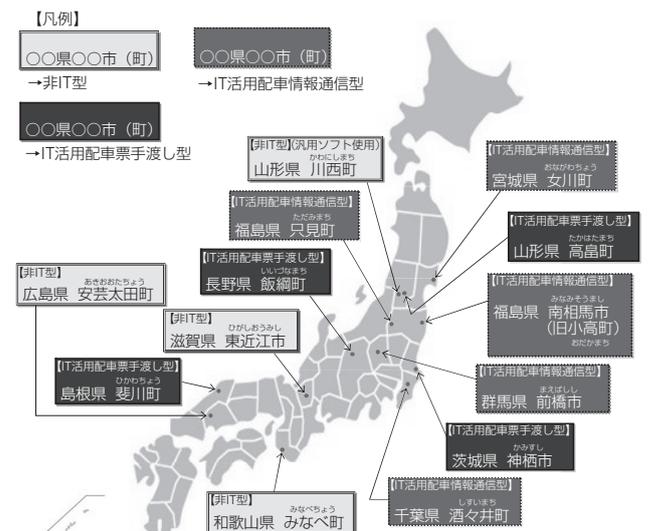
説明にも関係する運行方式の違いによる分類について整理する。運行方式の違いから、「ドア・ツー・ドア(フルデマンド)方式」と「共通バス停方式」に分類できる。前者は、タクシーの戸口サービスに似ているが、途中他の利用者と乗り合いを行う点と、乗降できる目的地が限られている点はタクシーのサービスとは異なる。一方、後者は、乗降できる停留所をあらかじめ設定した上で、利用者の予約状況に応じてその停留所間を運行する方式のもので、利用者の需要により柔軟に運行ルートを選択する。また、この方式には、あらかじめ路線バスのように基本路線を設定していて、経路上の予約のなかった停留所は通らず、最短経路で運行する類型のものも存在する。

3—先行導入事例の紹介(ヒアリング調査の結果概要)

既にデマンド交通を導入している自治体の中から、IT活用面から見た類型において特徴的な地域を選定し、ヒアリング調査を行った。

3.1 対象地域の選定

ヒアリング対象となる地域については、デマンド交通のIT活用面から見た類型に着目し、「非IT型」、IT活用型のうち予約情報管理機能に加え、配車情報通機能を持つものを「配車情報通信型」、持たないものを「配車票手渡し型」の3つに分類したうえで、各類型のバランスと都市部や中山間地域などの地域的なバランスも考慮し、図—4に示す13地域を選定した。



■図—4 ヒアリング対象とした13地域

3.2 ヒアリング項目

ヒアリングした項目は、表—1に示すとおりである。

■表一 ヒアリング項目

ヒアリング項目	ヒアリング概要
1.地域概況	人口、面積、人口密度等
2.導入の背景・目的	高齢者の移動手段の確保等
3.システム内容	導入システムの概要
4.システム費用	システム導入費用、運用費用等
5.運営主体と運行主体	運営主体と運行委託先
6.運行実態	運行台数、車両規模、利用者数等
7.収支状況と行政負担額	収支状況、行政負担額
8.導入プロセスと調整	体制構築、事業者との調整等
9.成果・課題	導入の成果、今後の課題等
10.導入に関するアドバイス	実務経験を通じたアドバイス等

3.3 ヒアリング結果の概要

上記ヒアリング項目のうち、主なものについて結果の概要を示すこととする。

3.3.1 導入の背景・目的

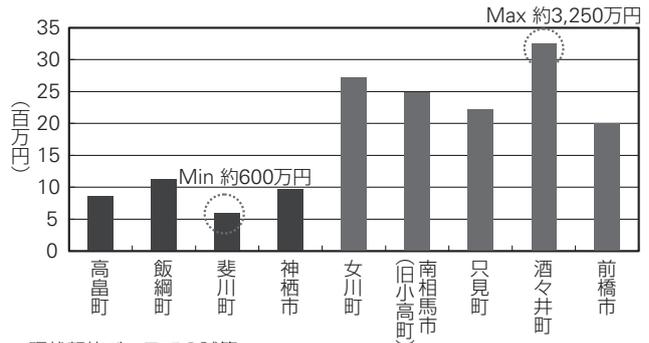
デマンド交通導入の背景・目的については、表一2のとおりで、高齢者の移動手段の確保と公共交通空白地帯の解消と回答した自治体が多くなっている。また、非IT型を選択している自治体は、システムに係る費用を掛けずに導入しようとした姿勢も伺える。

■表二 導入の背景・目的

自治体名	主な導入目的	多くの自治体で、公共交通サービスの維持・拡充が重要であると認識されている		システム費用を掛けずに導入		
		高齢者の確保	公共交通空白地帯の解消	廃止路線バスの活性化	行政経費の削減	商店街の活性化
非IT型	川西町	●			●	
	安芸太田町	●		●	●	
	東近江市		●		●	
	みなべ町	●	●		●	●
IT活用型	高島町	●			●	
	飯綱町	●	●		●	
	斐川町	●	●		●	
	神栖市	●	●		●	
	女川町	●	●	●	●	●
	南相馬市(旧小高町)	●	●	●	●	●
	只見町	●	●	●	●	●
	酒々井町	●	●	●	●	●
前橋市	●	●	●	●	●	
該当自治体数		12/13	9/13	6/13	5/13	5/13

3.3.2 システム費用

システム費用については、図一5のグラフのとおりであるが、この金額は、今回の調査にあたり、独自に試算した導入5年間のシステム関連費用の合計額である。システム契約が、一括買取やレンタル、リースなど多様な形態があることや、システム構成も自治体ごとで異なるため、一律で比較できるものではないが、システム関連費用のおおよその額を把握することは、今後システム導入を検討するにあたり目安となると思われる。

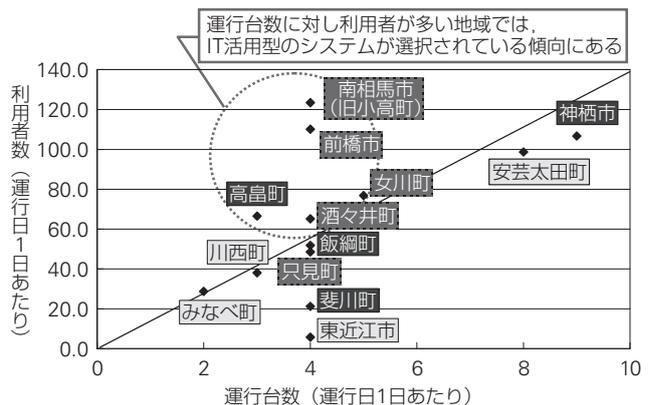


※現状契約ベースでの試算

■図一5 システム費用(導入5年間の合計試算額)

3.3.3 運行実態(運行台数と利用者数)

図一6は、運行日1日あたりの運行台数と利用者数の関係を示している。運行台数は4台のケースが圧倒的に多いが、一方、利用者数は10人以下から120人程度までとかなりの幅があり、数値の相関性は見いだせない。ただし、運行台数に対して利用者が多い地域では、IT活用型のシステムが選択されている傾向が読み取れる。



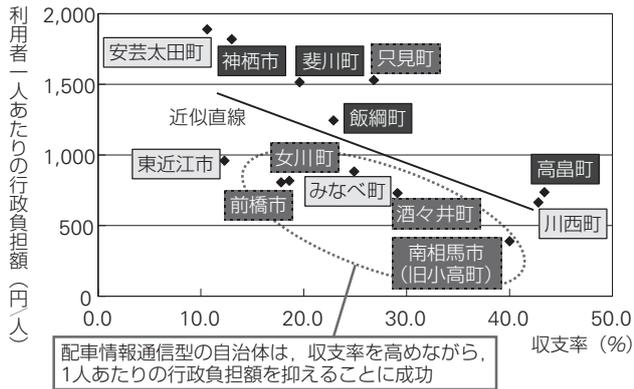
■図一6 運行台数と利用者数(運行日1日あたり)

3.3.4 収支状況と行政負担額

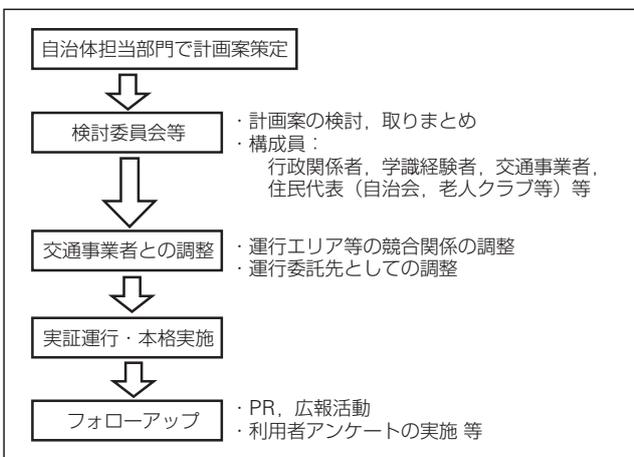
図一7は、収支率と利用者一人あたりの行政負担額の関係を示している。収支率は、すべての自治体で100%を下回っており、デマンド交通における収支は赤字であることを示している。収支率は、概ね10%~45%の範囲に収まっており、この数値がデマンド交通における標準的な収支を表している可能性があり、今後導入を検討する場合の参考数値になるものと考えられる。また、収支率と行政負担額との相関においては、収支率の高い自治体ほど利用者一人あたりの行政負担額は低くなる傾向となっている。

3.3.5 導入プロセスと調整

導入プロセスと調整については、ヒアリング結果から一般的な検討フローとして図一8のとおりに整理することができる。



■図—7 収支率と利用者一人あたりの行政負担額



■図—8 導入プロセスと調整の一般的な検討フロー

#### 4—新しいデマンド交通システムの実証運行とその評価

##### 4.1 実証運行の概要

###### 4.1.1 実証運行で使用するシステム

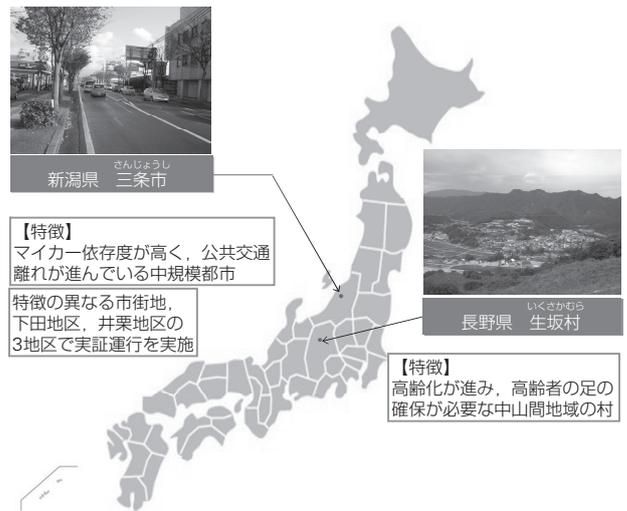
東京大学のグループでは、従来のデマンド交通システムの機能をさらに高度化してオペレータ作業を大幅に軽減し、さらに導入コストも低減できる新しいデマンド交通システムの研究・開発を進めており、実用段階に入ってきている。本調査では、この「東大オンデマンド交通システム」(東京大学大学院大和研究室)を利用した実証運行を行い、システム導入に関する効果や関連費用を検証した。

###### 4.1.2 東大オンデマンド交通システムの特徴

- 東大オンデマンド交通システムは、次の3つの特徴がある。
- ①インターネット予約、最適な運行計画の自動作成機能によるオペレータへの負担軽減
  - ②共用サーバー方式によるシステム導入費用の軽減
  - ③到着時間保証による利便性の向上

##### 4.1.3 対象地域の選定

実証運行を行う対象地域の選定については、①地域とシステム特性の関係を検証するため、人口規模や人口構成、地理的条件が異なる複数の自治体であること、②実証運行の結果が良好であれば、デマンド交通の本格導入を目指していることの2点に重点をおき、「新潟県三条市」と「長野県生坂村」の2自治体を選定した(図—9)。

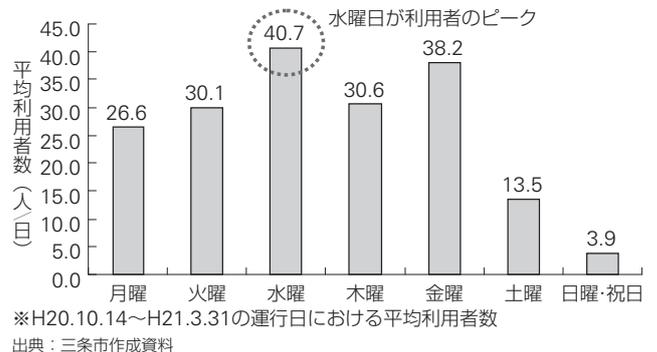


■図—9 実証運行の対象地域

##### 4.2 結果の概要

東大オンデマンド交通システムによる実証運行での利用状況等については、システムに蓄積されるデータを収集することで分析することができる。

ここでは、分析の一例として「三条市街地」の曜日別利用人員と時間帯別利用人員を紹介することとする(図—10, 11)。

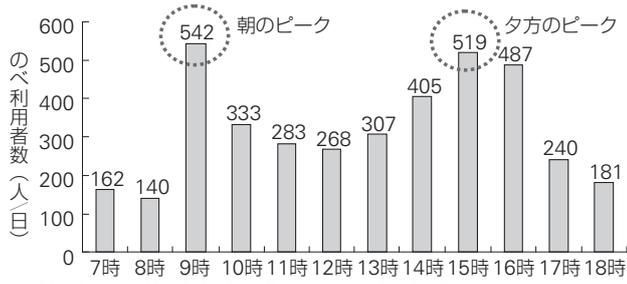


■図—10 三条市街地曜日別利用人員

##### 4.3 効果項目とその評価

###### 4.3.1 実証運行の評価対象となる効果

実証運行の評価対象となる効果項目をデマンド交通に共通する効果と東大オンデマンド交通システムに固有の効果に分



※H20.10.14～H21.3.31の運行日におけるのべ利用者数  
出典：三条市作成資料

■図-11 三条市街地時間別利用者数

けて検証した。それぞれの効果項目は次のとおり。

【デマンド交通に共通する効果】

- ①ドア・ツー・ドアのサービス
- ②柔軟な運行経路・目的地の設定
- ③運行時間・走行距離の減少によるコスト削減
- ④データ収集・活用によるサービス改善
- ⑤運転手の運転の負担軽減

【東大オンデマンド交通システムに固有の効果】

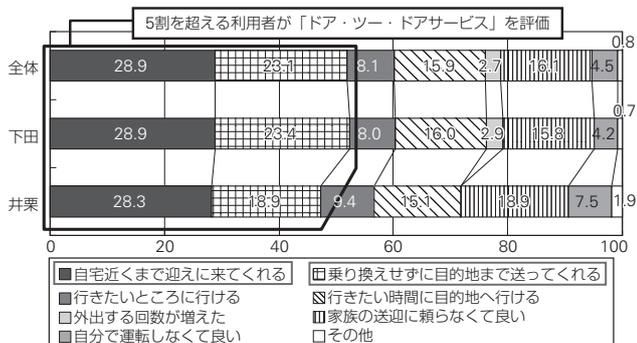
- ①到着時間保証による利便性の向上
- ②最適な運行計画自動作成機能によるオペレータの負担軽減
- ③共用サーバー方式によるシステム導入費用の軽減

4.3.2 効果の評価

ここでは、実証運行における効果項目に対する評価について、主なものを報告することとする。

①ドア・ツー・ドアサービス

ドア・ツー・ドアサービスについては、今回の実証運行では三条市の下田地区と井栗地区のみでの実施となったが、両地区の利用者アンケート結果から5割を超える利用者がドア・ツー・ドアサービスを評価するとの回答が得られるなど、その効果を確認できた(図-12)。



■図-12 三条市下田地区・井栗地区利用者アンケート調査結果

②運転時間・走行距離の減少によるコスト削減

生坂村では、表-3のとおり、予約のあった便のみを運行することで運行効率が高まり、燃料費等の削減効果が確認できた。

■表-3 生坂村実証運行による走行距離の比較

	運行範囲	運行便数	走行キロ/日(実績)
(従来) 周回バス・北回りルート	生坂村北部地域	平・土 4便/日	112.0km
(新) デマンド交通実証運行	北回りコース +山間集落を一部追加	平・土 8便/日	46.8km

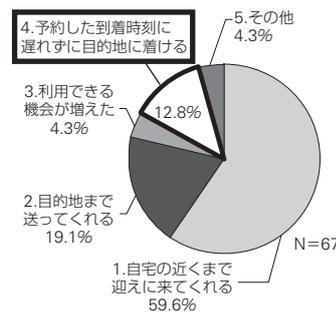
従前の周回バスより  
利用者の利便性は高まっている

予約便のみの運行で運行効率が高まった結果、  
走行キロを約6割削減できた→コスト削減

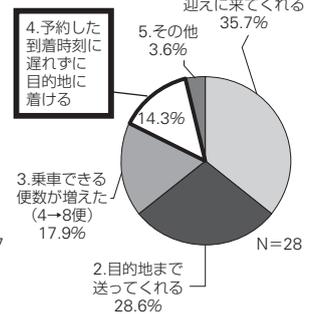
③到着時間保証による利便性の向上

利用者アンケートにおいて、「デマンド交通の良かった点」に関する質問に対して、「予約した時刻に遅れずに目的地につける」と回答した人の割合は、1割強であった(図-13)。

【三条市下田地区・井栗地区】



【生坂村】



■図-13 利用者アンケートでの「デマンド交通の良かった点」に対する回答内容

今回の実証運行では、高齢者の利用が多く、ドア・ツー・ドアのサービスに対する評価が高かったが、到着時刻保証についても、一定の評価を得ているものと思われる。

④共用サーバー方式によるシステム導入費用の軽減

システム導入費用の軽減については、本調査における一定の基準を設けた上での試算ではあるが、システム導入5年間のシステム関連費用の合計額を算定し、比較した(表-4)。東大オンデマンド交通システムは、既存のIT活用型システムに比べ約25～45%のシステム費用で済むことがわかった。

なお、これはあくまで試算であり、地域事情等によってはシステム構成が変わることも想定されるため、単純比較はできないことについては十分留意する必要がある。

■表—4 導入5年間のシステム関連費用の「試算」合計額

既存IT活用型システムに比べ、  
約25～45%のシステム費用で済む

システム類型	モデルケース	初期導入費用	ランニング費用 (5年間)	合計 (5年間)
東大オンデマンド交通システム	三条市	—	約860万円	約860万円
既存IT活用型システム	「配車情報通信型」の5自治体	約1,350万円 ～約2,250万円	約120万円 ～約1,000万円	約2,000万円 ～約3,250万円

※東大オンデマンド交通システムは、既設の共用サーバーを使用するため、導入費用は不要。定額のシステム使用料、車載器利用等が必要

4.4 実証運行後の各自治体の対応

【三条市】

地域公共交通活性化・再生総合事業として、引き続き東大オンデマンド交通システムを活用し、実証運行を継続中。

【生坂村】

地域公共交通活性化・再生総合事業として、非IT型のデマンド交通に変更した上で、実証運行を継続中。

5——導入に向けての留意事項と検討手順

5.1 デマンド交通導入に向けての留意事項

5.1.1 住民ニーズの把握

住民の1日の行動パターンや日常生活全般に関わる要望等のニーズを把握することは、現在および将来の需要量がある程度予測することが可能となる点からも極めて重要な要素となる。

5.1.2 利用定着に向けた工夫

デマンド交通の場合、利用者が予約をしなければ利用にならず、予約をする気にさせる状況を整えることが重要である。そのためには、導入段階だけではなく、導入後の利用者定着のための施策が重要であり、①周知・広報活動、②体験乗車会の開催等、③病院・学校・商店街・役場等とのタイアップ、サポート体制の整備、④利用者動向データ等の継続的収集、⑤運行形態の適切な見直しなどのソフト施策を積極的に実施することが求められる。

5.2 デマンド交通導入ハンドブック

デマンド交通の先行導入事例調査および実証運行の結果に基づき、デマンド交通の導入手順や各検討段階における留

意事項の取りまとめを行い、本調査の成果の一部として、それらとりまとめた内容を踏まえた「デマンド交通導入ハンドブック」を作成し、国土交通省総合政策局交通計画課から発行されている。

5.3 デマンド交通の成功のカギ

デマンド交通の成功のカギは、「低コストで使い勝手がよい」ということに尽きる。この「低コストで使い勝手のよい」デマンド交通を実現するためには、地域の実情、住民のニーズに的確に応えるデマンド交通システム・運行形態が選択されなければならない。

地域公共交通としてのデマンド交通の成功は、これまでの地域公共交通が陥っている「利用者の減少→採算性の悪化→サービス水準低下」という悪循環を、公共交通サービスレベルの維持・向上により断ち切ることができ、公共交通の衰退に伴う様々な問題の発生により活力が失われた地域社会をよみがえらせることが期待できる。

6——おわりに

本調査は、平成20年度に(財)運輸政策研究機構が国土交通省総合政策局からの委託を受けて実施した「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」のうち、【デマンド交通編】の調査業務を行うにあたって得られた知見をもとにとりまとめたものである。委員長を務めていただいた喜多秀行神戸大学大学院教授をはじめ、多大なご協力をいただいた関係各位に深く感謝申し上げる次第である。

本調査の報告書については、国土交通省のホームページでも閲覧することができる。ヒアリングを行った13自治体の詳細事例等も掲載されているので、そちらも参照願う次第である。

また、前述の「デマンド交通ハンドブック」も掲載されており、閲覧することができる。

【報告書掲載先】

<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/index.html>  
(国土交通省>>政策・仕事>>総合政策>>公共交通活性化>>「地域公共交通に関する新技術・システムの導入促進に関する調査」)

# ガソリン価格の変動が交通行動に及ぼす影響の実証分析

藤崎 耕一  
FUJISAKI, Koichi

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

## 1—はじめに

我が国では、2007年度後半以降ガソリン価格の高騰が目立った時期に、自家用乗用車運転の敬遠、公共交通の利用増等についての観測報道が見られた。なお、米国公共交通協会は、近接時期におけるガソリン価格の高騰が米国における自動車利用の減少と公共交通の利用増に結びついた旨発表した。実証的な根拠は不明である。そこで、本稿では、低炭素社会向きの価格政策及び需要予測手法の検討に役立つ基礎資料を提供することを目的とし、我が国における旅客交通を対象に、近年のガソリン価格の変動が自動車利用と公共交通利用を中心とする交通行動に与える影響についての実証分析を試みる。

## 2—分析の方法（準備）

### 2.1 ガソリン価格が影響する交通行動の類型化

本章では、ガソリン価格高騰が影響しうる交通行動の類型化を行い、分析対象とする交通行動を絞り込む。その上で、これらの交通行動の変化を数量で捉える統計指標を選定し、分析に必要な計量モデルについて検討を行う。

まず、ガソリン価格の高騰が影響しうる交通行動の類型を以下のとおり、整理する。

- ① 自家用車の運転回数及び走行距離の減少
- ② 自家用車について、高燃費車に変更、または手放し
- ③ 公共交通へ移動手段を変更
- ④ 自転車、徒歩等非動力交通へ移動手段を変更
- ⑤ 自動車運転方法の改善(急発進・急ブレーキの抑制、アイドリング・ストップ等)
- ⑥ 他人との相乗り、カーシェアリング
- ⑦ 移動を遠隔通信で代用、訪問先を近場に変更

本稿では、マイカーと公共交通との利用上の代替関係を明らかにする観点から、①から③を分析対象として優先する。これらにつき、それぞれ①マイカーの交通量、②マイカーの保有台数や軽自動車の販売割合、③公共交通の交通量といった統計データがあれば、ある程度数量的な把握が可能である。

これを前提に、本稿では、ガソリン価格等の要因がこれらの

数量で把握される交通行動に及ぼす影響の有無と程度について、統計の計量分析も通じて、マクロ的に捉える方針とする。

### 2.2 旅客交通量及び経済指標に関する統計の選定方針

1で述べたとおり低炭素社会向きの政策検討等に貢献するため、CO<sub>2</sub>排出量に直結する交通輸送量を分析できるよう、マイカーと公共交通の利用について、ともに旅客数×移動距離(旅客人キロ)単位の交通統計に着目する。また、経済指標については、交通統計と組み合わせる影響を分析できるよう、交通統計と同じ時間単位の集計値が公表されているものを選ぶが、中でも、後に説明する計量分析で結果的に適合的なモデルを構築できるものを試行錯誤で選ぶこととなった。関係統計は表—1のとおり整理される。

■表—1 関係統計の整理(交通量単位は人キロ)

2009年11月現在

	全国	地方	都道府県	主要都市
鉄道	国土交通省鉄道輸送統計 年・月		×	×
営業用バス	国土交通省自動車輸送統計 年・月			×
マイカー	同上		△ 6都府県のみ	×
ガソリン価格	石油情報センター調査 月			×
GDP (GRP)	内閣府 年・四半期	△内閣府(県民経済計算) 年(2006年分まで)		(政令指定都市)
平均月額給与	厚生労働省 年・月	毎月勤労統計調査		×
消費者物価指数	総務省			総務省

表中の鉄道輸送統計及び自動車輸送統計は、国土交通省が地方運輸局を通じて、交通事業者やマイカー使用者の協力による調査により継続的かつ定期的に集計してきたもので、本稿のような分析にも有用であることが後章で示されることから、地球温暖化対策の一環として我が国が途上国に交通統計の必要性を働きかける中で模範とするに値するが、共通する地域単位は全国と地方ブロックである。一方、ガソリン価格の統計は地方単位を含めて存在するが、所得指標にしうるGDPについては、直近のものは全国単位しか公表されていない。

2.3 分析対象とする統計の選定と加工

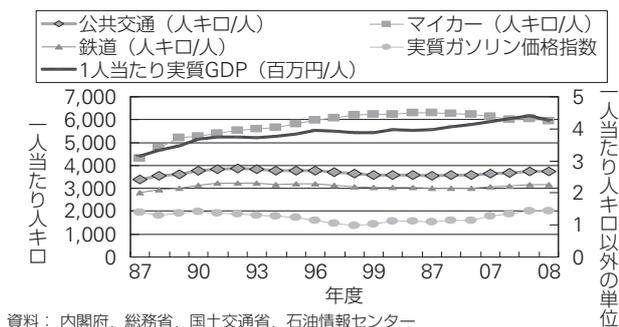
そこで、本稿で分析対象とする統計は、全国単位を基本とし、期間は、軽自動車交通量の集計が開始された1987年度始以降、高速道路割引が開始された時期との境目の2008年度末までの約20年間とする。なお、毎年のように運賃改定が行われた国鉄時代と異なり、国鉄改革が実施された1987年度以降は、JR運賃は安定してきた期間である。

時間単位は、年度系列と季節変動のある四半期系列の2種類で分析する。

鉄道及び営業用バスの輸送人キロを合算して公共交通の交通量とし、家用登録乗用自動車及び自家用軽自動車(軽2輪を除く)の輸送人キロを合算してマイカー交通量とする。また、公共交通の交通量及びマイカーの交通量を合算した総量(本稿では便宜上「陸上交通」と称する)並びに機関分担率の分析を同時に行い、分析結果を照らし合わせてチェックできるようにする。ガソリン価格を名目値から実質値に変換する場合は、総合消費者物価指数をデフレーターとして用いる。更に、人口増減の影響を排除するために、交通量及びGDPについては、総務省人口推計によって変換した国民1人当たりの数値を用いる。四半期単位の値が公表されていない場合は、月次値の平均値又は合計値から四半期単位の値を作成する。

なお、燃料価格のみを独立変数に用いて、2001年1月～2006年12月までのデータを基に自家用旅客輸送量(人)モデル等を作成した伊藤<sup>1)</sup>は、燃料価格以外の要因も考慮したモデルを作成すること等を今後の課題とする旨指摘していたが、本稿の分析方法はこの趣旨にも対応するものである。

加工した時系列指標の年度系列は、実質値について、図一1のようになる。

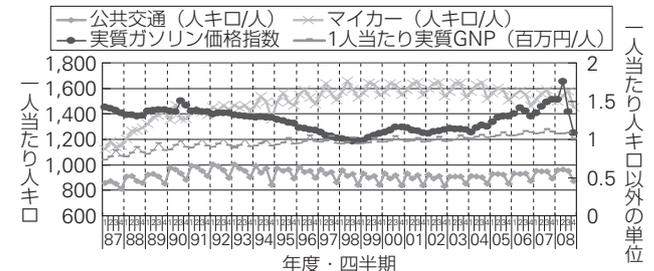


■図一1 陸上交通 1人当たり旅客人キロ(年度系列)

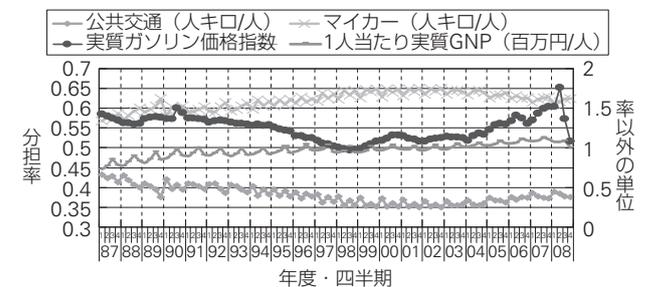
マイカーの交通量は2002年前後に山になり、公共交通の交通量は同じ時期に谷を打っている。なお、公共交通の交通量の大部分は鉄道が占めていることがわかる。

加工した指標の四半期系列は、実質値について、交通量に関しては図二、機関分担率に関して図三のとおりになる。交通量の動きは、当然のことながら図一1の年度系列と同じ時

期に、それぞれ山と谷を打っているが、ガソリン価格はその前の時期まで下降基調であったのが上昇基調に転じている一方、1人当たりGDPは基本的に2008年度を除き上昇基調である。機関分担率についても交通量と似た動きをしていることが見える。

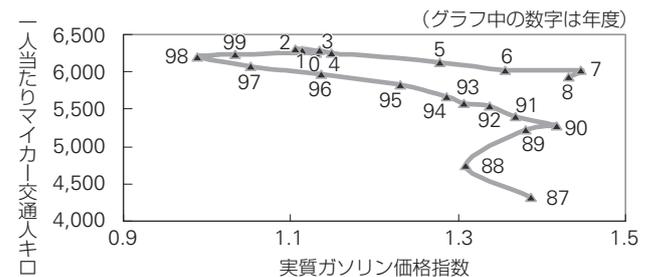


■図二 陸上交通 1人当たり旅客人キロ(四半期系列)



■図三 陸上交通 機関分担率(四半期系列)

この時系列指標の年度系列について、横軸に実質ガソリン価格指数、縦軸にマイカー交通量(1人当たり旅客人キロ)をとった散布図に変換すると、図四のようになる。

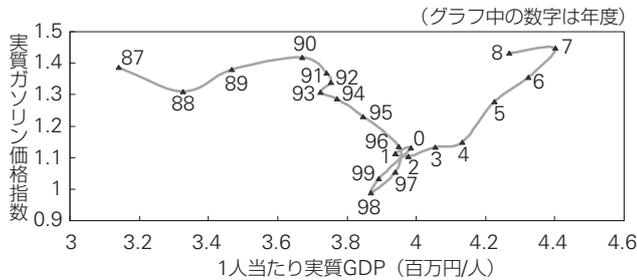


■図四 1987年度以降 ガソリン価格とマイカー交通量

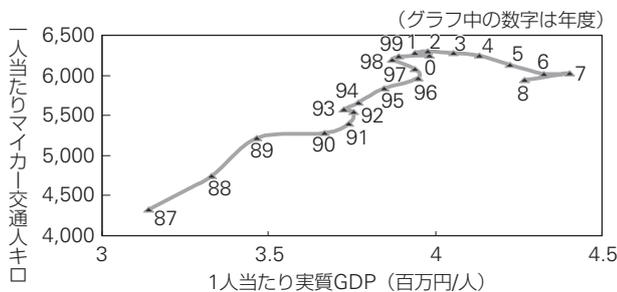
図四を一見すると、98年度前後でガソリン価格の影響度合い(傾き)が単純に変化しているようにも見えるが、図五で見ると、所得指標(1人当たり実質GDP)が期間中経年に従って大筋では伸びている一方で、実質ガソリン価格指数は、90年度以降98年度以前は低下する傾向にあり、98年度以降は増加基調であった。すなわち、90年度以降98年度までは、ガソリン価格の低下と所得の伸びが相乗的にマイカーの利用に正に作用しているために、図四では、90年度以降98年度までの傾きが急であるのに対して、99年度以降は、マイカーの

利用に対して、所得の伸びが正に働く一方で、ガソリン価格の上昇が負に働き、その差し引きの結果、図一4では、98年度以降の傾きが緩やかになっているという推測が成り立ちうる。

図一6は横軸に所得指標をとっているが、00年度当たりから、所得が少しづつ上昇しているものの、ガソリン価格上昇が作用してマイカー利用が減少しているという推測が同様に成り立つ。



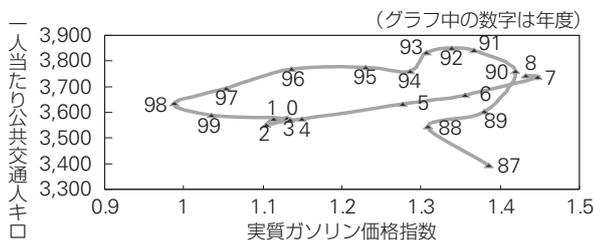
■図一5 1987年度以降 経済指標の動き



■図一6 1987年度以降 所得とマイカー交通量

なお、図一5で、98年度以降の期間は、ガソリン価格と所得が直線近似の関係になっていることに留意する必要がある。

横軸に実質ガソリン価格指数、縦軸に公共交通の交通量(1人当たり旅客人キロ)をとった散布図は図一7のとおりとなるが、いずれにしても、上の大まかな推測について、以下の計量分析によって検証確認する必要がある。



■図一7 1987年度以降 ガソリン価格と公共交通の交通量

#### 2.4 計量分析のための基本モデル

各交通量及び各機関分担率に対するガソリン価格及び所得の弾性値を推計することにより、2.3の推測の検証を含めた分析を行う。例えば、1人当たりマイカー交通量に対するガソリン価格弾性値とは、ガソリン価格が1%変化する場合に1人当たりマイカー交通量が変化する割合(%)を表す数値を意味している。このための計量モデルとしては、旅客輸送量及び

機関分担率に対する競合交通機関の運賃弾性値を名目値及び実質値の両方について推計した、当機構の前身である運輸経済研究センター<sup>2)</sup>の手法を参考に、両対数線形式を設定するが、両対数線形式には、独立変数の係数が弾性値を意味するという便利な性質がある。そこで、加工した時系列統計値をこの式に投入し、弾性値等の推計を行うことにより、統計値間の関係を適合的に説明する計量モデルを構築する。

(参考1)両対数線形式

交通機関(陸上交通、公共交通又はマイカー)の一人あたり輸送人キロ又は機関分担率をY, ガソリン価格をP, 所得をQとして、交通需要の基本方程式を次の両対数線形式で表し、通常重回帰分析で弾性値等各パラメータを推計する。

$$\log Y(t) = \alpha + \beta \log P(t) + \gamma \log Q(t) + \sum \delta_i D_i(t) + R(t) \dots \textcircled{1}$$

ここに、 $\alpha$ ; 定数項,  $\beta$ ; ガソリン価格弾性値,  $\gamma$ ; 所得弾性値,  $D_i$ ; 阪神淡路大震災ダミー変数, 季節ダミー変数,  $d_i$ ; ダミー変数の係数,  $R$ ; 誤差項 である。

本稿で扱う時系列データについては、重回帰分析で両対数線形式の弾性値等の推計を試みても、Durbin-Watson test 値に照らし、誤差項の部分に自己相関が見られ、推計結果を採用できないことが多い。これは、誤差項に、無視できない長期トレンドが残っているため等と考えられるが、このような場合には、自己回帰和分移動平均(ARIMA)モデルを用いて、誤差項の回帰分析を行い、弾性値等を推計する。

(参考2)誤差項Rの自己回帰和分移動平均モデル

例えば、四半期系列において、1期前の値に影響されるトレンドがある場合、4期前の値に影響されるトレンドがある場合は、①の誤差項Rは、それぞれ、次のように表される。

$$R(t) = \rho * R(t-1) + u(t) \quad (\text{石村}^3)$$

$$R(t) = \rho s * R(t-4) + u(t) \quad (\text{Yafee}^4)$$

$u(t)$ : ホワイトノイズ

#### 2.5 計量モデルの診断選定方法

ガソリン価格等経済指標の影響が顕在化するまでにある程度の期間を要している可能性を考え、先行タイムラグとして、最大1年間(四半期系列では最大4期)を設定し、どのラグの指標がより説明しやすいかについても検討する。変数データ数が限られていることから、パラメータ数を抑制し、自己回帰和分移動平均モデルの各次数は1以下の範囲とする。

構築するモデルの有意性及び適合性については、統計的検定基準で診断を行う。

(参考3)用いる統計的検定基準

- ・ 定常R2乗が0.8以上(調整済R2乗が0.5以上)
- ・ Ljung-BoxQの有意確率が0.05以上
- ・ 各係数(定数項はできるだけ)のt値が2以上, 有意確率が0.05未満

検定基準を満たすものが複数ある場合には, 陸上交通, 公共交通及びマイカーの各交通量モデル並びに公共交通及びマイカーの機関分担率モデルで, 独立変数のラグと自己回帰和分移動平均モデルの次数の組合せが共通するものを優先する. その上で, モデルを絞り込む余地がある場合には, 情報量基準(正規化BIC)を考慮する.

### 3—分析の試行結果

#### 3.1 公共交通とマイカーの交通量への影響

##### 3.1.1 基本モデルによる弾性値の推定

###### (1) 年度系列

年度系列について推計した弾性値は, 表—2のとおりとなった. すなわち, ガソリン価格が上がると, 公共交通の利用は増え, マイカーの利用は減る. マイカー利用の減少量が公共交通利用の増加量より多いために, 両者を足した陸上交通の利用も減る. 公共交通の利用は増えるが, 陸上交通の利用が減るために, 陸上交通の交通量を分母とする, 公共交通機関の分担率により効く. また, 所得弾性値は, 公共交通の交通量とマイカーの交通量のいずれに対しても正だが, マイカーに対してより影響することから, 陸上交通の交通量に大きく正で影響し, 陸上交通の交通量を分母とする公共交通機関分担率に対しては負になる. 各弾性値の絶対値は1より小さい. また, 独立変数のラグは, 名目値と実質値のいずれをとった場合も, ガソリン価格と所得ともに1年前のものが適合モデルとなった. すなわち, 影響が顕在化するのに1年間要する.

###### (2) 四半期系列

推計した弾性値は, 表—3のとおりとなり, (1)の年度系列における弾性値の場合と符合や大きさは同じ関係である. ただ, 絶対値は, どれも年度系列の弾性値よりも小さい(3.1.3の結果と同様). また, 独立変数の先行ラグの組み合わせからは, 影響が顕在化するのに1年近く要している傾向が見られる.

###### (3) より短い期間における弾性値の検討

ガソリン価格が上昇傾向にある2000年度以降の四半期系列だけで分析した結果, ガソリン価格だけを独立変数とする各交通量モデル及び機関分担率モデルを構築することができ,

■表—2 年度系列における弾性値の符号と大きさ

		ガソリン価格弾性値 (名目&実質)	所得弾性値 (名目&実質)
陸上交通	旅客人キロ/人	負 -0.14~-0.11	正 0.51~0.52
	公共交通	旅客人キロ/人 0.11~0.14	正 0.21~0.27
	機関分担率	正 0.25~0.32	負 -0.35~-0.28
マイカー	旅客人キロ/人	負 -0.34~-0.28	正 0.70~0.73
	機関分担率	負 -0.20~-0.16	正 0.20~0.24

■表—3 四半期系列における弾性値の符号と大きさ

		ガソリン価格弾性値 (名目&実質)	所得弾性値 (名目&実質)
陸上交通	旅客人キロ/人	負 -0.12~-0.08	正 0.42~0.47
	公共交通	旅客人キロ/人 0.08~0.11	正 0.22~0.30
	機関分担率	正 0.20~0.22	負 -0.30~-0.22
マイカー	旅客人キロ/人	負 -0.27~-0.21	正 0.56~0.61
	機関分担率	負 -0.19~-0.17	正 0.09~0.17

ガソリン価格弾性値の符号は, (1)及び(2)と同じ結果となった. しかし, この期間は, 図—5で見たとおり, ガソリン価格と所得の間にやや強い相関があることから, 所得の影響も全てガソリン価格の影響としてモデル上評価されている可能性があり, このモデルから得た弾性値を真性のガソリン価格弾性値としてよいかは検討が必要である.

##### 3.1.2 短期弾性値と長期弾性値を区別した場合

1期前の従属変数を右辺に含む両対数線形式の計量モデルを構築し, 短期弾性値と長期弾性値を推計する.

(参考4)1期前の従属変数を右辺に含む両対数線形式

$$\log Y(t) = \alpha + \beta \log P(t) + \gamma \log Q(t) + \delta \log Y(t-1) + \sum di Di(t) + u(t)$$

短期弾性値は, ガソリン価格:  $\beta$ , 所得:  $\gamma$ ,

長期弾性値は, ガソリン価格:  $\beta/(1-\delta)$ , 所得:  $\gamma/(1-\delta)$

四半期系列で推計した結果は表—4のとおりである. すなわち, 名目値及び実質値においても, ガソリン価格及び1人当たりGDPの長期弾性値の絶対値は短期弾性値の絶対値よりもわずかに大きい. これは, ガソリン価格又は所得が, 長期的には, マイカーの保有にも影響し(3.3で確認), 保有を通じた利

用への相乗的な影響が加わるためと考えられる。

■表—4 1人当たり交通量に対する長短弾性値

		ガソリン価格		所得(一人当たりGDP)	
		名目	実質	名目	実質
陸上交通	短期弾性値	-0.06	-0.07	0.36	0.22
	長期弾性値	-0.07	-0.11	0.42	0.35
公共交通	短期弾性値	0.17	0.11	0.13	0.09
	長期弾性値	0.26	0.23	0.20	0.21
マイカー	短期弾性値	-0.13	-0.19	0.29	0.29
	長期弾性値	-0.26	-0.30	0.57	0.47

3.1.3 弾性値の変化を追及した場合

独立変数の交差項(Madala<sup>5</sup>)を含む次の両対数線形式の計量モデルを構築し、それぞれ所得又はガソリン価格の値に応じて変化するガソリン価格単位値及び所得弾性値を推計する。

(参考5)独立変数の交差項を含む両対数線形式

$$\log Y(t) = \alpha + \beta \log P(t) + \omega \log P(t) \log Q(t) + \sum diDi(t) + R(t)$$

ガソリン価格弾性値： $\beta + \omega \log Q(t)$

所得弾性値： $\omega \log P(t)$

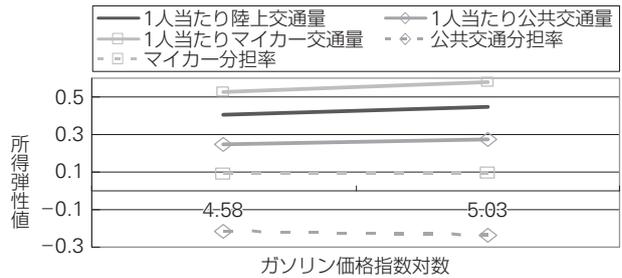
四半期系列についてこうして推計されたガソリン価格弾性値及び所得弾性値は、実質値についてそれぞれ図—8及び図—9のとおりになった。名目値でも、同様の傾向になった。

図—8からは、所得水準が高いほど、ガソリン価格弾性値の絶対値は小さい(1人当たり公共交通の交通量に対してを除く)ことがわかる。従って、マイカー利用の抑制のためのガソリン価格政策への含意として、マイカー交通量の抑制効果を一定程度与えるためには、所得水準が高い状況ほど、ガソリン価格引上げ度合いをより大きくする必要があることになる。

また、図—9から、ガソリン価格が高いほど、所得弾性値の絶対値は大きい。従って、マイカー利用の抑制のための経済政策への含意として、マイカー交通量への影響を一定程度与えるには、ガソリン価格が低い状況ほど、所得に関する経済的負担の度合いをより強くする必要があることになる。



■図—8 所得水準とガソリン価格弾性値の関係(実質値)

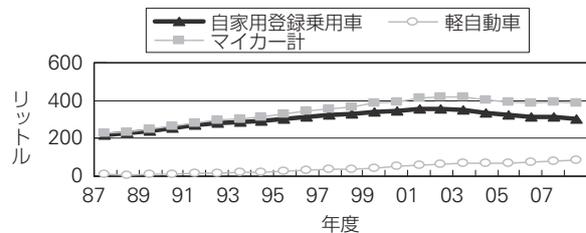


■図—9 ガソリン価格水準と所得弾性値の関係(実質値)

3.2 マイカーのガソリン消費量(年度系列)

1人当たりマイカーガソリン消費量(図—10)について、両対数線形式の計量モデルを用い、ガソリン価格等の弾性値を推計すると、表—5のとおりとなった(先行ラグは各1年)。

各弾性値の符号は、3.1で見たとおりの1人当たりマイカー交通量に対する弾性値の符号と同じである。



資料：国土交通省、総務省

■図—10 一人当たりマイカーガソリン消費量

■表—5 1人当たりマイカーガソリン消費量に対する弾性値

実質ガソリン価格弾性値	1人当たり実質GDP弾性値
-0.31	1.16

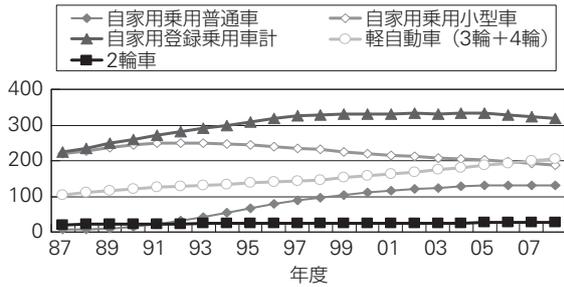
3.3 マイカー保有台数(年度系列)

図—11は、人口千人当たりの自家用車等保有台数を表すが、自家用登録乗用車及び軽自動車について、両対数線形式の計量モデルで弾性値を推計すると、表—6のとおりとなった。

自家用登録乗用車に対して、ガソリン価格弾性値は負、所得弾性値は正となっており、3.1.2の考察が裏づけられた。

3.4 軽自動車販売割合(2000年以降の四半期系列)

図—12に表される軽4輪乗用車の販売割合について、両対数線形式を用いて、実質ガソリン価格のみを独立変数とするモデルを構築することができ、その弾性値は、計算上0.4(正)となった。ただし、3.1.1.(3)の分析結果と同様に、モデル上は、所得の影響もガソリン価格の影響として評価されている可能性もあるので、計算上の弾性値を真正のガソリン価格弾性値としてよいかは検証が必要である。

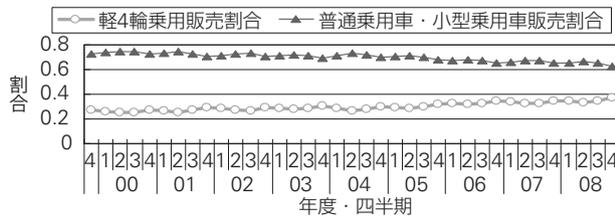


資料：国土交通省、(財)自動車検査登録情報協会、総務省

■図—11 人口千人当たり保有台数

■表—6 1人当たり保有台数に対する弾性値(先行ラグは各1年)

1人当たり保有台数	ガソリン価格弾性値 (実質&名目)	1人当たりGDP弾性値 (実質&名目)
自家用登録乗用車	-0.29~-0.21	0.78~0.86
軽自動車		0.55~0.90



資料：(社)日本自動車販売協会連合会、(社)全国軽自動車協会連合会

■図—12 車種別販売割合

#### 4—分析結果の活用例

例えば、ガソリン価格が123円(1987年度~2008年度の名目平均値)である場合に、暫定税率分計25.1円が廃止されると20.4%の価格減少に相当する。これに3.1の年度系列及び四半期系列で推計した弾性値を用いて、交通量に対する影響を大まかに試算すると表—7のようになる。

また、2008年度の交通量水準を前提に、このような影響が生じたと仮定すれば、マクロ的には大雑把には、この部門のCO<sub>2</sub>排出量は、3.8~6.1%増加する試算結果となる。

■表—7 暫定税率が単純廃止される場合の影響試算例

	項目	影響 (%)
陸上交通	旅客人キロ/人	増加1.6~2.9
	公共交通	
	旅客人キロ/人	減少1.6~2.9
	機関分担率	減少4.1~6.5
マイカー	旅客人キロ/人	増加4.3~6.9
	機関分担率	増加3.3~4.1

#### 5—まとめと今後の課題

##### 5.1 まとめ

本稿では、関係統計の状況を整理した上で、軽自動車の旅客交通量の集計が追加された1987年度以降最新の比較可能な全国単位の公表統計を用い、ガソリン価格が、所得の関連下で、以下の交通行動に与える影響につき、それぞれ以下のとおり全国単位のマクロ的な分析を試行した。

##### 1. マイカーと公共交通の利用(交通量と機関分担率)

###### ① 基本弾性値を推計した結果

マイカーに対して負、公共交通に対して正の影響

###### ② 短期弾性値と長期弾性値を推計した結果

長期的により大きな影響を与える(マイカー保有への影響を通じた利用への影響が加わると考察)。

###### ③ 変化する弾性値を推計した結果

所得が高い状況ほど、ガソリン価格の影響度は小さくなり、マイカー利用抑制効果を一定与えるには、ガソリン価格引上げの程度をより大きくする必要がある。

##### 2. マイカーのガソリン消費

ガソリン価格の影響は、マイカー利用に対してと同様負

##### 3. マイカーの保有

ガソリン価格は、自家用登録乗用車の保有に負の影響(①②の考察の裏付け)

##### 4. 軽自動車の購入

ガソリン価格の影響を検討

また、以上の1.の結果を活用し、例えば、ガソリン暫定税率が単純に廃止された場合の、マイカー及び公共交通の利用に与える影響並びにこの部門におけるCO<sub>2</sub>排出量増加の程度をマクロ的に大雑把に試算した。

##### 5.2 今後の検討課題

試行結果を吟味するとともに、可能であれば、ガソリン価格の影響の地方における差異について分析することとしたい。

##### 参考文献

- 1)伊藤 圭[2008]，“燃料価格の変動による自動車社会への影響の分析”，中央大学理工学部情報工学科卒業研究論文。
- 2)運輸経済研究センター[1979]，「交通機関選択要因としての運賃に関する調査報告書」。
- 3)石村 貞夫[2006]，「SPSSによる時系列分析の手順第2版」，東京図書。
- 4)Yafee, Robert A.[2000]，*Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*, Academic Press.
- 5)Madala, G.S.[2001]，*Introduction to Econometrics*, Third Edition[佐伯親良訳[2004]，マダラ計量経済分析の方法 改訂3版,エコノミスト社]。