

2008年春(第23回)

研究報告会

開催日:2008年5月22日(木) 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

北村隆志 国土交通省総合政策局次長

研究報告

- 1.「貨物ハブ空港のための競争力の要因に関する分析」 金 兌奎 研究員
- 2.「ニューヨークの空港問題に関する分析」
 - ①「空港混雑と遅延問題」 高橋健一 前国際問題研究所在ワシントン研究室調査役
 - ②「航空管制の現状と空域再編-我が国首都圏空港・空域容量拡大への示唆-」 平田輝満 研究員
- 3.「地方空港の活性化に関する研究」 内田 傑 主任研究員



金 兌奎



高橋健一



平田輝満



内田 傑

特別講演

「台北の都市交通:経験と将来像」
チェン・ミン・フェン 国立交通大学教授



研究報告

- 4.「主要乗換駅の混雑に関する分析」 中嶋建太郎 調査室調査役
- 5.「欧州の金融市場におけるインフラ投資機会の拡大-交通インフラを中心に-」 黒川和美 客員研究員
- 6.「公共交通における規制緩和政策の再評価に関する研究」 大井尚司 研究員



中嶋建太郎



黒川和美



大井尚司

閉会挨拶

深谷憲一 運輸政策研究機構理事長

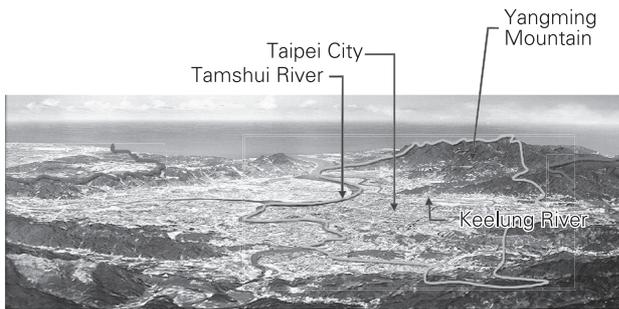
台北の都市交通：経験と将来像

チェン・ミン・フェン
Cheng-Min, FENG

国立交通大学教授

1— 台北市の概要

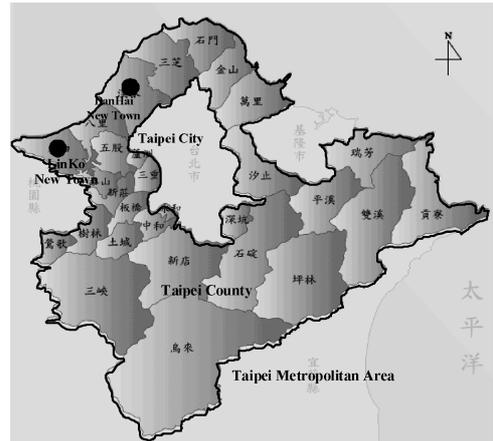
台北市は、台湾の北部に位置し、人口約262万の台湾最大の都市である。地形的には、ヤンミンシャン国立公園などの山々に囲まれた盆地であり、面積は272km²、市内を淡水河等いくつかの河川が流れている(図-1)。日本の場合、東京都知事が後に首相となるケースは聞かれないが、台湾では、李登輝氏、陳水扁氏、そして現在の馬英九氏等、歴代総統の多くは、台北市長を経験している。このことから、台北市政は全国的に注目されている。



■図-1 台北市の立地

歴史的に見れば、清朝時代当初には、台南にのみ行政府が置かれたため、台北の発展は遅れたが、1875年に台北府が置かれた後、都市としての発展が始まった。日清戦争以降の日本の統治時代には台北市に総督府が置かれ、都市計画がつくられるなど都市化が進められた。第二次大戦後、さらに台北市は拡張・発展した。年代を経るごとに、発展のパターンや都市構造が変化し、その結果、交通も変化していることを我々は看過してはならない。

2007年現在の台北市の人口密度は、約9,700人/km²である。先述したように人口は約262万人とさほど多くはないが、昼間人口は約420万であり、夜間人口と比べて大幅に多い。これは、台北市が商業・政治の中心であり、周辺の台北県から通勤等で流入する人が多いためである。その結果、日本と同様に、通勤時の混雑問題が発生している。そのため、職住の立地バランスなど、台北市と台北県とが連携して、通勤対策を実施する必要がある(図-2)。



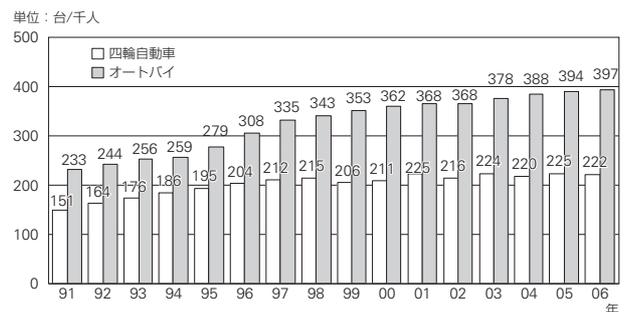
■図-2 台北市と台北県

次に、世帯についてみると、1世帯当たり2.8人となっている。これは、台北市の出生率が5人から0.8人に激減していることがある。中華人民共和国とは異なり、一人っ子政策は導入していないが、他の先進国と同様に、経済が発展するにしたがって、出生率が低くなっている。また高齢化率も11.6%であり、台北市および台北県の平均9.1%と比較して高くなっている。つまり、台北市では、急速に少子高齢化が進んでいる現状にある。

このような社会経済構造の変化により、都市の発展のパターンが変化し、交通のニーズも変化するであろう。

2— 台北市の交通の特徴

台北市の都市交通で特徴的なことは、自動二輪車(以下、「オートバイ」)の普及率が高いことである(図-3)。



■図-3 自家用車と自動二輪車の保有台数の推移

2006年現在、台北市では、約4人に1台の割合で四輪自動車を、2.5人に1台の割合でオートバイを保有している。台北市は、このように高い自動車依存の都市交通となっており、特にオートバイの問題を解決することは、重要な政治課題の一つであるが、有権者の反発が大きいと予想されることから、政治家は手がつけられない状況となっている。

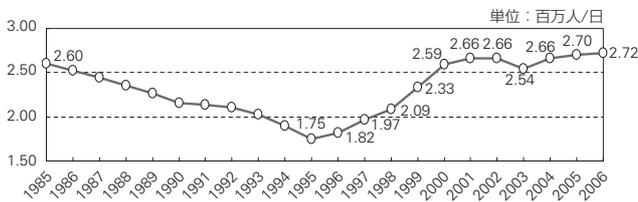
一方、公共交通については、MRT(Mass Rapid Transit)とバスが主要な交通手段となっている。公共交通の機関分担率は、モータリゼーションの進展に伴って、1985年から急速に低下したが、1995年を底にして、現在回復基調にある(表一)。これには、MRTの開通が大きく貢献している(図一)。



■写真一 台北市のバスレーン

■表一 台北市における交通分担率の推移

タイプ	1980	1990	2000	2005	2006	
公共交通	都市内バス	61.8%	26.4%	20.8%	22.8%	47%
	郊外電車	1.5%	0.4%	1.0%	0.1%	
	MRT	—	—	3.7%	17.9%	
	小計	63.3%	26.8%	25.5%	40.8%	
タクシー	3.8%	11.0%	8.6%	2.1%		
私的交通	自家用車	3.4%	17.9%	29.0%	23.8%	
	オートバイ	15.2%	32.2%	32.5%	26.5%	
	小計	18.6%	50.1%	61.5%	50.3%	
その他	14.3%	12.1%	4.4%	6.8%		
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		



■図一 1日当たり公共交通の利用者数の推移

3—台北市における公共交通システムの拡充

台北市では、MRTの開通に合わせて、フィーダーバスの導入やバス専用レーンの設置など、バス路線の再編を行っている。台北市のバス専用レーンはBRT(Bus Rapid Transit)そのものとして紹介されるケースも多いが、報告者は、台北市のバス専用レーンはBRTの手段のひとつであるという認識である。台北市では、バス専用レーンが11路線(60km)において実施されている。

台北市のバス専用レーンの特徴は、道路の端の車線ではなく、中央部の車線に分離帯を設けずに使用している点にある(写真一)。また、バス停も交差点付近に設置している点も特徴的である。その結果、バスの表定速度は約35%向上し、乗客数も約3.85%増加している。そして、事後調査では、7割の台北市民がこれを支持している。

このように大規模なバス専用レーンの設置を行った先進事例として、ブラジルのクリチバ市がある。クリチバ市では、分離帯で仕切られたバス専用レーンを設けたこと、屋根付き待合所(チューブ式シェルター)を設置したこと、および運賃の乗車前支払制度を導入したことなどが成功の特徴としてあげられることが多い。

しかし台北市では、土地の面積が限られており、広い道路も多くないことから分離帯のある専用レーンは設けられていない。また、台北市では電子式スマートカードを用いているため、クリチバ市のように券売機等を設置する必要がない。

なお、欧米のようにバスのみ逆行とする専用レーンを設けることも検討されたが、オートバイが多く、危険であると判断されたため採用されていない。このように、台北市独自の理由から、クリチバ市のような手法は採用されていないのである。

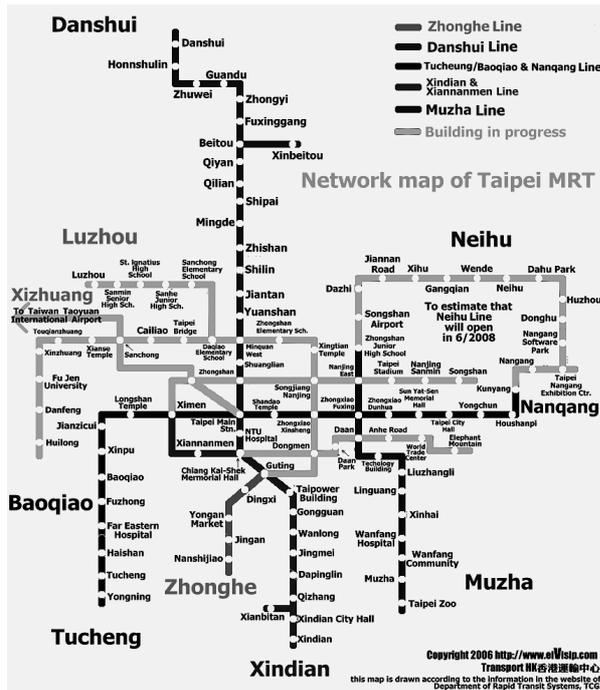
一方、MRTの特徴は、1996年に6路線を同時に開業させたこと、MRTとAGT(Automated Guided Transit:新交通システム)による中量輸送機関(MCT:Medium Capacity Transit)の2つのシステムを採用したこと(写真二)、および多様な駅のデザインを取り入れたことである。



■写真二 台北の新交通システム(MCT)

そして、開業前に10年間もの長きにわたり議論をしたことがある。その経験からは、主として、長すぎる議論よりも早期の建設が望ましいことと、ネットワークの拡充によって収益が増加したことが教訓として得られている。

台北市には、2008年4月現在、鉄道が8路線（MRTが7路線、MCTが1路線）存在し、総延長は、76.6kmである（図一5）。1日の利用客数は、約107万人であり、料金は対距離制である（20—65台湾ドル）。



■図一5 台湾市の鉄道路線図（MRT+MCT）

輸送システムの選定に当たっては、人口が100万以上存在し、財源が確保できる場合には、MRTの建設の後、LRT、続いてBRTを整備することが望ましいといえる。一方、人口が少なく、財源のない都市では、BRTの整備を進め、その後、LRT、MRTを建設することが望ましいといえる。

営業収益は、当初、営業費用以下であったが、現在は、営業費用以上である。大都市交通において黒字のケースは、報告者の知る限り、台北以外には、香港と東京のみである。

営業損益の改善には、ネットワーク効果により、利用者数が増加したこと、インフラ部分の建設費は、公共財という位置づけのために、政府が負担していることが貢献している。

利用者数増加の要因としては、MRTとバスの乗り継ぎ割引（50%割引）の効果が大きい。実績として、1日当たり344,000人増加している。割引による損失分は、台北市による補填とすべきか、あるいは事業者の経営戦略の一環として、事業者が自ら負担すべきかについて、議論が生じた。結局、事業者自らが負担すべきという結論となっている。

以前は、トークンやプリペイドカードが用いられたが、現在は、非接触型のスマートカードが導入されている。これによって、割引が容易となったといえる。また、このカードは、駐車場でも使用可能という機能も有し、今後はタクシーでも使用可能となるよう検討している。カードへの入金は、市内に多く店舗を構えるコンビニにおいて可能である。現在、このスマートカードの発行枚数は約800万枚である。

4—持続可能な都市交通政策

都市交通政策には、正しい方向性を持つことが重要である。それは、持続可能な交通体系を構築することであり、その際には、3つの「E」および1つの「I」、1つの「F」、すなわち「3E、1I、1F」が必要となる。「3E、1I、1F」とは、「環境 (Environment)」、「経済性 (Economy Efficiency)」、「公正 (Equity)」、「組織・人材 (Institute)」および「資金 (Finance)」である。

台北市における高速道路とMRTネットワークは成熟期にあり、インフラは十分に整ってきた。そのため、今後は、建設よりも利用や有効活用の面に重点が置かれる。そのため、需要の管理、公共交通、ITS (Intelligent Transportation System: 高度道路交通システム)、新しい資金調達 (PPP: Public Private Partnership) のアプローチが重要となる。

需要の管理には、2つの観点が存在する。ひとつは、交通需要そのものを削減することであり、もうひとつは需要をシフトさせることである。さらに、交通需要の削減には、土地利用からのアプローチとネットショッピングなどの電気通信からのアプローチがあり、需要のシフトには、自家用車から公共交通へのシフトとピークからオフピーク時への需要のシフトがある。

土地利用からのアプローチとは、マクロ的には、都市空間の構造を変えることであり、ミクロ的には、交通主導型の開発 (TOD: Transit-Oriented Development) を実施することを行う。マクロレベルの開発として、台北市でも2つのニュータウンの開発が行われたが、共に失敗に終わった。その理由としては、ニュータウンの開発には、十分な交通サービスの提供が必要であるが、2つの障壁、すなわち、資源と制度の問題があり、MRTを供給できなかったことがあげられる。

TODの主たる目的は、交通量の削減および公共交通へシフトさせることである。そのためには、交通センターにおいて、都市間バス、都市内バス、MRTおよび高速鉄道への乗換えを可能とする必要があり、高密度かつ複合的な土地利用が交通センター、あるいはその付近で実施され、人に優しい歩行空間が確保される必要がある。この点について、台湾は、

日本から学んでいる。公共交通の利用促進については、時間の関係で割愛する。

ITSについては、既存の施設の有効活用が重要である。そのためには、情報の提供が欠かせない。台北市では、バス運行状況のリアルタイム情報を提供する先進公共交通情報システム(ATPS:Advanced Public Transport System)と駐車場案内を行う先進交通情報システム(ATIS:Advanced Travel Information System)等を実施している(写真-3)。



■写真-3 バスの運行状況案内システム

PPPの目的は、民間資金を活用することによって、効率性と生産性をより高めることと、より多くの主体を参加させることである。その代表例は、BOT(Build-Operation-Transfer)である。

都市交通政策に関して着目すべき他の点には、道路や橋等のライフサイクルとメンテナンスの問題がある。適切なメンテナンスを行わなければ、費用がより高くなる。舗装のダメージを軽減するため、大型車から利用料を徴収することも考えられる。

さらに、人に優しい交通とすることが重要である。「人間第一、自動車第二」とすべきであり、歩行者の保護、信号の改良、および親しみのもてる歩行空間の整備等が求められる。

5——台北市の交通の将来像

都市交通改善プロジェクトでは、社会的な要請として、低床式のバスや小型バスの導入促進が計画されている。さらに、環境問題への対応として、大気汚染の削減、エネルギー消費の抑制、および渋滞解消を目的に「レンタル自転車プロジェクト」が実施される。概要は、表-2に示される。

パリ市等ではすでにレンタル自転車が導入されているが、台北市でも、BOTによるレンタル自転車システムを導入する。レンタル所は公園、MRTの駅、および学校等に設置される。現金、スマートカードおよびクレジットカード等による料金徴収

■表-2 レンタル自転車プロジェクトの概要

政府	民間
<ul style="list-style-type: none"> ・10箇所の自転車レンタル所の設置(間隔は500m以内) ・自転車ネットワークの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・500台の自転車を配置(購入) ・契約期間は5年(2008年~) ・1年目の運営費は政府が負担 ・2年目以降の運営費は、民間事業者が負担 ・運営事業者は公共施設における広告に関する権利を取得できる ・入札により運営事業者が選定される

システムを導入する予定である。

また、効率性を高めるために、自動二輪車の路上パーキングを設置する。現在、数箇所です1時間当たり20台湾ドルの料金を徴収している。さらに、効率性を高めるために、信号の変わるまでの時間表示を実施する予定である。現在、赤から青に変わるまでの時間と青から赤に変わるまでの時間を表示する実験を行っているが(写真-4)、事故率の変化からみると、赤から青に変わるまでの時間を表示した方が望ましいという結論に達している(表-3)。

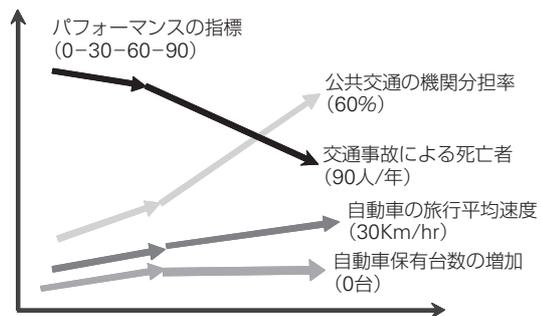


■写真-4 信号が変わるまでの時間表示の実験(左:赤信号, 右:青信号)

■表-3 信号の色毎の事故率の変化

事故率の変化	青	赤
	+100%	-50%

最後に、台北市では持続可能な交通を目指して、図-6の目標を掲げている。この目標を達成するためには、市民の意識改革、そして市長の公約が重要である。



■図-6 持続可能な交通のための台湾の具体的目標

(とりまとめ:早川伸二)

貨物ハブ空港のための競争力の要因に関する分析

金 兌奎
KIM, Taekyu

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1— 研究の背景と目的

最近、日本の国内の空港間だけでなくアジア近隣諸国の空港との競争がますます激しくなる中で、日本の国際空港はアジアのゲートウェイ空港を目指すべく、国際競争力の強化に力を入れている。しかし、国際空港にとっての競争力の定義はいまだにはっきりしているとはいえない。

旅客と貨物からみた空港の利便性は異なるはずであり、航空貨物の立場からみた、空港の競争力を成す要因を明確化した上で、貨物のハブ空港として発展していくための課題を導出する必要がある。

競争力の要素としては、空港背後地域の人口と交易規模、航空・空港関連のコスト、航空輸送ネットワーク、空港インフラ及び貨物関連施設、政府による空港施設への持続的な投資、貨物関連行政サービスなどの要因が主に挙げられる。

本稿の目的は、このような様々な要因の中で、どの要因がより重要か、さらには貨物輸送の主体であるフォワーダーからみたハブ空港の要因とは何かを明らかにすることにある。

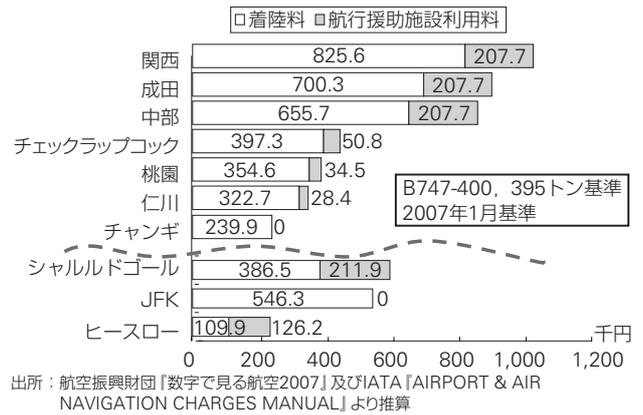
本稿では、客観的なデータの存在する航空・空港関連のコストと航空輸送ネットワークについて、国際比較を行った上で、日本、韓国、シンガポール、台湾のフォワーダーを対象に行ったアンケート調査結果の分析を通じて、日本の国際空港の抱えている課題を提示する。

2— 貨物輸送における空港関連コスト

本章においては、航空貨物輸送に係わる空港関連コストについて世界の主要空港の現状を比較する。

貨物輸送に係わるコストには大きく分けて、着陸料、航行援助施設利用料、空港内の貨物関連施設の使用料などが存在する。このような、コストのうち、比較可能なデータの存在する、着陸料と航行援助施設利用料を足し合わせて比較すると図-1のようになる。

貨物輸送関連においては空港内の貨物関連施設の使用料の高さがよく指摘されるが公式なデータが存在しない。しかし、着陸料と航行援助施設利用料だけで比較をしても、日本



■図-1 世界主要空港のコスト比較

の主要空港は競争相手であるアジアの拠点空港より約2倍から3倍高くなっている現状が浮き彫りになっている。詳しいデータの紹介は省略するが、旅客が負担するコストに限っては海外の空港との差が大部縮まっており、貨物輸送における価格競争力において日本の空港は遅れをとっているといえる。

3— 国際航空貨物輸送ネットワークの分析

本章においては、国際航空貨物の輸送ネットワークの現状について若干の分析を行う。荷主にとって、国際輸送ネットワークは貨物輸送における時間費用を成す重要な要因の一つである。とりわけ、貨物輸送においては、運航便数だけでなく、路線別のバランス、貨物輸送力を決定するフレーターの運航便数、空港の24時間運用などの要因が重要視される。

表-1は、アジアの主要空港における国際線の乗り入れ航空会社と就航都市の数をまとめたものである。

■表-1 空港別就航路線及び就航都市数

	成田	関西	中部	仁川	チャンギ	香港	桃園
乗り入れ	73	62	30	60	56	74	30
航空会社数	(9)	(9)	(6)	(2)	(2)	(3)	(6)
就航都市数	95	70	31	133	181	141	—

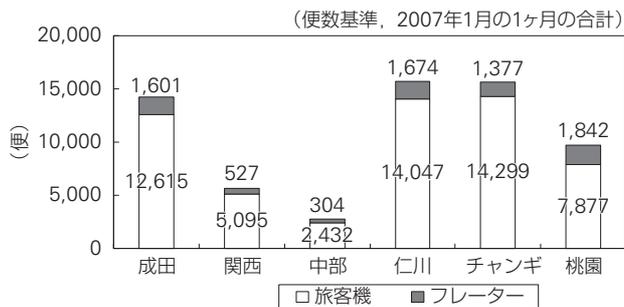
注1：()は自国籍社
注2：2007年冬季スケジュール、国際線基準
出所：各空港のホームページより作成

単純に乗り入れ航空会社数と就航都市数だけをみると、成田空港と関西空港においても海外の空港と比べて遜色ない

レベルであるといえる。しかし、国際線のネットワークを方面別に分析してみると、関西空港と中部空港から欧米方面への輸送力不足が明らかになる。2007年1月の1ヶ月の合計値^{注1)}を基準に、方面別便数をみると、成田空港からは南北アメリカ方面とヨーロッパ・中近東方面へそれぞれ4,381便と1,369便出発していたが、関西空港からは576便と324便、中部空港からは354便、120便しか存在しなかった。しかし、仁川空港からは2,040便と886便、台湾の桃園空港からは2,060便と357便、チャンギ空港からは707便と1,966便出発していた。

しかし、貨物の輸送力を表す最大積載量^{注2)}を見ると、その差はさらに大きなものになる。

成田空港からはアメリカ大陸方面へは138,047トン、ヨーロッパ方面へは48,102トン分の貨物輸送力が存在したが、関西空港からは15,279トンと7,318トン、中部空港からは16,971トンと4,363トンしか輸送能力がなかった。一方、仁川空港からはアメリカ大陸方面へ115,128トン、ヨーロッパ方面へ50,830トン分の最大積載量があり、桃園空港からは119,370トンと21,974トン、チャンギ空港からは42,816トンと78,554トン分の積載量が存在していた。当然のことながら、就航便数が多いほど、さらには、貨物専用便のフレーター^{注3)}の割合が高いほど貨物輸送能力は増えるわけである。日本の空港、とりわけ関西空港と中部空港からの貨物積載量が少ないということは、欧米方面へのネットワークは旅客便が中心であり、貨物便の就航が絶対的に足りないということ(図一参照)を表している。貨物の輸送能力から見ると、海外空港との差がさらに広がっているといえよう。

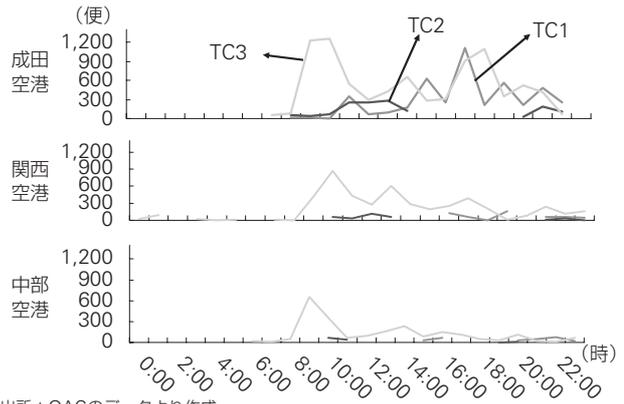


出所：OAGのデータより作成

■図一 国際線の機種内訳

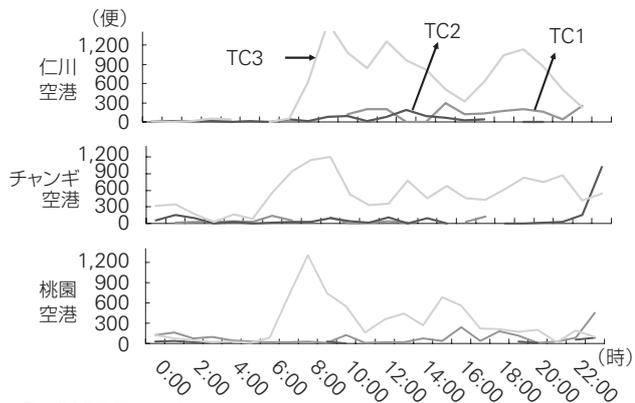
図一は、各空港から出発するすべての国際線の時間帯を比較したものである。日本の3空港は、深夜・早朝の時間帯には全く活動していないだけでなく、既存の便も午前と午後集中していることが分かる。一方、海外の空港においては、深夜と早朝の時間帯にかけても各方面に向かう便が多く存在している(図一)。紙面の制約上詳しい説明は省略するが、この深夜早朝時間帯の便はほとんどが貨物便となっている。

以上の分析を踏まえると、成田空港においては、深夜・早朝の閉鎖が競争力低下の大きな要因となっており、関西・中



出所：OAGのデータより作成

■図三 国際線の出発時間帯別便数の分布



出所：OAGのデータより作成

■図四 国際線の出発時間帯別便数の分布

部空港においては、欧米方面へのフレーターのネットワークの不足が決定的な要因となっていることが明らかになった。日本の主要空港はコスト競争力だけでなく、ネットワーク競争力においても遅れをとっていることになる。

4—航空貨物輸送関連サービスに関する分析

本章においては、昨年航空貨物フォワーダーを対象に実施したアンケート調査結果についての分析を通じて、貨物輸送主体であるフォワーダーの認識している問題点や課題を明らかにした上で、航空貨物輸送に関連する様々な要因の中で、重要度の決定要因を模索する。

アンケート調査は、2007年3月、日本の3空港及び仁川空港、桃園空港、チャンギ空港で活動しているフォワーダーを対象に行われた^{注3)}(表一)。

■表一 各空港別有効回答数

		対象フォワーダー数	有効回答数	回答率
日本	成田	84	52	61.9%
	関西	50	43	86.0%
	中部	45	37	82.2%
韓国	仁川		166	
シンガポール	チャンギ		56	
台湾	桃園		56	

調査の内容は、空港の様々なサービス要因に対する『重要度』と『満足度』についての質問24項目と『貨物ハブ空港への要因』と『その達成水準』に対する評価についての質問16項目で構成される。

以下、調査結果を集計したものを簡単に紹介する。

まず、それぞれの空港を利用するフォワーダーは当該空港に係わるサービスの中で、どういうところに満足しているかを集計した結果^{注4)}を示す(表一3)。

■表一3 満足度調査結果

順位	成田空港	関西空港	中部空港
1	通関の電子化(3.39)	空港周辺道路混雑(3.42)	周辺道路混雑(3.58)
2	定時・安定運行(3.34)	通関システム電子化(3.23)	フォワード施設利便性(3.30)
3	欠航頻度(3.31)	貨物取り扱いセキュリティ(3.19)	アクセス道路整備(3.21)
4	航空路線数(3.22)	欠航頻度(3.07)	貨物セキュリティ(3.18)
5	就航社数(3.21)	アクセス道路整備(3.02)	通関の電子化(3.18)

成田空港においては、航空ネットワークに関する事項については大体満足している結果が出ていることが分かる。表一3で挙げられている項目が相対的に満足していると評価されているが、満足水準はそれほど高くないのが現状である。また、関西・中部空港においては、空港周辺道路混雑、通関システムの電子化、貨物取り扱いにおけるセキュリティの確保などの項目について概ね満足している。中部空港においては、フォワーダー施設の利便性が高く評価されていることが特徴といえる。

一方、それぞれの空港を利用するフォワーダーは当該空港に係わるサービスの中で、どういうところに不満を感じているかを集計すると表一4の通りとなる。

■表一4 不満足度調査結果

順位	成田空港	関西空港	中部空港
20	ターミナル利便性(2.31)	立地(2.37)	就航社数(1.97)
21	周辺道路混雑(2.22)	駐車場容量(2.32)	施設料金(1.94)
22	駐車場容量(2.18)	陸上トラック輸送費(2.21)	運行頻度(1.91)
23	空港施設使用料(2.12)	空港施設使用料(1.74)	航空路線数(1.75)
24	高速道路料金(2.08)	高速道路料金(1.67)	高速道路料金(1.75)

結果をみると、3空港ともに高速道路の料金や空港施設の使用料などコストの面について一番満足度が低くなっているということが共通点として挙げられる。他には、成田空港においては、カーゴターミナルの利便性と周辺道路の混雑状況について、関西空港においては、陸上トラックの輸送費と空港の立地について、中部空港においては、航空路線の便数や運行頻度についての評価が低かった。

航空輸送に係わる様々な要因のうち、どういうサービスが一番重要であると考えているかという質問に対して、成田空港においては、立地条件を含むアクセス道路の要因が、関西空港においては、アクセス道路を含むコストの問題が、中部空港においては、航空輸送ネットワークに関する要因が上位

を占めている(表一5)。今、足りない要因を、重要な要因として取り上げている傾向が現れていると思われる。

■表一5 重要な空港のサービス要因(国内空港)

順位	成田空港	関西空港	中部空港
1	立地(4.36)	アクセス道路整備(4.47)	航空路線数(4.48)
2	周辺道路混雑(4.33)	高速道路料金(4.44)	運行頻度(4.39)
3	アクセス道路整備(4.3)	空港施設使用料(4.37)	就航社数(4.21)
4	積卸ろし能力(4.24)	航空路線数(4.36)	航空運賃(4.16)
5	貨物取扱セキュリティ(4.24)	立地(4.36)	道路整備(4.09)

一方、航空輸送に係わる様々な要因のうち、どういうサービスが一番重要であると考えているかという質問に対する外国のフォワーダーの回答の集計結果をみると、通関の電子化や貨物追跡システムの充実化を重要と評価している(表一6)。

■表一6 重要な空港のサービス要因(海外空港)

順位	仁川空港	チャンギ空港	桃園空港
1	通関の電子化(3.76)	通関の電子化(5)	貨物取扱セキュリティ(4.45)
2	積卸ろし能力(3.68)	貨物追跡システム(5)	通関の電子化(4.45)
3	航空路線数(3.62)	貨物セキュリティ(4.93)	空港後背地の需要規模(4.41)
4	24時間運営(3.60)	フォワード施設利便性(4.73)	クレーム対応(4.39)
5	運行頻度(3.56)	積卸ろし能力(4.73)	周辺道路混雑(4.38)

つまり、外国の空港においては、空港関連のインフラや施設のようなハード面より、電子化などのソフト的なことが重要要因として取り上げられている。

5—まとめ及び今後の課題

以上の分析結果をまとめると、国内の3空港においてはいずれも運賃・施設使用料・高速道路料金など、コストの面に課題があることが明らかになった。もちろん、国際競争力を強化するためには、欧米方面への貨物輸送能力を拡大することが最大の課題といえる。しかし、空港周辺道路混雑緩和やアクセス道路の整備、道路輸送費用の低減などの解決も至急取り組まなければならない課題といえる。

2008年度においては香港やタイまで対象空港を拡大し、再度アンケート調査を実施する予定である。今年度の調査では、空港のサービス水準に対する評価だけでなく、輸送経路及び空港の選択要因についても分析を行うことを目標としている。

注

注1) OAGのデータより推算。

注2) 就航しているすべての旅客機と貨物便の最大貨物積載量を足し合わせて求めたもの。

注3) 日本においては、JAFaを通じてアンケートを配布し、メールあるいはFAXで回収。外国においては対面調査を行った。

注4) それぞれの項目について、5段階評価とし、非常に満足している場合は5、普通の場合は3、非常に不満を感じている場合は1と評価してもらった。

ニューヨーク・エリアにおける空港混雑と遅延問題

高橋健一
TAKAHASHI, Kenichi

前(財)運輸政策研究機構国際問題研究所在ワシントン研究室調査役

1—背景

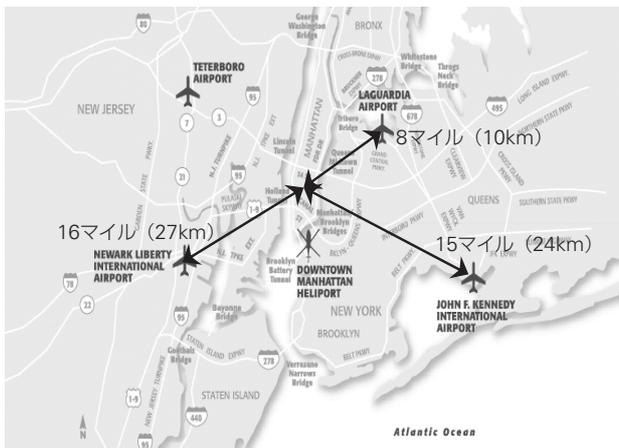
ニューヨーク・ケネディ国際空港(JFK)における2007年夏の航空機の定時到着率は6割を割り込み、利用客や議員の一部から不満が噴出し、大きな社会問題となった。ニューヨーク市会計監査オフィスが2007年10月に発表した報告書によると、2007年の航空遅延の増加により旅客が被ったとされる経済的損失は、約1.9億ドルと試算され、また、ニューヨーク・エリアの空港混雑によるエアラインと乗客の経済コストは、年間10億ドルを超えるとの報告もある。

ブッシュ大統領は米国運輸省(DOT)長官及び米国連邦航空局(FAA)長官代理をホワイトハウスによび、ニューヨーク・エリアの空港混雑と航空機の遅延に対して、早急に適切な行動をとるよう指示したことから、議論が活発になっている。

今回、このニューヨーク・エリアにおける空港混雑と遅延問題について簡単に述べてみたい。

2—ニューヨーク・エリアの主要3空港の概要

ニューヨーク・エリアには、図-1のように、主として定期旅客機が離着陸するニューヨーク・ケネディ国際空港(JFK)、ラガーディア空港(LGA)、ニューアーク国際空港(EWR)の3つの空港があり、またジェネラル・アビエーション(ジェネアビ)が多く利用するティタボロ空港がある。



■図-1 ニューヨーク・エリアの主要3空港

ここ最近の3空港における年間離着陸回数は、LGA及びEWRではほぼ横ばい、特に2006年から2007年にかけては減少傾向となっているが、JFKでは増加の一途をたどっており、国内線の離着陸回数は、約21%の伸びとなっている。

3—米国における発着回数の制限

米国ではこれまで混雑ルール(High Density Rule: HDR)により、混雑空港に指定された空港における発着回数が制限されてきた。HDRで混雑空港として指定された空港は、当初、ニューヨーク・エリアの3空港とワシントン・ナショナル空港(DCA)及びシカゴ・オヘア国際空港(ORD)の5空港。ただし、EWRは、HDRの施行後、数年で混雑空港の指定が解除されている。

2000年、新規参入と競争の促進を目的とした航空投資改革法(AIR-21)が発効し、発着回数の制限が順次、廃止(DCAは対象外)されることになった。4つの空港におけるAIR-21適用(HDR廃止)への事前の対応は以下のとおりであった。

JFK：空港処理容量に余裕があるとの認識から、2007年1月1日にHDRが廃止された場合の特別な措置をしないこととした。

EWR：定時性は米国空港の中でも最悪なレベルであったが、既にHDRの適用を受けておらず、他空港のHDRが撤廃された場合の特別な措置は検討していなかった。

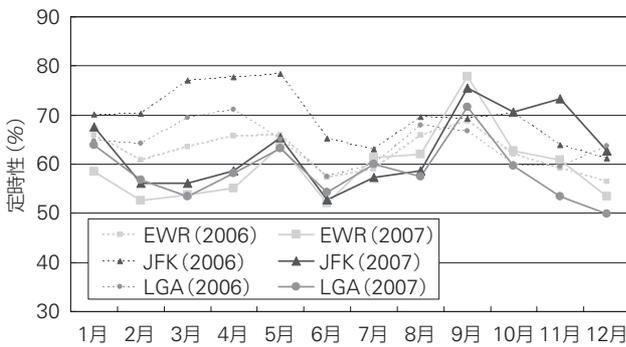
LGA：AIR-21の成立当初から、HDRに代わる離着陸回数を制御する措置が必要との共通認識が関係者間にあり、2001年より市場メカニズムの導入等による離着陸回数の制限を検討したが、まとまらなかったため、HDRが廃止となる2007年1月1日より当面の間、運航ルールを設定し、平日の午前6時から午後9時台までの間、発着回数を定期便75回/時、不定期便6回/時に制限することで空港混雑に対応することとなった。このルールの設定は、「空域利用の安全性・効率性を確保」するために、米国議会からFAA長官に委任された権限に基づくものであった。

ORD：2002年7月1日にHDRを廃止したが、空港混雑が増大し、大きな社会問題となったため、FAAがスケジュール調整を行い、アメリカン航空とユナイテッド航空からピーク時間

の便を削減。また、2004年11月以降、暫定運航ルールを適用し、午前7時台から午後9時台までの間、88回/時に制限した。これに併せて、発着枠の売買を可能とした。なお、ORDの空港容量拡大に伴い、1時間当たりの発着枠が5～8枠、年間にして5万回となるため、今年11月に暫定運航ルールを廃止することとしている。

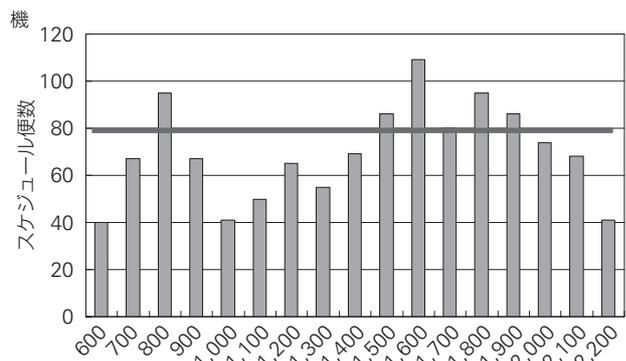
4—2007年1月以降のJFKにおける空港混雑と遅延問題

JFKについては、2007年1月1日をもってHDRが完全に撤廃された結果、旺盛な航空需要に対応して各エアラインが便数を増やしたため、JFKの到着便は、米国主要エアライン20社の航空機だけでも2006年6月の月8,742便から2007年6月には月10,489便と20.0%も増加。主要エアラインの定時到着率(予定時刻以降15分以内に到着した便数の割合)は53%と、2006年6月の65%から大幅に低下し、過去最悪を記録した(図一2参照)。雷雨による悪天候が遅延の主たる原因で遅延全体の6割を占めるが、天気の良い日でも遅延が発生し、慢性化していることから、根本的な原因は、空港処理容量を超えたオーバースケジュールにあると結論付けられている。



■図一2 2006年及び2007年の3空港の定時性

JFKにおける2007年8月30日の各時間帯のスケジュール便数は、図一3のとおり。



■図一3 JFKにおける各時間帯のスケジュール便数

この図を見ると、管制官が単位時間当たり処理できる平均的な機数80機(夕方の時間帯は81機)を超える時間帯があるのが分かる。

5—米国連邦航空局 (FAA) 等の取り組み

FAAは、エアラインによる自主的な削減努力に期待し、積極的なスケジュール調整等を行っていなかったが、航空遅延が大きな社会問題となり、大統領に取り上げられたことから、2007年10月以降、積極的な解決に乗り出した。

(1) スケジュール調整

まずは発着回数の暫定的な制限。何も対策を実施しなければ今年夏には混雑や遅延問題がさらに深刻になると判断し、2008年3月30日から1年半の間、定期便の発着回数を空港処理容量の範囲内(午前6時から午後11時まで1時間当たり80回(午後3時から午後8時までは1時間当たり81回))に制限することとした。この制限に違反した場合には、1日につき最大2万5千ドル、小型機の場合には1日につき最大1万ドルの罰金が科されることになった。なお、1時間当たり81回という処理容量は、2007年2月から7月までの間、実際に処理された1時間当たりの平均値である。FAA長官が遅延状況を監視し、遅延が多くないと判断する場合には、発着回数を増やすことができる。

(2) 軍の訓練空域の一時的な民間利用

国防省との合意により、2007年11月の感謝祭ホリデーの間、軍が管理する大西洋沿岸の訓練空域を民間航空機にも利用を可能とした。その結果、前年(2006年)同月に比べて、航空遅延が削減された、という結果になっている(図一2参照)。軍の訓練空域の恒常的な民間機の使用は今後の継続検討課題の1つである。

(3) オークションによるスロット配分

FAAは、JFK、LGA及びEWRのスロット配分を市場に委ね、効率的な配分を目指すため、一部の発着枠(スロット)をオークションにより売買する提案を2008年4月(LGA)及び5月(JFK及びEWR)に行った。2009年1月からのオークション開始を視野に入れた提案となっている。

公示されている配分案では、例えば、以下が論点となっている。

- 発着枠の有効期間(発着枠のリース期間)
- オークションされる発着枠数(再配分する発着枠で、例

えば、10%、20%の案がある)

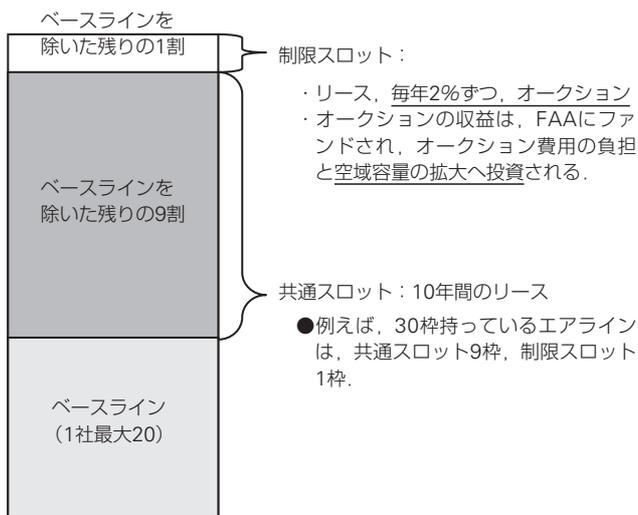
- Use-or-Loseの原則(ある期間の利用状況が一定割合を下回る場合(例えば、80%未満の場合)に発着枠を没収)
- オークションによる収益の扱い(例えば、空域再編へ投資、発着枠を提供した者のもの等)

なお、JFK及びEWRは国際空港であり、二国間の約束を考慮に入れた提案となっている。

JFKに対するスロット・オークションは、次の2案が提案されている。

案1

オークションにより再配分される制限スロット(Limited Slots)は、各エアラインが無条件にリースできるベースラインの発着枠(最大20枠)を除いた残りの10%に相当する数。毎年約19枠、5年間の計約90枠がオークションにかけられる。その収益金は、FAAに納入され、オークションに必要な額を差し引



■図—4 JFKの発着枠の配分案1

いた残りは空域再編プログラム等へ投資される。

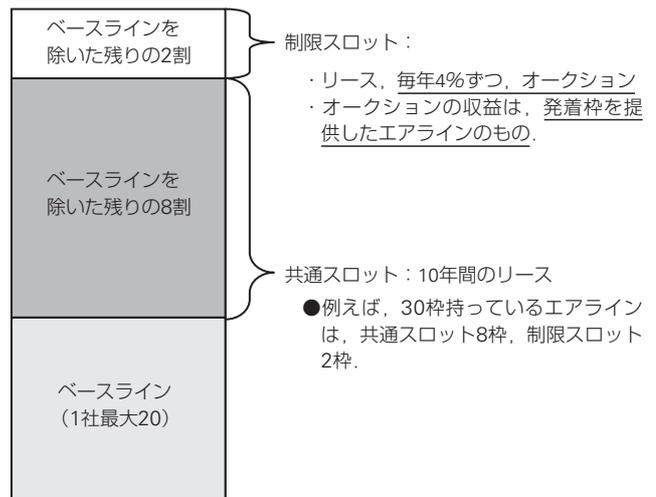
JFKに1日30枠を持っているエアラインは、1枠を制限スロットとしてオークションにかけなければならない。

案2

制限スロットは、各エアラインのベースラインの発着枠(最大20枠)を除いた残りの20%に相当する数で、毎年約36枠、5年間の計約180枠がオークションにかけられる。その収益金は、発着枠を抛出したエアラインの取り分となる。

JFKに1日30枠を持っているエアラインは、2枠を制限スロットとしてオークションにかけなければならない。

今後、提案に対するコメントを踏まえ、スロットのオークションが導入されるかがFAA内で検討されることとなるが、エアラインや空港当局からの反対が予想されるため、容易には導入できないのではないかと考えられる。



■図—5 JFKの発着枠の配分案2

ニューヨーク空域における航空管制の現状と空域再編

—我が国首都圏空域・空港容量拡大への示唆—

平田輝満
HIRATA, Terumitsu

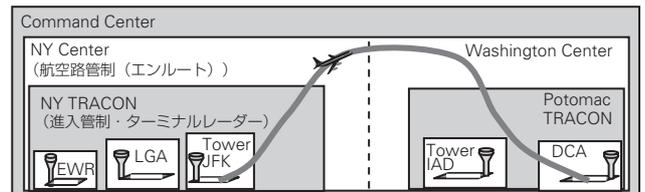
(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1— 研究の背景と目的

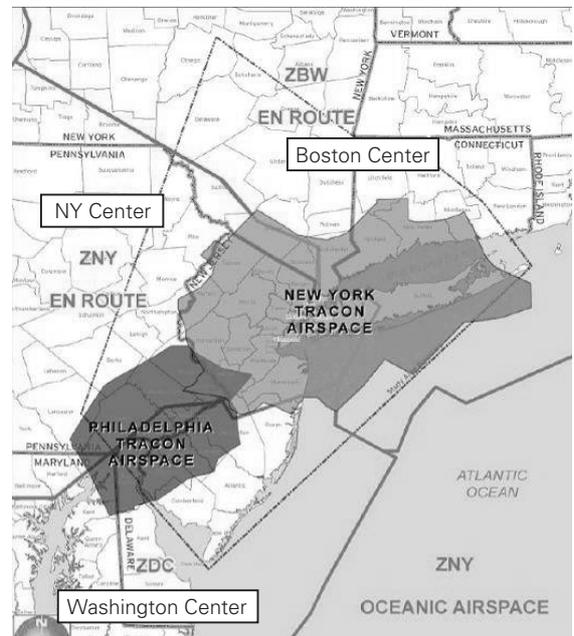
我が国では首都圏の空港容量が慢性的に不足してきた。2010年には羽田再拡張や成田の滑走路延伸が実施予定であるが、中長期的にみればいまだ首都圏の空港容量としては世界と比較しても十分とはいえない。一方、欧米においてもヒースローやフランクフルト、ニューヨーク(以降NY)などの混雑空港・空域で容量拡大や遅延軽減対策が精力的に進められている。特に近年、遅延問題が深刻化しているNY首都圏では、過去に例のない大規模な空域再編が計画され、2007年末に一部実行に移されている。この空域再編により、これまでの非効率な空域や航空路の設計を改善し、遅延や環境影響が大幅に軽減されることが期待されている。本報告では、NY首都圏空域における航空管制の運用実態と空域再編プロジェクトの紹介と考察を行い、我が国首都圏空域・空港の容量拡大に対する示唆について報告を行う。

2— ニューヨーク空域における航空管制の運用実態

まず米国の管制機関について図-1に例示している。基本的な機能としては日本と大差ないが、一番の違いは、日本における進入管制・ターミナルレーダー管制業務(離陸直後から巡航高度までの出発機、および巡航高度から降下する到着機を最終進入まで誘導)にあたる部分がTRACON(Terminal Radar Approach Control)と呼ばれる機関で実施され、混雑空域では複数空港に発着する航空機をTRACONで一元的に管制を行っている点である。我が国においても関西空域ではTRACON方式で複数空港を一元管制しており、数年後には羽田と成田の空域統合がなされTRACON方式に移行する予定であるが、米国ではNYをはじめ、非常に広域なエリアをTRACONで一元管制する方式が従来から一般的である。近年においてもワシントンのPotomac TRACONや今回のNYのように周辺空域を統合しながらさらにTRACONエリアを拡大し効率化を図っている。飛行場管制は「TowerまたはATCT(Airport Traffic Control Tower)」, 航空路管制は「Center」(日本ではACC), 航空交通管理(ATM)は「Command



■図-1 米国管制機関の概要



出典：FAA:NY/NJ/PHL Metropolitan Area Airspace Redesign - Final Environmental Impact Statement (以降、FEIS)

■図-2 NY首都圏の空域構成とNY TRACON

Center」と呼ばれる機関でそれぞれ実施されている。

図-2にNY首都圏の空域構成とNY TRACONの管制範囲を示している。NY TRACONは東西150NM, 南北125NM (1NM=約1.85km), 高度17,000ft以下という非常に広域のエリアを管制している(東京から名古屋を含む程度の範囲)。周辺はBoston, NY, Washingtonの3CenterおよびPhiladelphia (PHL) TRACONと隣接している。後述のように今回の空域再編によりこれら周辺空域とNY TRACONの大規模統合を実施予定である。

本エリアでは、主要空港であるJFK, ラガーディア(LGA), ニューアーク(EWR)に加え、ジェネアビ空港ではあるものの

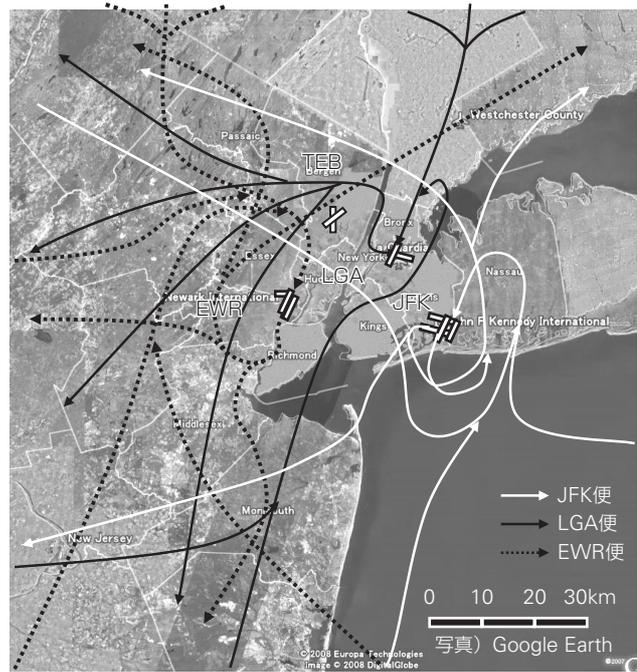
非常に発着回数の多いテタポロ (TEB) (多いときには900回/日程度の離着陸回数) が半径20kmに満たない圏内に密集して配置されており, その周辺には他のジェネアビ空港も多数存在する。羽田と成田が約60kmの距離にあることを考えるとその密集度が相当なものと思像できる。その上, それら各空港で羽田を上回る発着が行われている。

NY空域では近接する各空港へ, 多くの離着陸経路が高度差を利用しながら複雑に引かれて管制がなされている(図-3)。例えば,

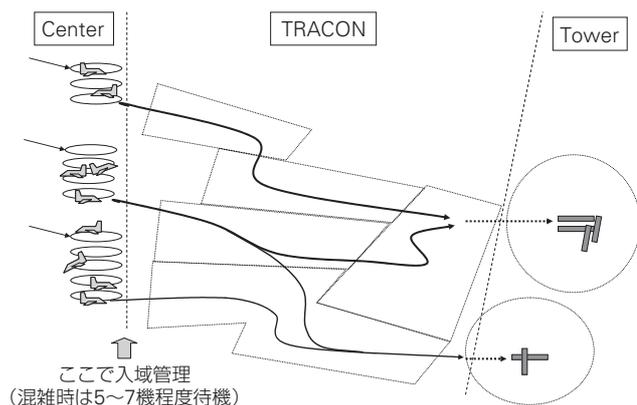
- ・JFKの北西からの到着機は, Over Topと呼ばれ, 高高度(19,000ft)を維持しながら他空港の離着陸経路の上を通過後, JFKから12NM離れた地点からJFK周辺で大きく旋回しながら一気に降下(Hammer Approach),
- ・LGA到着機は, JFKとEWRの両空域に挟まれた狭隘な空域に向けて南北2箇所の進入FIXに集約させて(Two-Corner Post System), 空港周辺の非常に狭いセクタでレーダーベクター(誘導)し最終進入で1列に整列(図-5も参照),
- ・EWRの南方出発機はその上昇程度をみながら7,000ftでレベル飛行させているLGAの西方到着機の下方を1,000ftの最低垂直間隔でクリア,

など, 細かい管制運用ルールや飛行制限を設けることでこのような多くの離着陸経路を設定可能としている。また, 図-4のTRACON内の管制運用のイメージ図に示すように, TRACON内では空域を細かく分割し, コリドー状のセクタを設定している(1セクタを1人の管制官が担当)。この設定により, 近接した多数の出発到着経路を独立に運用し, 一定の空域でより多くの航空機を取り扱うことを可能としている。一方, 各セクタの幅が狭いため, 最低限のレーダーベクターと速度調整により航空機間のスペーシング(間隔設定)を行っている。つまり, ほぼ決まった経路と高度を飛行しており, ある意味では次世代型の管制運用(Tailored Arrival, 4D管制など)に近いとも言える。しかしながら, 現在のNY TRACONの空域の基本設計は1960年代から大きくは変わっておらず(80年代半ばに若干変更: Expanded East Coast Plan), 非効率な運航を強いられている面が多々ある。例えば, 低高度帯での長時間飛行による燃費や騒音の悪化, 西行き出発経路の不足などである。この非効率性が現在の深刻な遅延問題の一因となっているため, 今回の大規模な空域再編が計画された。

CenterからTRACONへの移管についてみると, TRACON内のTraffic Management Unitで各空港の滑走路容量(気象条件等により変化)と予定到着機数を比較し, 必要に応じて, TRACONへの入域直前でホールディング(空中待機, 以下HLD)をさせており, 混雑時は多い時で各入域点に5~7



■図-3 NY3空港 (JFK, LGA, EWR) への出発到着経路の例



■図-4 TRACON 内の管制運用 (到着機) のイメージ図 (実際は3次元でより複雑なセクタ分割)

機程度HLDするそうである。なお, HLDの管理は現在Centerで行っているが, 当然ながらTRACONで管理した方が, HLDからの誘導が効率化されるため, HLDのTRACON内移設も検討されている。少なくとも, HLDスタックの下3層程度をTRACON管理下とし, 航空機のヘディングをみながら, 任意の層からのHLD離脱を可能とすることで間隔設定のロスを最小化したいとのことであった。

図-5にはLGA到着機の航跡図の例と空港周辺でベクター可能な範囲を示している。前述のとおりLGAは東西をJFKとEWRの空域に挟まれているため, 最も狭隘な空域でのシーケンシング(到着順序付け)とスペーシングを強いられている最も厳しい空域である。空域制限などがあるため単純比較は出来ないが, 横田と成田の空域に挟まれ比較的狭いとも言われる羽田の進入管制区とその到着の航跡図(一部作

成) (図一六)と比較しても、LGA到着セクタでの処理の厳しさが分かる。

- ・以上、NYにおける管制運用の現状をまとめると、
- ・空域を細かいセクタに分割し、高度差を利用しながら各空港の出発到着経路を数多く引いている、
- ・非常に狭い空域セクタで最終進入へのレーダーベクターを実施、
- ・TRACON内のTraffic Management Unitが到着交通量を調整→入域直前のCenter内のホールディングを活用、
- ・現在の空域・航空路の設計には非効率な面が多々存在し、空域再編によりその解消が期待されている。

また、その他の特徴としては、以下の通りである。

- ・騒音影響を考慮しつつも、市街地上空ルートも積極的に使用、
- ・気象条件変化に伴う滑走路運用の変更はTRACONがイニシアティブをとって決定(複数空港の出発到着経路が互いに従属関係にあるため、滑走路運用の変更は全空港同時に実施)、
- ・到着機は、基本的にはFirst Come First Serveであるが(空域が狭いため)、出発機は、機材や方面を考慮し容量を最大化する順序付けを実施、
- ・好天候時はVisual Separationを積極活用し、管制間隔の短縮、管制官のワークロード軽減を図っている(後述)。

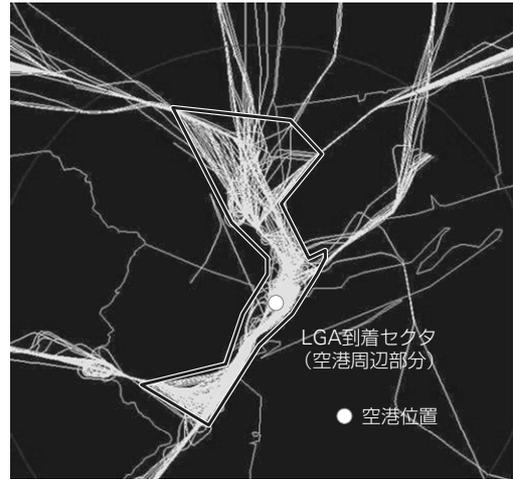
3—NY首都圏空域再編プロジェクト

3.1 空域再編の目的と検討の流れ

空域再編プロジェクトは、遅延問題の深刻化と空域設計の複雑性・非効率性を背景に、およそ10年前から開始された。本再編の実行により、航空管制システムの効率性・信頼性の向上、遅延の軽減、次世代管制システム導入の促進などが達成されることが期待されている。

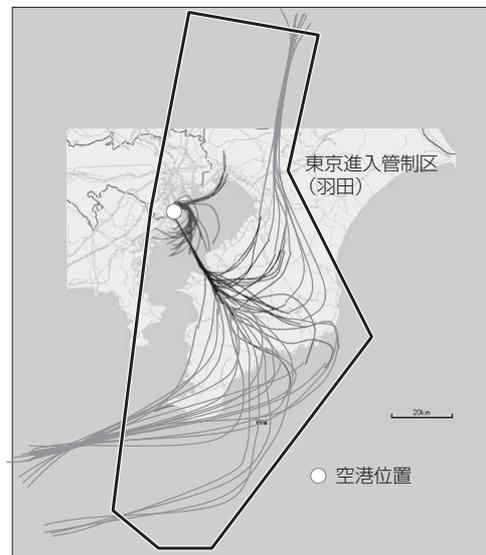
図一七に空域再編における検討の流れを示している。本プロジェクトは米国国家環境政策法 (NEPA: National Environmental Policy Act) のプロセスに則り実施されてきた。図一七に示すあらゆる段階で市民に対して様々な情報提供や意見収集を行う機会が提供され、トータル120回以上におよぶPublic Meeting/Workshop等が開催された。収集された意見等は一般に公開され、空域再編計画の代替案作成にも反映がなされている。

NEPAプロセスにおいては、事業の目的に照らして複数の代替案を設定し、No Action Alternative (何の対策もしない場合)とも比較しながら、それぞれの効果、影響について分析をする必要がある。詳細検討案を絞り込む前に空域再



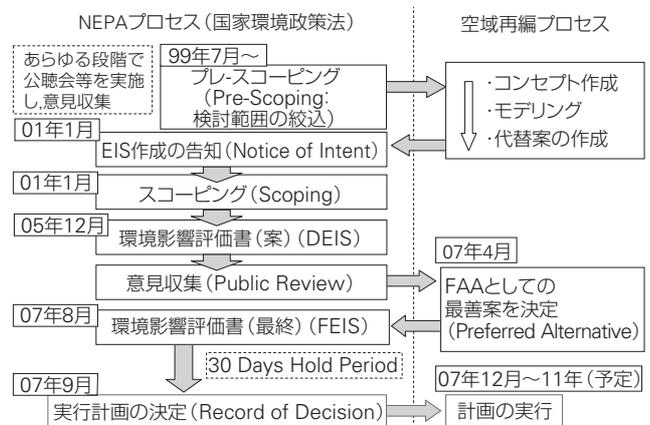
出典: MITRE社提供資料

■図一五 LGA到着機の航跡図と空港周辺におけるベクター可能範囲 (西方はEWR, 東方はJFKの空域)



出典: 飛行コース公開システム (航空局) をもとに作成

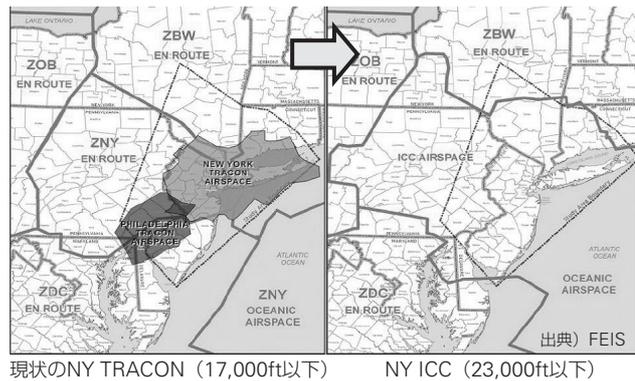
■図一六 羽田の進入管制区と到着機の航跡図 (図一五と同縮尺)



■図一七 空域再編プロジェクトにおける検討の流れ

編案以外の代替案 (サテライト空港の活用や、スロット規制・混雑税の導入などによる混雑マネジメントプログラム等) が検討され、空域再編案以外は目的が達成できないと判断し、そ

の後空域再編案について①既存の出発到着ルート^①の修正、②海上ルート(騒音回避型)、③既存ルートを前提としない最も効率的な再編、の3つについて詳細検討された。詳細検討においては、No Action Alternativeとも比較しながら、複数の指標(空域の複雑性、管制通信量の軽減、遅延の軽減、飛行経路設定の柔軟性など)について定量評価した結果、最終決定案としては、「Integrated Airspace Alternative with Integrated Control Complex (ICC)」(統合型複合管制機関による空域統合案)となった。



現状のNY TRACON (17,000ft以下) NY ICC (23,000ft以下)
 ■図—8 ICCによるTRACONエリアの拡大

3.2 Integrated Airspace Alternative with Integrated Control Complex (ICC) の概要と主なねらい

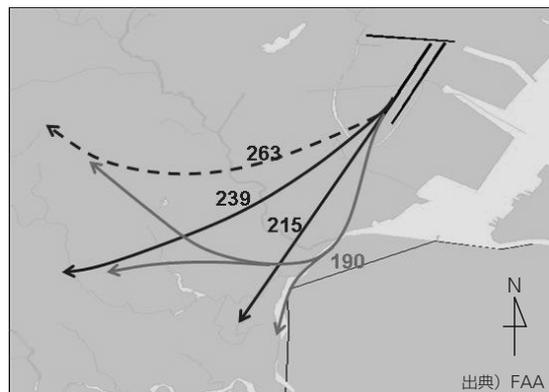
約10年間の検討を経て、FAAとして最善の案として最終決定されたICCによる空域統合案は、既存の設定空域、飛行ルートを全く前提とせず、過去に例のない大規模な空域・航空路の再編による混雑問題の改善策である。この空域統合案の概要と主なねらいを以下に述べる。

①TRACONエリアを拡大し、Centerと統合

図—8に現状のNY TRACONと空域再編後のNY TRACON (NY ICC)のエリアを示している。現状でも非常に広域なエリアであるが、周辺のCenterおよびPHL TRACONを統合することでさらに拡大させ、高度も23,000ftまでをNY ICCで管制することになっている。東京から大阪をカバーするような広域をターミナルレーダー管制業務として管制するのである。これにより、ターミナル管制間隔(3NM)を広域で適用でき、より効率的な管制が可能となる(エンルートでは5NM、かつレーダーの更新時間も遅い)。また、現在よりも空港から離れた地点からTRACONでシークエンシングが可能となり、無駄な誘導の回避や管制官のワークロードの軽減が可能となる。高高度を長時間維持することも可能となることから燃料効率や騒音影響が大幅改善される。

②出発便処理の効率化

NYの地理的位置関係から西行きの出発機が比較的多いため、現在は特に西行きの出発経路が不足している。また特にJFKからの西行き出発便はEWR等からの出発経路の合間を縫う構造になっていたり、それらと重複していたりするため管制が複雑で、かつ無駄に低高度を維持させられていたりしている。NY ICCでは現在の出発到着経路を大幅にデザインし直し、西行きの出発経路を増加させ、またDeparture Fixを鉛直方向にも複層化(Stacked Departure)することで大幅な出発容量拡大を図っている(例えば、西行きの場合、東よりにあるJFK出発便の方がEWR出発便より同じ地点では高度が当然高いため、その地点でのDeparture Fixを複層化可能となる)。これらにより、出発容量を増加させるだけでなく、離陸後



■図—9 Fanned Departureによる出発容量の増加(EWRの例)

に高高度まで無制限の連続上昇をさせることが可能となり、燃料効率、騒音、管制ワークロードの軽減も図られる。

③Fanned Departure (出発方位の分岐)による離陸容量増加

管制方式基準上、単一滑走路もしくは近接した平行滑走路からの連続する離陸機間の出発初期間隔は、出発直後の離陸経路が15度以上分岐している場合、1NMまで短縮が可能としている(通常は最低レーダー間隔の3NM)。この方式を利用して出発容量を拡大している。図—9はEWRの例であるが、これまでは南方離陸機の離陸経路は190の方向(真南が180)の単一経路であった。それを215・239・263というそれぞれが15度以上分岐する3種類の出発方位を設定した(それぞれの方角は騒音影響を考慮)。Fanned Departureは技術的な問題というよりも、空域制限や騒音問題が大きく影響する。EWRの例でも、新たに設定した3方位は市街地上空(Elizabeth市)であり、これまではそこを避けるように飛行させていたのである。当然ながら住民から騒音悪化に反対する意見が提出されたが、騒音軽減策(夜間やオフピークにおける非住宅地域や河川上空ルートの飛行、RNAVによる高速道路に沿う出発経路の設定による騒音軽減)を講じることで、本方式による出発を実行に移している。ここで、先行出発機が大型機(Heavy機)の場合は後続機との間隔に対して後方乱気流間隔が適用されるため、Fanned Departureによる

■表—1 羽田とニューヨークの空港発着データと管制運用の比較

	羽田	ニューヨーク		
		JFK	LGA	EWR
発着回数 (2007) *	約31万回 (滑走路3本)	約44万回 (4本)	約39万回 (2本)	約44万回 (3本)
旅客数 (2007) *	約6,500万人	約4,700万人	約2,500万人	約3,600万人
離着陸容量 (回/時) (NYは参考値**)	63回 (31回着陸・32回離陸：2007年9月時点)	87回 (好天時) ~ 67回 (悪天時)	85回 (好天時) ~ 74回 (悪天時)	92回 (好天時) ~ 66回 (悪天時)
機材構成 (Heavy・Medium率) ***	H：約70%， M：約30%	H：約35%， M：約64%	H：約2%， M：約98%	H：約14%， M：約85%
Visual Approach	基本的に使用しない	好天時は積極活用		
空域制限等	内陸上空ルートの制限 横田空域等による制約	内陸上空ルートも飛行可能 海上に軍用空域あり		
進入管制	羽田単一の進入管制区 ⇒関東空域再編により成田空域と統合、 中間空域の創設 (東京ACC)	TRACONによる複数空港の一括管理 ⇒空域再編によりTRACONエリアの拡大 (Integrated Airspace with ICC)		

* NYについては、「The Port Authority of NY&NJ Annual Report 2007」を参照

** 「FAA Airport Capacity Benchmark Report (2004)」のOptimum RateとIFR Rateそれぞれの最大値を好天時、悪天時の数値としている

*** 2008年現在の典型的比率 (FAAヒアリングより)

出発初期間隔の短縮はできない。そのため、Heavy機の多い我が国では適用範囲は限られる(後述)。

以上が、ICCによるNY空域再編の主なねらいである。その他にも、出発・到着ルートや空域・セクタの再設計により、現在の管制運用における複雑性の軽減や効率化を図っている。また、FAAは今回の計画で、騒音影響についても評価しているが、騒音影響の軽減自体は空域再編の目的にはしていない。当然ながら計画の中で騒音軽減策については極力検討しているが、今回対象となっている2,900万人が住む広域エリアの空域再編を行う上では、騒音問題の改善は実際困難であるとしている(空港周辺や人口密度の高い地域では、あるエリアの騒音改善は他のエリアでの騒音悪化を意味するし、異なる騒音レベルに対する暴露人口の分布を広域で比較する場合、何をもって騒音軽減と判断するかも困難である、との意見)。その他詳細については、FEISやRecord of Decisionを参照されたい。

3.3 Record of Decision後の訴訟

2007年9月にRecord of Decisionが出され、同年12月から一部の空域再編計画が実行に移されている。しかしながら一方で、前述の通りFAAは120回以上にも及ぶPublic Meetingを開催してきたのにも関わらず、Record of Decision後に数多くの訴訟が起きている。空域再編により、騒音値が上昇する地域からの訴訟が多く、原告団は、FAAの再編プロジェクト調査に関する手続きについて、NEPAプロセス等に従っていない等の理由で訴訟を起している。原告団の例としては、前述のEWR南方のCity of Elizabethや、EWR北方のRockland County、PHL南西のDelaware County、NY北東のEastern Connecticut region などである。FAAの担当者によると、法で定められたNEPAプロセスに適切に準拠して

計画してきたので問題はないと考えているが、今後1年程度は法廷で争うことになり、その判決次第では再編計画に修正が必要であるとのことであった。今後の進展が注目される。

4—我が国首都圏空域・空港への示唆

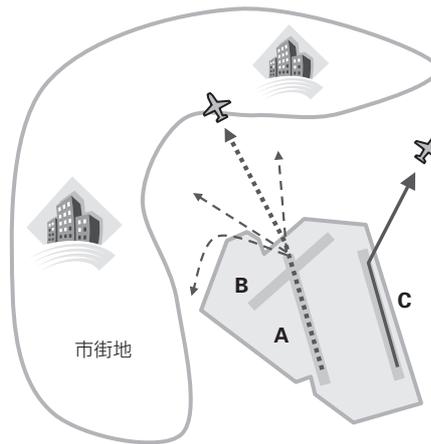
表—1に日米比較として、羽田とNY3空港の空港発着データと管制運用の比較を示している。従来から言われているように、羽田では中大型機による大量輸送が行われ、NYでは、国際線が多く発着するJFKにおいても小型多頻度運航がなされていることが分かる。

米国では空港の離着陸容量を明示的に示していないため単純には比較ができないが(表中にはFAAレポートから参考値として掲載)、ここで強調したいことは好天時と悪天時で離着陸容量が異なることである。これは米国では好天時はVisual Approach(視認進入)を積極的に実施していることが1つの理由である。通常、管制官の判断と指示に従い航空機間の管制間隔を設定するが、米国では好天時などパイロットが先行機を視認可能な場合、Visual Approachによる着陸進入を指示し、管制間隔はパイロットの判断で設定させることが通常である。管制官が管制間隔を設定するにはレーダーを使用していることから、そのレーダーの性能(分解能や測位誤差)の影響を考慮したレーダー管制間隔以上を維持させる(3NMなど)。一方、Visual Approachの場合はパイロットが先行機を視認しながら自分の判断で管制間隔を維持するため、レーダー管制間隔よりも、通常、短い間隔で飛行でき、その結果、滑走路の処理容量も増加する。さらに管制官としても間隔設定作業から開放されるため、管制官のワークロードの低減にも繋がる。また河川等に沿うような柔軟な着陸ルートも設定可能であることから騒音軽減も可能である。しかし

ながら、好天時の容量に合わせて発着容量を設定するという事は、悪天時に容量が低下した時には遅延が発生することを意味する。米国では幾つかの例外空港を除き発着回数規制は基本的に行われていないため問題が大きくはない。しかし、どのような気象条件でも安定的に処理可能なスロット数を設定している我が国において、仮にVisual Approach等の実施により好天時の容量が増加し、その容量に合わせて発着回数(スロット数)を決める場合には、悪天時には遅延が生ずることを社会的に許容する必要がある。実際には、好天時悪天時の処理容量と遅延予想時間、悪天発生頻度などの気象データをもとに、スロット数拡大と遅延増加のトレードオフを比較検討しながら、社会・経済的に望ましいスロット数について議論し設定することが必要であろう。Visual Approachの実施による容量拡大に対しては、運航側においてもパイロットの操縦技術や間隔設定意識の向上も必要である。

続いて、前章で紹介したFanned Departureについてであるが、大型機比率の高い羽田空港では後方乱気流間隔が出発初期間隔のネックとなるため、単一の滑走路(または、羽田には存在しないが、近接する平行滑走路)においてはその容量拡大効果は限定される。しかしながら、羽田や成田のオープンパラレルの滑走路の場合や、小型機が比較的多い地方空港ではFanned Departureの効果が十分期待できる。図一10に示す羽田の北風運用を考えた場合は、A・C滑走路から15度以上分岐させた経路を設定することでそれぞれ独立運用が可能となるが、A滑走路からの北側離陸が市街地上空を飛行することになる。この際、分散ルート(つまりA滑走路からの経路を複数設定し、さらにNYでも検討しているような非住宅地域(工業地域、河川、高速道路上空など)に沿った経路設定などを実施することで、騒音軽減が可能となる。また後方乱気流が小さく、低騒音機材でもある中小型機(Medium機以下)をA滑走路から集中的に離陸させることで、出発初期間隔の短縮も可能となり、騒音影響もさらに軽減できる。ここで出発経路を多く設定し過ぎると管制指示が複雑化することも考えられるので注意が必要である。

最後に、進入管制区のエリアについてであるが、NYではTRACONエリアを大幅拡大し効率化を図っていることを紹介した。一方、我が国の首都圏においても2010年には関東空域の再編が計画されている。この再編の中では、羽田・成田の進入管制区を統合するとともに、その統合空域を縮小し、中間空域が新たに創設される。到着用の中間空域は、航空路管制を行う東京管制部が管制し、シーケエンシングを実施する予定である。羽田再拡張後の出発到着経路が現在より複雑化するため、進入管制区に入域する前にシーケエンシングを完了させ、進入管制区内ではなるべくレーダーベクター



■図一10 羽田空港北風時を想定したFanned Departureの例

を実施しないことがこの計画のコンセプトの1つであると思われる(見方によっては、この点はNY TRACONのコリドー状のセクタ設計に近いとも言え、その意味では、レーダーサイト(ASR)を増やし中間空域をターミナルレーダーで実施するとNYの運用に近いと考えられる)。しかしながら、一見するとNYの空域再編と逆の動きをしている。幾つかの懸念としては、中間空域において航空路管制システムで効率的な順序付けや間隔設定が可能かどうか、現在より狭い進入管制区でファイナルへの誘導等における柔軟性に支障はないか、またターミナル管制エリアの状況変化に対してその手前でのシーケエンシングや待機に関するコーディネーションが迅速に効率よく実施可能か、といった点である。羽田の滑走路運用方法や出発到着経路の設定、またATMセンターによるフローコントロールのパフォーマンスにも大きく影響されると考えられるが、将来的にはNYのように進入管制区の拡大の方が望ましい可能性もある。

5—おわりに

本報告では、ニューヨーク空域における航空管制の現状と空域再編プロジェクトの紹介及び考察を行い、我が国の空域・空港容量拡大に対する示唆を幾つか示した。NYの計画やシステムがすぐに我が国に適用可能か、また有効かどうかは、様々な制約や文化の相違などが存在するため簡単には判断できないが、我が国にとっても参考となる視点が数多く含まれていると思われる。

参考文献

- 1) FAA: New York/New Jersey/Philadelphia Airspace Redesign - Final Environmental Impact Statement (FEIS), 2007.
- 2) FAA: New York/New Jersey/Philadelphia Airspace Redesign - Record of Decision, 2007.
- 3) FAA: Airport Capacity Benchmark Report, 2004.

地方空港の活性化に関する研究

内田 傑
UCHIDA, Suguru

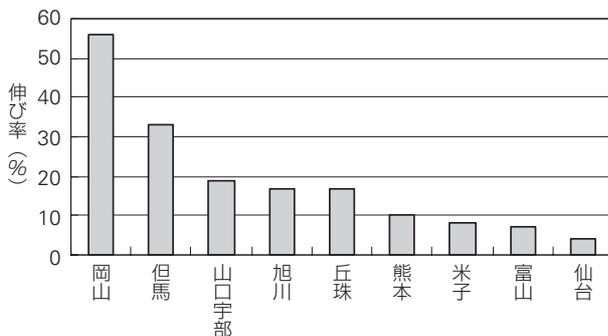
(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

1—はじめに

我が国の地方空港の中には、利用が伸び悩むケースが見られる。特に近年、航空会社が路線の廃止を進めており、これに拍車がかかっている。平成22年には羽田空港再拡張による発着枠の拡大を控えているが、ここにきて羽田が国際化に大きく振れようとしており、枠の奪い合いになることは間違いない。地方空港を活性化するにあたって、この時期はまさに正念場ともいえる。本研究は、こうした状況下において、地方空港の実態を把握したうえで、その適切な管理運営方策、効果的な利用促進策、地域の活性化策等について、主として地方自治体に提言しようとするものである。

このうち、管理運営方策については発表済みであり、今回は利用促進策について述べる。国、自治体とも既に様々な利用促進策を進めているが、今回は、近年の利用状況、特に、平成13年から18年にかけての国内線の旅客数の変化について要因を分析することにより、利用促進に結びつく手がかり、新たな方向性を見出す手がかりを得ようと試みた。

調査対象空港は、第二種空港、第三種空港及びその他飛行場から離島、主要地域拠点空港（新千歳、福岡、那覇）及び13年のデータのない新設空港を除いた42空港とした。我が国全体の国内線の航空旅客数はこの6年間で2.3%伸びているのに対し、この42空港合計では6.0%の減となっている。また、この間に国内線旅客数を伸ばしているのは9空港に過ぎない（図—1）。

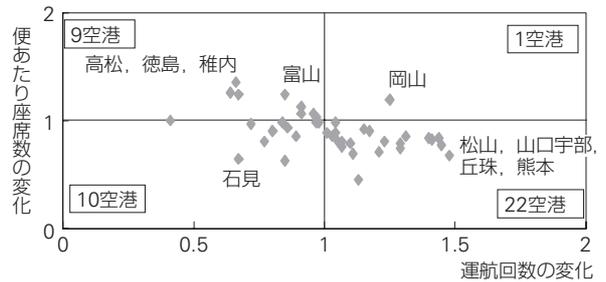


出典：航空輸送統計年報

■図—1 旅客数を伸ばしている空港 (13年→18年)

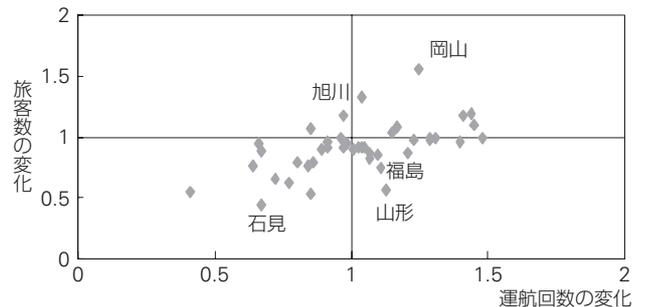
2—運航回数と機材の大きさ

13年から18年にかけての各空港の運航回数と機材の大きさの変化をみたのが図—2である。運航回数を増やす一方、機材の大きさは小型化している空港が22空港と半数以上を占めている。図—3によれば、旅客数の増えた空港の多くは運航回数も増えているが、旭川空港のように運航回数を増やさずに旅客数を増やしている空港もある。また、山形空港や福島空港のように運航回数は増えても旅客数の減少幅の大きい空港、石見空港のように運航回数も旅客数も大幅に減らした空港もある。



出典：航空輸送統計年報

■図—2 運航回数と機材の大きさ (13年→18年)



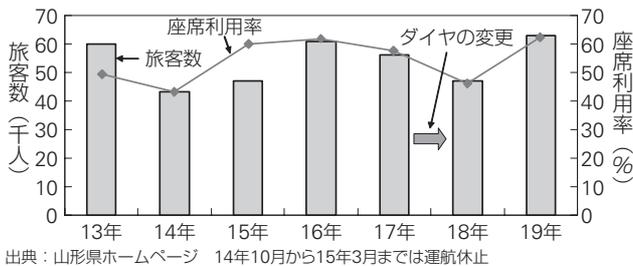
出典：航空輸送統計年報

■図—3 運航回数の変化と旅客数の関係 (13年→18年)

旭川空港の伸びはこの6年間で4倍以上の入園者数となった旭山動物園の爆発的人気を負うところが大きいですが、入園者数の伸びに比べ旅客数の伸びは鈍いといえるかもしれない。便数増や機材の大型化は久しくなかったが、今年4月からスカイマークが低運賃で羽田便に参入しており、注目される。

山形空港は伊丹便が多頻度化したが、1日1便の羽田便の

ダイヤ変更(羽田発が午後便となる)で大幅に旅客数を減らした。ただ、19年に入って、羽田便が同一のダイヤながら前年比33%の大幅な伸びを示しているのが注目される(図一4)。羽田発午後便を逆手にとって西日本からの乗り継ぎ客にターゲットをしばったPRを行ったこと、山形空港利用の旅行商品を開発した旅行代理店への助成を行ったこと等が原因としてあげられている。

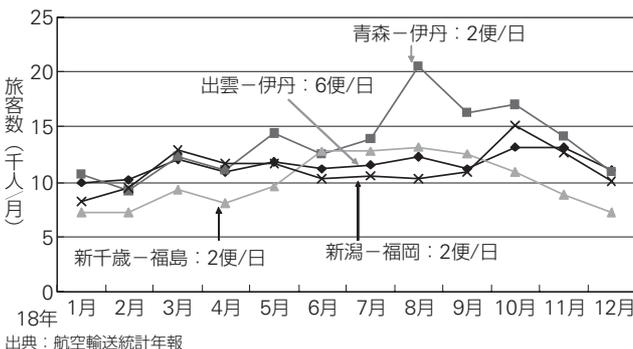


■図一4 山形-羽田便の推移

石見空港は、14年2月から羽田便が1日2便から1便に減った影響が大きく、国内線旅客数がこの6年間で56%も減少した。羽田発のダイヤが18年4月から朝6時台になったことも一層の旅客減少につながったが、19年4月から羽田発が7時台に変更になり、若干旅客数を伸ばしている。鳥根県と地元自治体が一体となって利用を促進したことや1日1便のためダイヤの影響が大きいことを主張したことが反映している。

福島空港は伊丹便がダブルトラック化しビジネス向けには好評であるが、小型化したため団体客が利用しづらくなった等により全体の旅客数が大幅に減っている状況にある。

きめ細かく機材を変更して旅客数、利用率とも安定的に推移しているものとして、出雲空港の伊丹便がある。13年にYS(64席)3便とサーブ(36席)2便だったのが現在はQ400(74席)1便とサーブ7便と多頻度化を進めている。年間15万人程度の路線で、こうした小型多頻度化を進めている路線は必ずしも多くない。ビジネス需要が多く季節変動が極めて少ないことがこのような対応を可能にしているものと思われる(図一5)。



■図一5 年間15万人前後の路線の季節変動の比較

3—旅客数増減の要因

3.1 分析方法

13年から18年の国内線旅客数の増減に影響を及ぼす要因を探る重回帰分析を行ったところ、①路線数の変化②運賃割引率(JAL, ANA 前日購入の平均)③航空分担率の変化(県ごと、県内に2空港以上ある場合は地域ごと)④人口の変化(県ごと)⑤ナイトステイの有無(②③⑤については、当該空港を利用する旅客数が最も多い路線のみ)が影響することがわかった。今回はこのうち①②③について詳しく述べる。

3.2 路線数の変化

我が国全体の航空路線数をみると平成9年をピークに減少傾向にある。今回検討対象とした42空港のほとんどが、この6年間で路線数を減らしている(図一6)。路線の減少傾向は続いており、19年度、20年度それぞれ8路線が廃止となった。座席数150人以上の機材の提供路線、利用率60%前後の路線、年間10万人以上の路線などでも廃止されるのが最近の特色である。基幹空港での接続利便性に重点を置くANAの動きも本格化している。ANAは、本年4月から、廃止路線などで、直行便とほぼ同水準に設定した割引運賃制度を導入している。

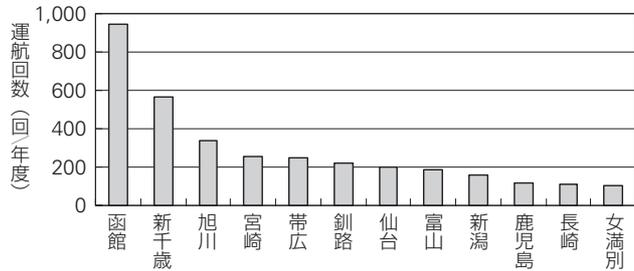
+2	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-7
熊本	帯広 庄内	丘珠 旭川 大館 小松 松山 鹿児島 釧路 中標津 女満別 三沢 秋田 花巻 但馬	稚内 富山 山口宇部 長崎 大分 青森 南紀白浜 米子 石見 佐賀 松本 山形 紋別	仙台 福島 岡山 高知 鳥取 徳島	新潟 出雲 宮崎	広島 高松	函館	広島西

*年間3ヶ月以上運航した路線。ダブル、トリプルトラックでも1路線と数える
出典：航空輸送統計年報をもとに作成

■図一6 路線の増減(13年→18年)

ANAは、年間旅客数13万人の新潟-福岡線について、20年3月で廃止する旨を19年9月に届け出たが、その際、国土交通省からANAあてに「引き続き誠意をもって地元との協議をされたい。」という内容の指導文書が発出された。ANA単独の路線で、1日2便から一気に0になるという路線事情が配慮された。その後、19年10月には「新潟・福岡交流促進協議会」を設置するなど両県の官民あげた存続運動が続けられ、20年1月には、1日1便への減便と機材の小型化が決定された。そして、70%の目標利用率がクリアできなければ20年度中に廃止ということになった。

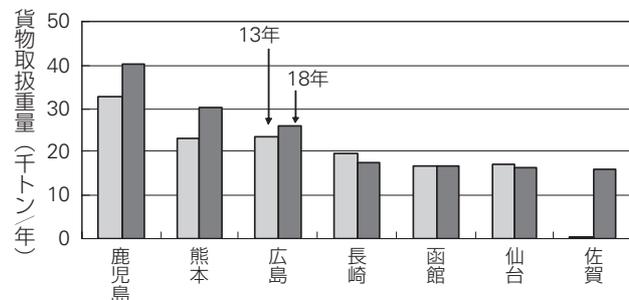
ている空港が多いが、国際線に活路を見出していく方向にある。特に函館空港は、この6年間で国内旅客を20%減らした一方、国際旅客は2倍以上の伸びである。チャーター便は、地方空港では日本一の実績を誇っている(図一10)。



出典：国土交通省資料により作成

■図一10 地方空港における国際チャーター便の運航実績 (18年度)

貨物の取り扱いの多い空港(図一11)のうち、熊本空港と佐賀空港で、貨物取扱量の伸び率が大きい。熊本空港は、空港周辺地域を中心に企業立地が活発化している。これは、旅客の増加にも影響している。佐賀空港は、佐賀県発着の航空旅客の8割が福岡空港を利用するなど、国内旅客は伸び悩んでいるが、福岡市に隣接すること、鳥栖JCTに近いことから、九州の航空貨物の拠点を目指している。16年7月に、羽田との間で旅客機による貨物輸送を始め、18年2月には貨物専用機も導入されており、18年の貨物取扱量は15年の8倍近い。



出典：空港管理状況調査

■図一11 貨物の取り扱いの多い空港

国際貨物では、小松空港が全国第5位の取扱高である。三大都市圏からのアクセスが容易であること等から、平成6年、ルクセンブルクの航空会社が貨物専用便を就航させた。石川県も、貨物ターミナル会社への出資や荷役機械・冷蔵倉庫の整備への助成を行うなどの支援をしている。

5—まとめ

地方空港の活性化のためには、小型多頻度化、ダブルトラック化と運賃低減、国際化と貨物輸送への展開といった方策が有効である。また、地域の実力の向上を進めるほか、その

地域や空港の特性に応じた様々な工夫が必要となる。

航空機の小型化は、路線の維持、利用率の安定のために重要となる。一方、多頻度化は、特にビジネスの利用者の利便性向上に資する。小型多頻度化を地元側から先んじて提案するのも一案である。ただ、小型化に際しては、①貨物の輸送に不都合が生じる場合がある②団体の利用がしにくくなる③旅客の抵抗が強い④着陸料が激減するといったデメリットがあることも勘案しなければならない。

ダブルトラックや運賃の低減が旅客増に大きく結びつくこともわかった。これらについて地元側で認識したうえ、データに基づいた航空会社との交渉が重要となる。良好な結果を導くためには着陸料の軽減、補助金等の拠出が必要な場合もあるが、その効果については十分見極めなければならない。

国際化と貨物輸送への展開は、国内旅客が振るわない中、効果的な取り組みである。特に、国際化は、アジアゲート構想、観光立国といった最近の施策に合致しており、追い風が吹いている状況である。しかし、自由化による競争激化は必至であり、先手を打った対応が求められる。国際化も航空貨物も国が重点的に進める施策であるが、地方空港でもこうした展開を行いやすくなるような環境整備が期待される。

地域の実力の向上にも努めねばならない。企業、研究所、教育機関の誘致は安定的なビジネス需要につながり有効である。観光客の誘致も空港の活性化に結びつくが、一時的なブームに終わることがあること、季節変動が大きいことは注意すべき要素である。また、人口の減少が進んでいる地域は新たな路線も開設しづらく、むしろ路線から撤退する要因となる。人口減少に歯止めをかける工夫が必要である。

いずれにしても、空港や地域の特性を見極め、役割を確定していく必要がある。貨物、小型機、LCC、ビジネスジェット、防災などの拠点という方策もある。来年開港の静岡空港では、地元資本の小型機運航会社の設立の動きがあるし、平成20年開港予定の茨城空港は、アジアのLCCに狙いを定めつつあるが、こうした新しい空港の戦略も注目に値する。

空港の活性化の担い手は多岐にわたるため、地元自治体においては、関係部局、関係業界との連携が重要となる。一方、戦略的な展開には強力なリーダーシップが不可欠であり、道県を中心とした意欲的な取り組みが求められる。既に空港関係者を構成員とする利用促進等のための協議会が存在するが、こうした組織が主体となって空港の中長期的なグランドデザインを策定することも一案である。また、一つの空港、一つの道県にとどまらない連携や協力も、効果が期待できる。

主要参考文献

- 1) 国土交通省 [2001~2006], 『航空輸送統計年報』.
- 2) 国土交通省 [2001~2006], 『空港管理状況調査』.

主要乗換駅の混雑に関する分析

中嶋建太郎
NAKASHIMA, Kentaro

(財)運輸政策研究機構調査室調査役

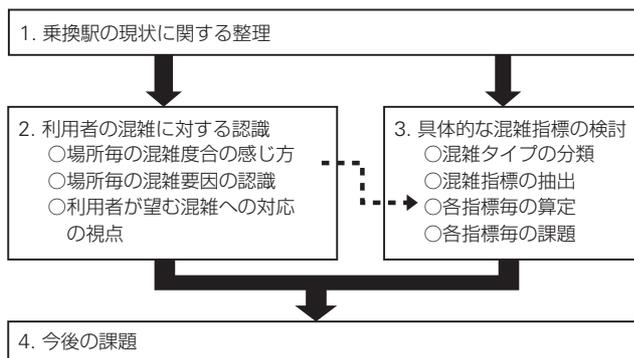
1—背景と目的

我が国の鉄道ネットワーク、とりわけ首都圏におけるネットワークにおいては、車両の混雑、線路の混雑、踏切の混雑、駅の混雑という、大きく分けて4つの混雑が存在する。車両の混雑については「混雑率」、線路の混雑については「運行本数」、踏切の混雑については「遮断時間」というように、明確な指標となっているもの、あるいは指標となりうるものがある一方で、駅の混雑については明確な指標が確立されていない。

そこで本分析は、今後の輸送サービスの質的向上を図る観点から、利用者の実感に合い、かつ簡易に算定可能な混雑指標を確立するための一助として、特に多くの旅客が集まりかつ流動が交錯しやすい乗換駅における混雑の現状について分析することを目的とする。

2—分析フロー

分析フローは図一1に示すとおりである。



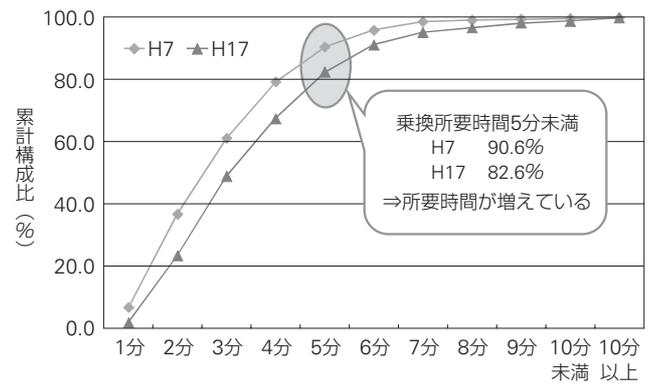
■図一1 分析フロー

3—乗換駅の現状に関する整理

3.1 乗換所要時間の増加

首都圏における乗換所要時間別利用者数を累積してみると、例えば乗換所要時間が5分未満の利用者は、平成7年度では全体の90.6%であったのに対し、平成17年度では

82.6%に減少しており、乗換にかかる所要時間が増加していることが見受けられる(図一2)。

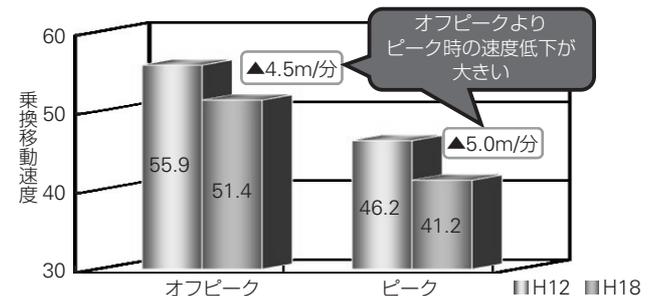


出典：大都市交通センサス

■図一2 乗換所要時間別利用者数の累積分布

3.2 ピーク・オフピークの乗換移動速度の低下

次に首都圏のピーク時およびオフピーク時における乗換移動速度の平均値を平成18年度と平成12年度で比較してみると、ピーク時でマイナス5.0m/分、オフピーク時で4.5m/分とともに低下している(図一3)。



出典：鉄道利用者等に対する情報提供の震度化に関する調査(乗換利便性指標の検討)

■図一3 ピーク・オフピーク時の乗換移動速度の平均値

3.3 乗換回数の増加

次に首都圏通勤・通学定期利用者における乗換回数の分布状況をみてみると、乗換回数が0回、つまり乗換がない人が平成7年度では38.0%であったのに対し、平成17年度では33.1%と減少している。一方で乗換回数が1回と答えた人が平成7年度では42.4%であったのに対し、平成17年度では46.4%と増加している。

3.4 乗換駅の現状に関する整理

以上のことより、乗換にかかる所要時間の増加、乗換移動速度の低下が見られることから、乗換駅構内の混雑状況は悪化していると考えられる。これに乗換回数の増加もあいまって、混雑を解消・緩和してほしいという利用者のニーズは増えてきて当然であり、今後混雑解消施策を的確に実施するためにも、混雑状況を端的に表す指標の確立が、ますます重要な課題となってきたと考えられる。

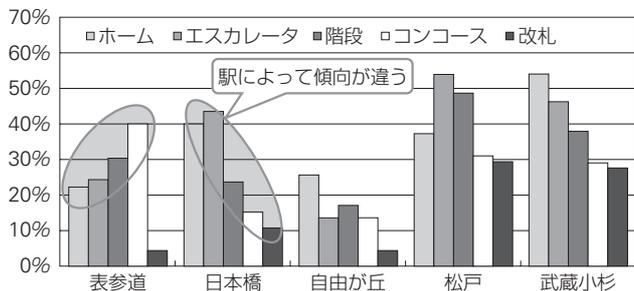
4—利用者の混雑に対する認識

4.1 利用者アンケート調査の実施

利用者が駅構内の混雑に対してどのように認識しているかを把握するために利用者アンケート調査を行った。対象駅は、データ精度や分析の困難さを考慮して、2～3路線が乗り入れる駅とし、「表参道」「日本橋」「自由が丘」「武蔵小杉」「松戸」の首都圏5駅とした。なお、調査月は平成19年11月、調査時間帯は朝ラッシュ時の3時間、配布枚数は5駅合計で1万枚、回収率は約26%であった。

4.2 駅構内における場所別の混雑具合の感じ方

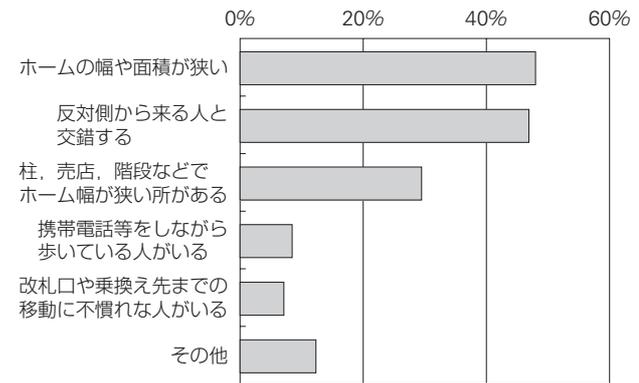
駅構内の場所毎（ホーム、階段・エスカレータ、通路・コンコース、改札）に「非常に混んでいる」「やや混んでいる」「混んでいない」の3択で質問して得られた結果を図-4に示す。駅によって特徴が出ていることがわかる。なお、留意点としてこのグラフは駅全体の平均を示したものであり、ある駅の特に混雑している場所に特化して集計すると、図-4に示す数値よりも高い割合となる。



■図-4 場所別における混雑具合の感じ方

4.3 混雑発生要因の認識

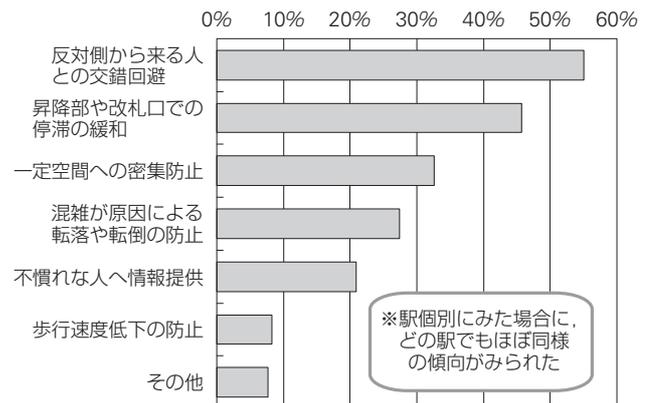
利用者が混雑している要因をどのように捕えているかを場所毎に質問してみたところ、「反対側から来る人と交錯する」ことを混雑している要因として挙げる人が、どの場所にも共通して多くみられた。なお、図-5はホーム部に対する回答結果である。



■図-5 ホーム部における混雑発生要因の認識

4.4 利用者が望む混雑への対応の視点

図-6は、混雑解消にあたりどのような対応が望ましいか質問した結果をまとめたものである。混雑発生要因と同様、「反対側から来る人とぶつかったりしないような対応」という回答が一番多くみられた。なお、駅個別に集計した場合において、どの駅においても図-6とほぼ同様の傾向がみられた。



■図-6 利用者が望む混雑への対応の視点

4.5 利用者の混雑に対する認識の整理

今回のアンケート調査結果から、利用者は駅によって最も混雑を感じる場所は違えど、人と「交錯」することで混雑を感じており、その解消を望んでいることがわかった。

5—具体的な混雑指標の検討

5.1 混雑タイプの分類

今回混雑指標を検討する上で、混雑を「歩行の混雑」「順番待ちの混雑」「空間的な混雑」という3つのタイプに分類した。

1つ目の「歩行の混雑」は流動量の増加や、柱や階段等でホームが狭くなるといった容量の低下、流動の交錯等により、歩行速度が低下することで生じる混雑である。

2つ目の「順番待ちの混雑」は、階段、エスカレータといった昇降部や改札機、券売機などの前で、停滞、待ち時間が生

じる混雑である。

3つ目の「空間的な混雑」は、ホームやコンコースなどの決められた空間への収容数が増加し、身体的圧迫が発生することで生じる混雑である。

5.2 混雑指標の抽出

今回の調査では、5.1で分類した3つの混雑タイプの考え方をもとに、「歩行の混雑」として、「移動速度」「混雑比率」「交錯箇所密度」「順番待ちの混雑」として、「滞留損失時間」「降車旅客平均捌け時間」「空間的な混雑」として「ホーム密集率」という6つの混雑指標の抽出・検討を行った。

5.3 各指標の算定方法

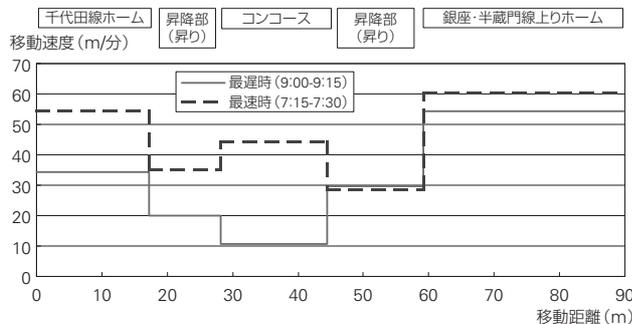
①移動速度

【算定方法】

$$\text{移動速度 (m/分)} = \frac{\text{乗換移動距離 (m)}}{\text{乗換所要時間 (分)}}$$

図面等から計測した乗換移動距離を、実測により取得した乗換所要時間で除すことで算定を行った。

「移動速度」が抱える課題として、水平移動と上下移動で標準的な移動速度に違いがあり、一概に移動速度の落ちた駅を混雑駅と断定ができない点が挙げられる(図一七)。



■図一七 表参道駅千代田線ホーム→銀座・半蔵門線における移動速度の算定結果

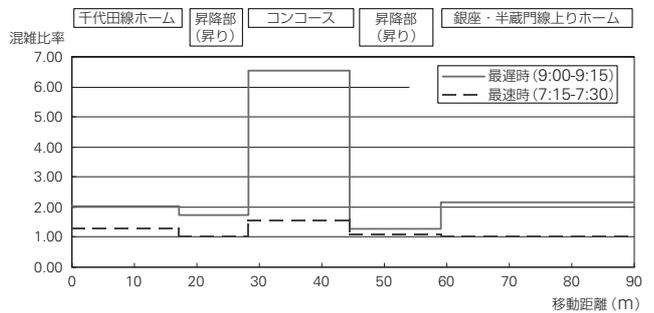
②混雑比率

【算定方法】

$$\text{混雑比率} = \frac{\text{混雑時所要時間 (分)}}{\text{オフピーク標準所要時間 (分)}}$$

実測により計測した混雑時乗換所要時間をオフピーク標準所要時間で除すことで算定を行った。なお、オフピーク標準所要時間は、図面等から計測した乗換移動距離を大都市交通センサスより算定したオフピーク時の平均移動速度で除すことで算定を行った。

「混雑比率」が抱える課題として、混雑による速度低下の度合いが場所によって異なり、一概に混雑比率が高い場所が対象駅のボトルネックと断定ができない点が挙げられる(図一八)。



■図一八 表参道駅千代田線ホーム→銀座・半蔵門線における混雑比率の算定結果

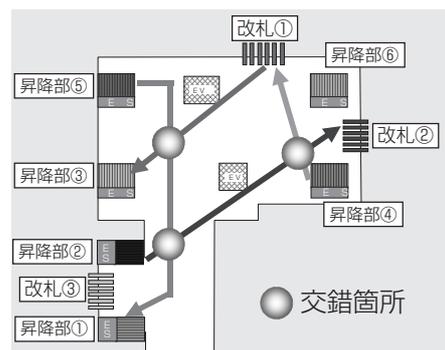
③コンコース交錯箇所密度

【算定方法】

$$\text{交錯箇所密度} = \frac{\text{コンコース交錯箇所数 (箇所)}}{\text{コンコース面積 (m2)}}$$

利用者の動線を仮定した上で、カウントした各動線が交わる箇所数をコンコース面積で除すことで算定を行った。値が高くなるほど利用者が最も混雑の要因と感ずる『交錯』が生じやすい状況にあると考えられる(図一九)。

ただし、今回は動線の太さ、いわゆる流動量を考慮していない点や、面積算定にあたり、利用者が立ち寄らないデッドスペースも含めて計算している点といった課題として残されている。



■図一九 交錯箇所数算定イメージ

④滞留損失時間

【算定方法(定義)】

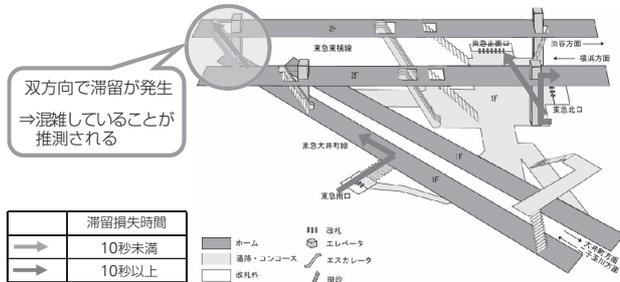
$$\text{滞留損失時間} = \text{旅客が立ち止まる程度になった時間}$$

駅構内での移動に際して、階段、エスカレータ、改札での滞留時間を計測した。

図一十で示すように、例えば階段の双方向で滞留が発生

している箇所は、他の箇所に比べ、より混雑していることが推測される。

「滞留損失時間」が抱える課題として、電車の到着状況によって指標の変動幅が大きいことが挙げられる。



■図—10 自由ヶ丘駅における滞留損失時間の算定 (計測時間帯：8：15～8：30)

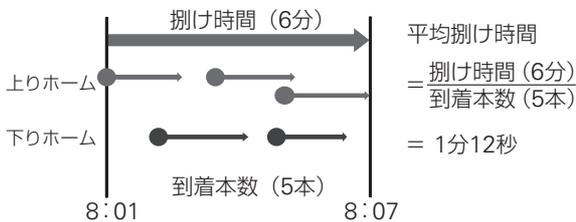
⑤降車旅客平均捌け時間

【算定方法(定義)】

電車到着時から、ホーム出入口での降車旅客の滞留がなくなるまでの平均的な所要時間

図—11はこの指標をイメージした図である。例えば8時1分に上りホームへ電車が到着後、滞留がなくなる前に今度は下りホームへ電車が到着、という行動を繰り返し、最終的に8時7分に滞留が途切れたと仮定した場合、到着本数5本に対し、捌け時間6分とみなし、平均捌け時間は1分12秒ということになる。この平均捌け時間が長くなるほど、より混雑している状態となり、最終的には安全面に影響を及ぼすことになる。

今回の計測では、階段とエスカレータを分別せずに計測したため、階段が空いている状態でエスカレータ部での時間を計測するケースが多かった。今後、階段とエスカレータの関係を整理する必要がある。



■図—11 降車旅客平均捌け時間の算定イメージ

⑥ホーム密集率

【算定方法】

$$\text{ホーム密集率} = \frac{\text{到着電車当り利用人員(人)}}{\text{ホーム面積(m}^2\text{)}}$$

実測で得られたホーム利用人員を電車到着本数で除すこ

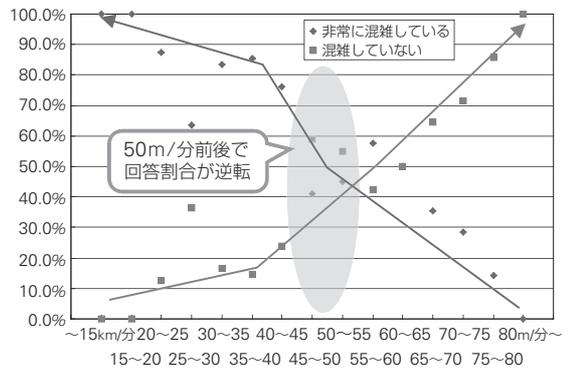
とで算定した1到着電車当りの利用人員を、ホーム面積で除すことで算定を行った。

今回の算定では、面積算定にあたり、利用者が立ち寄りないデットスペースも含めて計算している点や、昇降部付近への混雑の偏りを考慮できていない点が課題として残されている。

5.4 指標の妥当性の検証

図—12は、「移動速度」と利用者の実感を比較検証したグラフで、場所・時間帯別に計測した移動速度と、アンケートより得られた利用者の混雑の感じ方の関係をプロットしたものである。このケースでみると、移動速度50m/分前後で回答割合が逆転している。

今回、このような検証を各駅・各指標ごとに行った結果、「移動速度」並びに「混雑比率」において、利用者の実感との高い相関性をみる事ができた。



■図—12 表参道コンコースにおける移動速度と利用者の実感との比較

6—今後の課題

今後の課題として、各指標それぞれ固有の課題への対応とともに、データ精度の向上や他駅・他地域への汎用性を検証するために調査対象駅の拡大が必要である。また、指標算定の簡素化を図るためにデータ収集方法の検討や調査時間帯の検証も必要である。

7—おわりに

本分析は、平成19年度に(財)運輸政策研究機構が国土交通省からの委託を受けて実施した、「ターミナル駅における混雑解消を実現するための施策の検討」調査で得られた知見をもとにとりまとめたものである。調査実施にあたり、委員長を務めていただいた、森地茂運輸政策研究所長をはじめとして、多大なご協力をいただいた関係各位に感謝申し上げますとともに、引き続きご指導を賜りたい次第である。

欧州の金融市場におけるインフラ投資機会の拡大

—交通インフラを中心に—

黒川和美
KUROKAWA, Kazuyoshi

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所客員研究員
法政大学大学院政策創造研究科教授

1—はじめに

ヨーロッパの交通システム、特に欧州交通ネットワーク(Trans-European Transport Networks: TEN-T, 詳細は3節で解説)に指定された30プロジェクトを中心に民間資金がEU内外から大規模に投資されている。日本へは多くの外国人が訪れたいと考えているが、投資したいという人は大幅に減っている。特に、公共投資分野では外国人を締め出していると言われている。

また、EUを始め欧米では、飛行機や自動車はどの将来シナリオにおいても2030年から2050年までで、圧倒的に需要が増加するとされているが、鉄道に関して厳しいデータが出ており、その投資環境は厳しいとされている。

ところが鉄道に関しては、CO₂の発生抑制とEU近隣人口を考慮し、駅周辺環境と一体となった整備を行うことによって空間価値を高めれば、十分財源調達の間機を得ることができ、事業として成り立つ提案がされている。欧州では交通部門における投資環境の整備と魅力的な整備に対する投資がたいへん旺盛である。これら現状を紹介し、日本への海外からの投資の可能性を見たい。

2—連続する Big Projects

デュッセルドルフ空港は1996年に火事で被災し、困難な資金調達の必要性に直面した。しかし努力と工夫の結果、2001年に完成した。空港にはsky-trainが整備され、Sバーン(Stadtbahn)も接続し、都市間高速鉄道(InterCity Express: ICE)の駅も整備されている。空港整備と新都市開発が一体で行われた。この開発によって、デュッセルドルフ空港は、その周辺の競争的な関係にあるフランクフルト、ケルン・ボン、ドルトムントの空港に比べて需要の伸びが大きく、一人勝ちの状況にある。事業単体としては運営が厳しいが、街づくりと一体で開発することや、背後地の需要を想定した計画、他のインフラとの一体整備によって多くの外部効果を創出している。このような地域の計画・目標を、シティ・アジェンダ、テリトリアル・アジェンダとして標榜することで、自地域のみならず、

諸外国の幅広い地域から資金調達を行うことが可能である。

新ベルリン駅は、2006年ワールドカップが始まる1週間前の5月28日に完成した。この整備に、new-railの部分で5,280億円、renewal rail部分で2,560億円が投資された。また、新ベルリン駅一体開発では1.6兆円の資金が投じられている。この新ベルリン駅はTEN-Tの第1プロジェクトの起点に指定されている。

ところで、事業規模を把握するために、どの投資範囲を重視すべきか、という問題がある。new-railの5,280億円か、renewal-railの2,560億円か、一体としてその地域に投資された1.6兆円か。ここで重要なことは、new-railにおいては多くの割合が政府資金であったが、それ以外の一帯開発は民間資金で投資がなされていること、政府資金よりも遙かに多くの民間資金が周辺へ投資されているということである。

オーレスン橋はTEN-Tの第11プロジェクトで、デンマークのコペンハーゲンとスウェーデンのマルメ間に新しく橋をかけ、4車線の道路と鉄道網が整備された。デンマークにおいてはリトルリンク、グレートリンクなど、もともと小さな島を結ぶいくつかのプロジェクトがあり、リンクの創設は国内問題であった。また、オーレスンという名前はもともとノルウェーの王国の名前で、以前この地域にオーレスン帝国という王国があり、その名前がこの地域一体をさすということで、広域にこの地域の人々の了解を得るためにオーレスン橋という名前になったといわれている。この橋の整備費用が6,200億円、この橋を整備するプロセスにおいても、市場戦略的な財源調達手法が導入されている。公的な資金を上手に使いながらこの地域の多くの人たちの支援を得ている。特にノルウェーは北海油田の開発で財政的に潤沢であり、その資金を活用することでオーレスン橋の整備がなされた。

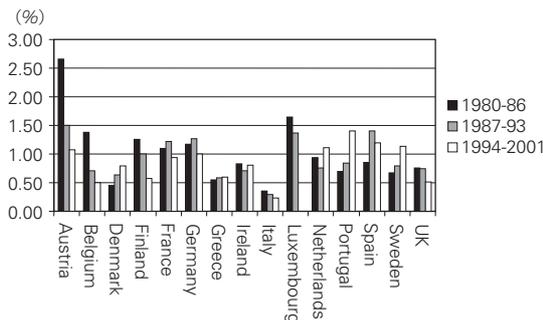
TEN-Tの第10プロジェクトがマルペンサ空港である。総投資額は2000億円で2001年に完成した。

マルセイユ港湾は、ターミナルビルと貨物輸送管理コンピュータシステムを整備予定であるが、この資金は公的資金ではなく市場資金を利用することになっている。ロッテルダム港湾とジェノバ港湾における港湾間競争が起きている。

ヒースロー空港の第5ターミナルは、ブリティッシュ・エア

専用で、43億ポンドであったが、建築家、リチャード・ロジャースとそのパートナーによる資金調達である。

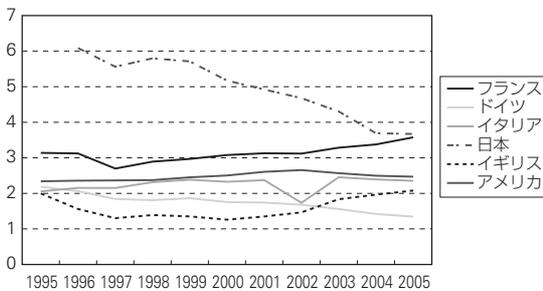
最後は、ミラノブレシア間有料高速道路についてである。イタリアはそれまでほとんどPPP (Public Private Partnerships) を導入していなかったが、ETCのシステムを活用することによって、近年、PPPが進展し始めている。図一1は、2001年時点でイタリアがPPPを導入していなかったため、経済全体に占める交通インフラ投資比率が他国に比べて低いことを示している。



出典：DGET¹⁾

■図一1 GDPに占める交通部門のインフラ投資比率

図一2は、日本は公共投資の水準を1995年から2005年までで、一気に6%から3%台まで下げていることが分かる。また、ヨーロッパにおいてはフランスが積極的に公共交通のシステムやインフラに投資をしている状況と合致している。



出典：OECD²⁾

■図二 GDPあたり政府公共投資比率

3—TEN-Tの創設と環境重視への政策転換

欧州空間開発展望 (European Spatial Development Perspective : ESDP) は1999年、EUサミットにて、リスボン戦略として提案された。当時、フランスやポルトガルは賛成しなかったが、このときの方針がヨーロッパにおける開発戦略における中心的な議論となっている。そのコンセプトが多中心哲学 (Polycentricity) で、多くの核を結び付ける都市計画の考え方に基いている。その結びつきを構成するネットワークが公共交通であり、その組み合わせが魅力的な都市構造を可能としている。オランダのランドシュタッド、ベルギーのフ

レミッシュダイアモンド、イタリアの諸都市を結ぶノーザンタリーズという都市連携の概念や、ドイツのルールゲビートのエリアプログラムが、盛んに日本の諸都市で事例紹介され、活用されている。その中心に交通基盤整備がある。

ヨーロッパでこのようなネットワーク論を議論するようになった背景には、1989年の東西ドイツの壁崩壊、1991年のソビエト連邦崩壊がある。これら社会主義諸国の崩壊を経て、欧州全体の開発を目指すことを目的として、ヨーロッパ復興開発銀行 (European Bank for Reconstruction and Development : EBRD) が創設された。これにより、ヨーロッパの資金を、特に東欧のかつて社会主義であった国々に多く投入してEU全体の拡大を図ることが計画された。この目的が、欧州の共通利益 (Common interests of EU) と言われている。

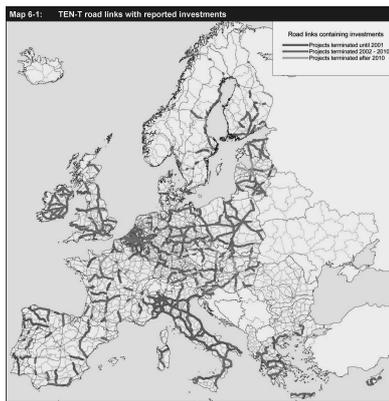
欧州におけるビッグプロジェクトに現在では、TEN-T30プロジェクトが最も重要な役割を果たしている。TEN-Tとは、1993年のマーストリヒト条約においてTEN憲章が締結され、1996年にTENのガイドラインが最初に導入され、各国の利益とEUの利益が議論され、国のネットワークと交通機関間の統合によって、加盟国の周辺部分を中心と結ぶこと、ネットワークの安全性と効率性を改善することが目標とされた。道路では75,200km、鉄道では78,000km、330の空港と270の国際港湾と210の内陸水路と交通管理システム (ガリレオシステム) が設定された。1994年、エッセンにてEU首脳会議により、現在の30プロジェクトのうち14の優先プロジェクトが決定されている。

TEN計画において最も重視していることが、創造的資金調達 (Innovative funding, Innovative funding financing tools) である。そして創造的な資金調達を可能とするために、共通電子課金システムの導入が必然的な問題であると提起している。

ところで、2004年の段階でプロジェクトの進捗状況を整理した際に、1994年に設定されたエッセン14プロジェクトのうち11は、2004年になってもまだ研究中であった。プロジェクトが完全に完了していたのは、アイルランドの南北の鉄道網と、マルペンサ空港と、オーレスン橋である。2000年から2006年の間に投下された金額は3.2兆円分に過ぎず、これではとてもプロジェクトの完成目標に間に合わない。そこでEUでは高速鉄道を中心に鉄道への投資の重点を移す政策を本格的に推進し始めている。

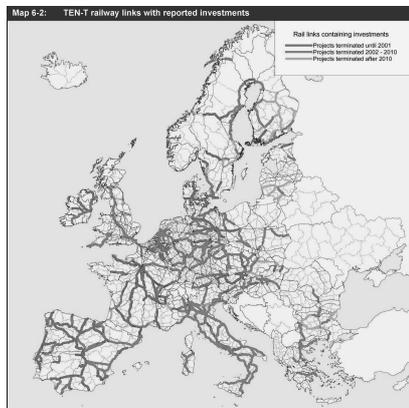
これまで、欧州交通需要予測シナリオが様々な組織から作成されているが、道路と航空に関しては今後需要が伸びることが想定されていて、どのような形態でも投資することが魅力的であるとされている。CO₂発生予測シナリオも同時に推計されており、EU25の交通部門におけるCO₂排出の約92%が道路からの排出と推計されている。

自動車依存の交通整備でそのまま推移すれば環境負荷が著しいことは明白である。2007年のライプチヒサミットでは、同程度の交通需要を上手に公共交通へ転換していくことを目標とする戦略変更を行った。これがTENの強化である。図—3は道路プロジェクトの進捗状況を示している。濃い線は既に終了済み、薄い線は進行中・進行予定である。イベリア半島やイタリアでは終了済み、バルト三国や北アイルランドは進行中である。ところが図—4の鉄道図においては、イベリア半島とパリを中心としたエリアが主に整備済みであり、イタリアや東欧は、全く手付かずの状態である。



出典：METREX³⁾

■図—3 TEN-T道路ネットワーク



出典：METREX⁴⁾

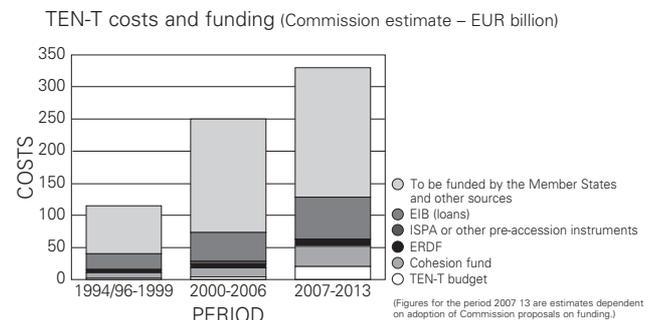
■図—4 TEN-T鉄道ネットワーク

4—資金調達の展開

上記の計画予定のエリアに大量に資金を投入しようとする動きがあるということが最も大きなテーマである。ヨーロッパに交通インフラの投資機会が大量に増えているのである。そして、世界銀行、EBRD、ヨーロッパ投資銀行 (European Investment Bank : EIB) などが主導的な役割を担い、機能集積を求める集積基金 (cohesion fund) や構造基金 (structural fund) の創設が進展している。

民間資本を促進するための革新的な財源調達として、インフラ課金、PPPの導入、公的資金による保証メカニズムの創

出が挙げられる。財源調達を更に細かく見ると、各国の補助金、EUの資金、EIBによる借入金と民間資金が挙げられる。図—5にはTEN-Tに要する推定資金額が示されているが、少ないとされるEIBによる調達でさえ未だ大きなウェイトである。特にフルネットワークの整備を想定すると、2020年までで (現在2015年までに短縮されているが)、96兆円分の基本的な資金が必要であることが分かっている。このような資金計画を支えていくための、様々なイニシアティブも創出されている。EUローンの保証としては、プロジェクト創設時における、TEN-TのためのEU債務保証 (EU Loan Guarantee for TEN-Transport : LGTT) がある。



出典：European Commission⁵⁾

■図—5 必要資金に対する想定資金調達先

また、新しいイニシアティブの創出として、ヨーロッパの地域プロジェクトの共同支援 (Joint Assistance to Support Projects in European Regions : Jaspers) がある。EIB、地域政策総局 (Directorate General for Regional Policy : DG Regio), EBRDからなる支援で、structural fundと cohesion fund対象プロジェクトに対するイニシアティブである。中小企業起業支援ヨーロッパ共同イニシアティブ (The Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises initiatives : Jeremie) は、DG RegioとEIBグループ (欧州投資基金 (European Investment Fund : EIF), EIB) による中小企業向けイニシアティブで、EU構造基金 (2007-2013) に対応している。しかしこれらは民間の投資資金がこの市場に投入されやすくするための公的部門の施策にすぎない。中心となるのは余っているグローバルな資金である。

EU地域では特定の地域を地域的課題 (territorial agenda) として設定し、魅力的な地域とするための重要な戦略としてポリセントリックな都市連携というネットワーク整備促進を想定している。また、その地域的課題は、ヨーロッパ空間計画監視ネットワーク (European Spatial Planning Observation Network : ESPON) 合意に基づく必要があることを明記している。そのために都市間連携のデータ整備を行うための機関 (Network of European Metropolitan Regions and

Areas : METREX)を設立し、ネットワーク整備に際して、科学的なエビデンスに基づいて将来開発に対応することを目的としている。そのエビデンスが得られたところに対して投資資金を出していく、つまりその地域は本当に魅力的に開発する価値があるかどうかを審査する状況になっているといえる。これも民間資金を導入しやすくする工夫の一貫である。

5——世界の趨勢と日本への含意

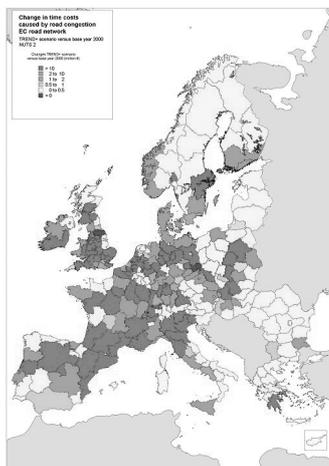
道路・空港に関しては、周辺都市同士の連携開発をすれば整備が成り立つ、というのがヨーロッパ見解である。自動車はブラジル、中国、インドで猛烈な増加が予想される。同様に、EU内で混雑が予想されているのは、図—6の濃いエリアである。ヨーロッパ変化監視委員会 (European Monitoring Centre on Change : EMCC) から、モード別のベストシナリオが示されている。道路主導から鉄道に移すことの必要性が示されている。そして、その整備のために、PPPが必要となる。どうしてもコンセッション、PFIのような資金調達システムを導入しなければならない状況にある。イギリスはこれまでも多くのPFIプロジェクトを推進してきたが、イタリアのように、全く興味のなかった国もある。

政府支出の限界と政府の役割の縮小のもとで、今後の資金調達手法の在り方について日本も考えるべき時に来ている。

EBRDは東欧開発を中心とした政治的な金融機関で、現在猛烈に投資資金を集めている。どちらかという対象は道路分野である。

世銀では鉄道の概念が変化していることに伴い、各国で官と民の様々な所有と運営の形態が広がっていること、民間資金の活用が進展していることが示されている。

アメリカは現在、連邦道路信託基金 (Highway Trust Fund : HTF) の財源について、議会で大論争が起きている。



出典：STACホームページ⁶⁾
■図—6 混雑予想地域

大統領が連邦道路の建設投資予算の削減提案を行った。09年の予算で一気に前年度比40%削減である。不足部分については民間資金で対応するしかない。そのための資金調達の手法について現在検討がなされている。

世界の現状を示してきたが、世界中で金融のマーケットは資金の取り合い合戦を呈してきている。ある時期、資金は中国に集中していた。現在はロシア・東欧に集中しようとしている。日本はその観点からすると、投資対象からはずされている。例えばリアモーターカーの整備の5兆円、東京の首都高速道路全地下化の6兆円など、このように大規模な金額のプロジェクトを、公的資金のみで進めることは、ほとんど不可能に近い。より魅力的なインフラ整備を行うためには、空間を有効活用して収益機会を高める様々な工夫が求められる。高速道路とサービスエリア、地下鉄と地下空間、地上の地価を活用すること、都市づくりとLRTの活用などが挙げられる。経営者がプロジェクトを遂行すること、拠点開発と周辺民間投資誘発、行政による競争環境の設定、周辺開発を誘発するようなメカニズム、その地域に大規模な資金を集めるために、政治的なテリトリアル・アジェンダを設定し、説明責任を果たして資金を集めること、これらは世界では当たり前に行われていることであるが、日本ではこのようなことが遅れている。事業を始める前に公的資金を期待するという状況が多くなっている。公的資金は、保証としてマーケットを安定させるという意味でとても意味があることだが、プロジェクトの組み合わせと資金の組み合わせの元で、複雑な会計手法に対応しながらプロジェクトを遂行する時代である。ヨーロッパでは猛烈な勢いでこのような動きが公共交通をベースにして起こっている。日本では、国際的な投資環境を早急に整備すべきという意見は長く主張されてきているが、未だに十分な国際弁護人、国際会計士などの育成も進まず、世界から取り残されていく傾向にある。金融市場の国際化は結果としてのづくり型産業の強化にもつながってゆくことは明らかである。

参考文献

- 1) DGET [2005], "EU transport infrastructure development and its financing".
- 2) OECD [2007], "National Accounts".
- 3), 4) METREX [2004], "European connectivity : Exploratory consideration of the implications of the Trans European Networks (TEN-T) for PolyMETREXplus".
- 5) European Commission [2005], "Trans-European Transport Network : TEN-T priority axes and projects 2005".
- 6) STACホームページ : <http://www.nea.nl/ten-stac/>

DGETホームページ : http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/index_en.html

EBRDホームページ : <http://www.ebrd.com/index.htm>

EIBホームページ : http://europa.eu/institutions/financial/eib/index_en.htm

EIFホームページ : <http://www.eif.org/>

EMCCホームページ : <http://www.eurofound.europa.eu/emcc/index.htm>

ESPONホームページ : <http://www.espon.eu/>

METREXホームページ : <http://www.eurometrex.org/>

公共交通における規制緩和政策の再評価に関する研究

大井尚司
OOI, Hisashi

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに：規制緩和に関するトピックス

1996年、運輸部門全体に対して需給調整規制廃止の方向が示され、これを受けて2000年に改正道路運送法が公布、2002年に施行され（貸切バス事業は1999年公布、2000年施行）、バス事業でも参入退出・運賃の規制が緩和された。

規制緩和後現在までの間には、規制緩和の影響と思われる様々な現象が発生している。乗合バス事業においては、高速バスへの新規事業者参入や新路線展開、都市部を中心とした事業者の新規参入等がみられた。また貸切バス事業においては、2000年度末に2,864社だった事業者数が2005年度末には3,921社と増加している^{注1)}。さらにタクシー事業では、新規参入事業者の参入等により、運賃低下やサービスの多様化の一方、都市部における供給過剰が問題になっている。

規制緩和政策導入後の諸問題も受けて、国でも様々な動きがみられる。その中で特に大きな動きとして、①地域交通維持のための動き、②業界を巻き込んだタクシー市場の改善策、③安全確保に関する動き、が挙げられる。①については2007年のバス活性化方策検討小委員会発足や2008年4月の鉄道事業法改正、②では交通政策審議会の検討ワーキンググループ設置、③は貸切バスの事故多発の検証、がその例である。

2—本研究の目的と内容

2.1 研究背景と目的

公共交通部門に規制緩和政策が導入された後、政策導入前に予想された結果とともに、予想されなかった結果も発生していると考えられる。ただ、規制緩和の影響を扱った先行研究等を見る限り、多くは問題になっている事象を断片的に扱っているにすぎないと思われる。

本研究では、規制緩和政策のプラス・マイナスの両面を、総合的に、理論・実証の両方から考察することで、公共交通における規制緩和政策の再評価を行うことにする。

2.2 本研究における研究課題

規制緩和政策の再評価に当たっては、以下の3点について考察する必要があると考える。すなわち、①規制緩和後の効果の把握（主体別、各規制緩和後における想定された効果、現状）、②規制緩和の効果が予測可能だったか、③現実に現れた効果が想定と異なっていた場合の原因、である。

本研究ではこれら①②③の考察から、以下の3つの問題を解明していくことを考えている。すなわち、(1) 規制緩和導入時の議論が正しかったのかどうか、(2) 規制緩和による効果は何であり、その効果が想定外のものであった場合の理由は何か、(3) 規制緩和で発生したマイナス面修正のためにどのような方策が必要であり、その際公共セクターの役割は何か、である。

2.3 研究方法

本研究においては、政策資料のサーベイ、理論的考察、現地調査や定量的分析を含めた現状分析、の3つの方法からアプローチする。

2.4 分析対象

本研究では、規制緩和後の影響が社会的に問題となっているバス事業を対象とする。国土交通省の統計等においては、バス事業を「乗合バス」と「貸切バス」に区分しているが、本研究では主に「乗合バス」を対象とする。「乗合バス」には、一般の路線バスと、高速道路を利用する高速バスがあるが、公式の統計上両者は区分されていないことが多いため、一部を除いて両者をまとめて扱っている。

乗合バス事業は、地域・事業者単位で問題等が異なるため、特に問題になっている（規制緩和の影響が大きく出ている）地域については、現地視察やヒアリング等によるマイクロ情報の収集が不可欠である。

今回の報告段階では各地事情の調査途上であるため、九州運輸局および西日本鉄道（福岡県：以下西鉄と略す）へのヒアリング内容と、野澤¹⁾で詳細に分析された東北運輸局管内の事例に限定してまとめることにする。

3—規制緩和政策に関する理論的考察

現状分析に入る前に、経済学の理論上で規制および規制緩和の必要性(根拠)をどのように考えているかについて要点のみ整理する。これは、次章で述べる規制緩和により想定される効果(プラス・マイナスとも)が、理論的な考察を受けて出たものであると考えられるからである。

規制の経済学では、規制の根拠として「市場の失敗」への対応を挙げている。市場の失敗にあたるものとしては、過当競争の防止策などの競争条件確保、消費者保護、ミニマムサービスの確保、などがある。これらは市場原理で解決できない課題であり、規制等の何らかの策が必要な部分である。

一方、規制緩和の根拠として、規制によって発生する社会的厚生損失の抑制を指摘する。たとえば消費者利益の拡大、企業行動の自由化・効率化、行政コストの抑制といったものは社会的厚生水準を高めるが、規制はこれらの障害となり厚生損失を招くものである、というのが規制緩和の根拠である。

これらが乗合バスの規制緩和にどのように現れてきたかについては、次章で検討する。

4—バス事業における規制緩和政策の現状と課題

本章では、規制緩和後の影響(効果)について整理を加えた上で、想定された効果と現状を比較して、規制緩和政策の現状と課題について整理する。

4.1 規制緩和後予想された効果に関する整理

まず、規制緩和後どのようなプラス・マイナスの効果が想定されていたかについて整理する。

4.1.1 分析の方針

本節における整理は、以下の軸で行った。

- ①規制の種類：ここでは、2002年に緩和された参入退出規制と運賃規制の2つについて整理した。
- ②主体(当事者)：規制の影響は当事者によって異なり、ある当事者にはプラスであっても他の当事者にはマイナスになることがある。本研究ではその当事者を(公共交通の)利用者・交通事業者・行政(規制当局・自治体)の3つとして考察する。
- ③効果：各規制でプラス・マイナスの影響が発生していることが考えられるため、双方を検討する。
- ④想定と実際：規制緩和の問題点を明らかにするため、理論

面および規制緩和導入により想定されていた効果(プラス・マイナス双方)と、実際の効果の比較対照を行う。

整理にあたっては、文献や公的資料に記載された内容を中心とし、理論と政策とのつながりを考えておこなった。また、今回の報告ではデータ等で根拠が説明できる内容に絞って報告する。

4.1.2 規制緩和後予想された効果

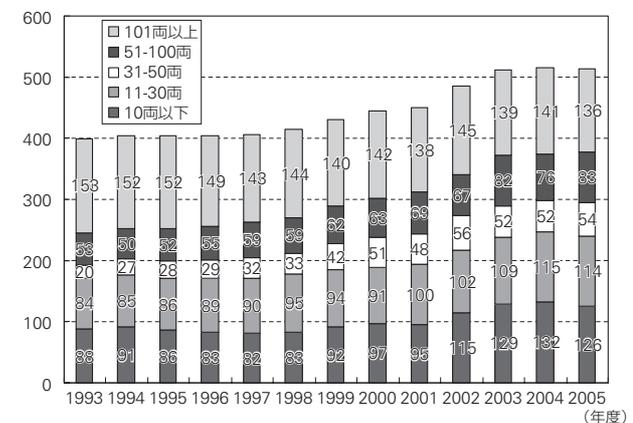
規制緩和によって予想された効果として挙げられているものは、各当事者別に以下のようにまとめられる。

- ①利用者：新規参入や運賃低下に伴い、サービス水準が向上することや、選択肢が多様化することはプラス効果と考えられる。しかし、不採算路線廃止や競争によるサービスの悪化、価格等の競争が招く混乱の可能性はマイナス効果であると考えられる。
- ②事業者：参入・撤退の自由が認められることや、運賃規制緩和による価格決定の自由化はプラス効果であると考えられる。一方で、価格競争などによる競争激化、過当競争の発生はマイナス効果であると考えられる。
- ③行政：規制廃止等における行政コストの低減はプラス効果であると考えられる。一方、競争の監視や、競争により撤退した部分に対するミニマムサービス確保コストの増加などは、マイナス効果であると考えられる。

4.2 実態の考察(1) 参入規制緩和の影響について

4.2.1 マクロデータによる分析

保有台数別事業者数の推移をみると、乗合・貸切ともに小規模事業者の数が増えているが、乗合の場合は大規模事業者も若干増加している(図—1)。貸切事業者の増加は規制緩和後著しいといわれているが、データからは規制緩和前後を通じて経年で伸び傾向であることが理解される。



数値出所：国土交通省『陸運統計要覧』

■図—1 乗合バス事業者数の推移

地域別の参入状況をみると、東京や埼玉など都市部での参入が多くみられる。九州の場合、2000年度と2006年度を比較すると、事業者数がやや減少している。ただ、その内訳は、既存事業者の分社化あるいは再統合、市町村合併によるものが多く、これらを除いた参入はわずか3社(者)、退出も3社(者)にすぎない。その意味では、規制緩和の影響はそれほど大きく現れていないと考えられよう。

4.2.2 ミクロレベルでの分析

福岡では規制緩和後の新規参入の動きがあり、実際に1社だけ深夜帯運行で参入したものの、約3年で撤退している。西鉄では、規制緩和導入に備え、都心部での運賃値下げや、地方での地域分社化・管理委託の導入を規制緩和前から進めていたこともあるが、結果的にこの1社を除き参入はなく、参入規制緩和による影響(参入や競争)は皆無であった。ただ、新規事業者との価格競争において、これまで高水準に維持していた安全面の費用負担が既存事業者にとって不利になっているとのことであった。

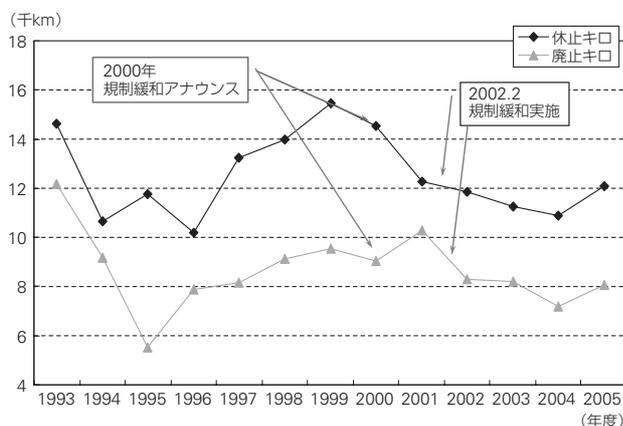
東北の高速バスでは、野澤¹⁾によれば、貸切専業だった富士交通・桜交通の新規参入のほか、新路線の展開や既存路線への参入がみられた。参入があった路線は需要のある地区が多く、都心側や地方側の発着点を変えて路線設定する例もみられた。また、低価格のツアーバスへの対抗として、既存事業者が低価格便の運行を行うケースもみられた。

4.3 実態の考察(2) 撤退規制緩和の影響について

4.3.1 マクロデータによる分析

休止・廃止キロの規制緩和前後の傾向をみると、規制緩和後に増加しているとはいえない。むしろ撤退が多いのは規制緩和前であることが理解される(図一2)。

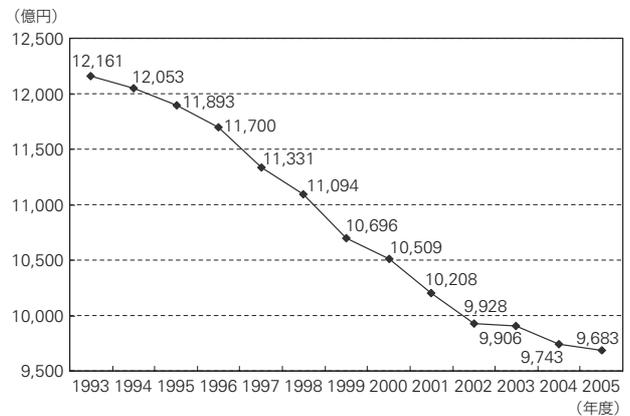
規制緩和前後の収支状況をみると、経常収支率や赤字事業者数の変化はほとんどないものの、営業収入は規制緩和



数値出所：国土交通省「陸運統計要覧」

■図一2 休止・廃止キロの推移

の前後を通じて減少傾向にある(図一3)。規制緩和が実施された時期はこのような厳しい経営環境であり、規制緩和後に経営破綻した事業者は、2002年の東陽バス(沖縄県)、2003年の那覇交通・九州産業交通(熊本県)、2005年の宮崎交通など、九州中心に多く見受けられる。



数値出所：国土交通省「陸運統計要覧」

■図一3 乗合バス営業収入の推移

4.3.2 ミクロレベルによる分析

九州運輸局のデータによれば、規制緩和後の2002年以降の大規模廃止の動きは、2006年のいわさきグループ(鹿児島県)による大規模整理を除けば、緩和後に増えたという傾向は出ていない。撤退の背景であるが、バス事業以外の収益悪化や、内部補助の原資であった高速・貸切バスの収益悪化が背景にあるものと考えられる。前者は、宮崎交通やいわさきグループの例が該当するが、これらのエリアではバス事業の競争や新規参入がなかったことから、企業全体の経営悪化が主因であると考えられる。

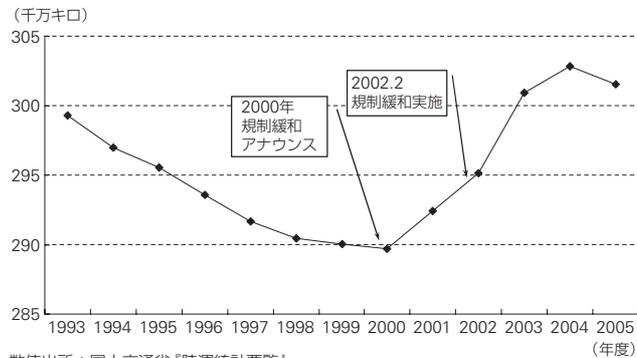
これを事業者レベルでみると、西鉄では2001・2003・2004年に比較的大規模の路線廃止を実施している。ただ、規制緩和を見込んだ経営強化や、運賃値上げによる維持が困難になったことなどもあるが、むしろ経営改善プロセス上この3時期に廃止判断された路線が集中しただけのことだった。その多くは影響度の低い不採算路線の末端部の廃止であり、多くは代替手段が採られていることから、撤退による影響は軽微であったと考えられる。

東北地区の高速バスでは、野澤¹⁾によれば、①競争が激化し浪費的競争の末撤退したケースと、②都市部の事業者がコスト面から撤退した、という2つの撤退パターンがみられた。前者は仙台中心に参入した富士交通・桜交通であり、富士交通はこの撤退直前に経営破綻になっている。一方②の動きは全国的にもみられており、高速バス特有の撤退背景といえる。

4.4 実態の考察(3) 運賃規制緩和の影響について

4.4.1 マクロデータによる分析

バスサービスの提供度合いを表す走行キロのデータを見ると、規制緩和後に増加していることが理解される。ただ、これは高速バス参入の影響が大きいと推察される(図-4)。



■図-4 走行キロの推移

次に運賃については、規制緩和の前から低廉な運賃が全国的に展開されており、特に地域や区間限定で100円などの低価格に設定した例は多数みられる。このことは価格低下が進行していることを表しているといえ、サービス面ではプラスの効果があったと考えられる。

4.4.2 ミクロレベルでの分析

規制緩和後は、新しい取り組みが可能になったほか、運賃水準の低下など、利用者側からみればサービス水準に関してはプラスの効果があったものと考えられる。実際、運賃規制緩和後、事業者へのヒアリングでは乗客数が増加しているとのことである。また、これまで交通に関心の薄かった、本来需要者側である自治体の関心が上がっていることも、サービス面ではプラスになったものと思われる。ただ、運賃水準の低下により収入は低下しており、事業者側にはマイナスだったともいえよう。

西鉄の取り組みでは、フリー定期券の発行や、都市中心部・都市間バスの運賃値下げ、競合交通機関に対する競争力確保のための都市高速バス運行などを実施しており、需要の増加につながっているようである。

東北地区の高速バスでは、野澤¹⁾によれば、規制緩和後参入したツアーバスへの対抗もあり、運賃の多様化が進み、青森-東京間や仙台-東京間などでは、同区間でも複数の価格設定がなされるケースがみられる。また、仙台-山形間など新規事業者が参入した区間では、価格競争が激しく展開

され、後発事業者が撤退している。ただし、この撤退後、サービス水準(便数)や乗客数は低下しておらず、珍しい事例といえる。

5—まとめと今後の研究について

以上の考察から、乗合バス事業の規制緩和について現時点で把握できた内容をまとめると以下のとおりである。

- ①参入・退出規制の緩和について: 参入に関しては、乗合・貸切ともに小規模事業者の参入が多い。一方、退出(撤退)に関しては、データ等では規制緩和前後での退出ラッシュ的兆候はみられなかった。むしろ事業者は収支改善策による見直しの中で、最終判断として撤退を選択しているようである。その判断も、事業者の事業全体との関係で撤退している可能性が高いことが伺えた。また高速バスでは、ツアーバスのような事例を除いては参入が多いとはいえず、運行コスト面の問題で都市部事業者などが撤退するケースが確認された。
- ②運賃規制の緩和・サービス面について: 規制緩和により、価格低下や様々なサービスの提供が確認され、これは規制緩和のプラスの効果として挙げられる。ただし、事業者の営業収入が長期的に減少している中、運賃規制緩和前後の値下げにより収入が減少していることが確認され、この点は規制緩和のマイナス面であろう。また、高速バスの事例では、ツアーバスとの競争により価格設定など選択肢が多様化したことは規制緩和の効果といえるが、一方で料金体系の複雑化は利用者にとってマイナスと考えられる。

今後の研究では、実例やデータの蓄積を十分に行い、上記の分析の一般化・深度化を図りたい。さらに、トラックや航空の例を参考に規制緩和の影響に関する定量分析を行い、規制緩和政策を総合的に評価することを考えている。

謝辞: 本報告に際し、西日本鉄道自動車事業本部・九州運輸局自動車交通部旅客第一課の皆様、野澤誠様に情報提供・引用等のご協力を頂きました。記して御礼申し上げます。

注

1) 国土交通省『陸運統計要覧』による。

参考文献

1) 野澤誠[2008], “高速バスの時系列動向”, 政策研究大学院大学修士学位论文。