

## シンポジウム

# 「交通社会基盤の国土・地域開発効果」に関する 国際シンポジウム

平成21年8月21日 運輸政策研究機構 大会議室

主催：運輸政策研究所

東京大学工学系研究科社会基盤学専攻インフラ経済財務研究室

鳥取大学持続的過疎社会形成研究プロジェクト

## ■国際シンポジウムの開催

本シンポジウムは、交通社会基盤の国土・地域開発効果について欧州、アジア諸国の専門家を招き、各国の知見を披露することにより、我が国の交通政策の一助となることを目的として開催された。

シンポジウムは、大学や研究機関、関係行政機関、鉄道や航空をはじめとする交通事業者など約200名の参加のもと開催され闊達な意見交換がなされた。

次第は以下のとおりである。

### 「シンポジウムの視野」

東京大学/政策研究大学院大学

上田孝行

### 「国土構造の未来と高速交通」

運輸政策研究所/政策研究大学院大学

森地 茂

### 「日本の高速交通政策」

国土交通省/東京大学

山口勝弘

### 「EUにおける交通投資の空間的経済効果のモデリング」

Kiel University, German

Johannes Bröcker

### 前半の発表に関する質疑

### 「EUにおける物流交通の発展」

Tilburg University, the Netherlands

Kees Ruijgrok

### 「韓国における高速交通の国土・地域開発効果」

The Korea Transport Institute

Jaehak Oh

### 「台湾における高速交通の国土・地域開発効果」

Taiwan Institute of Economic Research

Hank C.C. Huang

### 「交通投資と地域間公平」

鳥取大学

小池淳司

### 「高速交通の整備効果とCO<sub>2</sub>排出への影響に関する国際比較」

東京大学/政策研究大学院大学

上田孝行

### 「全体討議および論点のまとめ」

東京大学/政策研究大学院大学

上田孝行

## ■国際シンポジウムの概要

### シンポジウムの視野

上田孝行(東京大学/政策研究大学院大学)

高速交通網の整備は国土・地域・都市の各レベルで空間構造の改変をもたらし、その効果は社会のすみずみまで及ぶ。経済構造と社会構造が大きく変容していくわが国の将来に向けて、交通社会基盤の国土・地域開発効果について、様々なフェイズでの知見を蓄積しておかなければならない。本シンポジウムはそのような経験に豊かな欧州、そして、経済変動著しい中で高速鉄道をスタートしたアジア諸国から専門家を招いて相互に知見を披露しあうことを意図している。

周知のように、わが国では2000年に道路事業に対する費用便益分析のマニュアルを作成した。このマニュアルでは、いわゆる、直接効果の計測を主としている。しかし、交通施設整備では、それにより便利になったエリアで不動産開

発、都市開発、住宅開発が行われ、いわゆる地域開発効果が発生する。これらは間接効果と呼ばれ、先のマニュアルでは十分に計測することが不可能な効果である。この地域開発効果を分析することを、私は、非定型の評価手法と呼んでいるが、経済学の応用研究として、数多くの手法が存在する。今回、この非定型の経済効果計測手法の細かい部分を披露するというより、むしろ、この非定型の分析の結果、すなわち、数値をどのように国土開発、地域開発の政策にいかしていくか披露するのが本シンポジウムの目的である。

さらに、交通社会基盤の将来を語る上で、重要な要素が2つある。まず、地球温暖化問題である。アメリカがオバマ大統領の政権になり、グリーンニューディール政策の一環として、高速鉄道構想が非常に活発になってきている。これら、交通社会基盤が温室効果ガスに与える影響はどの程度か、また、今後の国土構造を考える上で、この温室効果ガスの制約により、国土計画がどのような影響を受けるのかは重要な議論のポイントとなるであろう。さらに、交通社会基盤整備のストロー効果(あるいは、ポンプアップ効果)の影響である。人口減少社会のわが国で、地方の持続性を考えると、これまでの交通社会基盤によって、地方の維持に悪影響を与える可能性さえある。これら地域間公平性の問題も、今後、いっそう避けられない問題になるであろう。本日、各専門家からこれらの話題につ

いて、各国の経験ならびに知見をお伺いし、今後、わが国の交通社会基盤計画の考えに、少しでも役立つとすれば、主催者として、この上ない喜びである。最後に、本シンポジウムの主催を引き受けていただいた、運輸政策研究所、ならびに、東京大学および鳥取大学にお礼を申し上げたい。



上田孝行

### 国土構造の未来と高速交通

森地 茂(運輸政策研究所/政策研究大学院大学)

戦後の日本はGHQによる港湾整備の禁止に直面しながらも、臨海工業団地構想など、社会資本整備によって日本を成長させるための大胆な戦略を打ち出そうと奮闘していた。当時はまだODAの制度が整っていない時代であり、開発資金調達には困難を極めたが、公団を建設して建設費を調達する財投制度や、全区間一律の料金を実現するための内部補助制度など、様々な手法による対応が図られてきた。

ここで社会資本整備には社会的ニーズの充足、災害対策、経済発展など様々な目的があるが、その中でも地域間格差の是正というのは一貫して重要な課題であった。戦後から1980年代半ばまでは、全総等に基づく社会資本の整備が民間の投資を誘発するという日本型地域発展モデルが、高度経済成長と地域間格差の縮小を同時に実現してきた時代であった。しかしながらプラザ合意による円高によって地方の製造業の海外移転が進むと、90年代に実施

された公共投資によってもその流れを止めることはかなわず、また財政問題も次第に深刻化してきた。また日本における地域ブロック間の格差は70年代に大きく縮小したものの、東京とそれ以外の都道府県間の格差は未だ存在し、また各地域ブロック内における都道府県間の格差の存在にも注意が必要である。

こうした中、2005年の国土形成計画法改正を経て08年に作られた国土形成計画は、人口減少、グローバル化、地球環境、地方分権など最近の社会状況への対応を目指したものである。特に地域の国際競争力強化と活性化のための戦略として社会資本の整備を位置づけ、急成長する東アジアの発展を各地域内に取り込むことは、地域格差の縮小策として重要である。また人口減少下において、小さな市町村の生活サービス供給水準を維持していくことは困難な状況にある。そのためこの国土形成計画では、広域地方圏と広域生活圏からなる「2層の広域圏」を新たに提案しており、地域ブロック単位での国際競争力強化を目指すとともに、既存の町村よりも広域の生活サービス供給圏を設定している。

高速道路・新幹線・航空など高速交通体系の整備がもたらすインパクトは、広域地方圏の国際競争力強化、地方部における広域生活圏形成という、2層の広域圏の目標実現に資すると同時に、地球環境への負荷の低減にも重要な役割を果たしていくことが期待される。例えば新幹線開通による旅行時間短縮効果は、沿線上の都市の発展に大きく寄与すると同時に、新幹線駅の建設により駅周辺の開発が促進される。また新幹線ネットワーク整備によって都市間交通における高い鉄道シェアが実現した結果、わが国の鉄道は温室効果ガス排出面で、世界的に見て非常に高い効率性を有する交通モードとなっている。今後は

リニア中央新幹線や、航空ネットワークの再整備等が大きな焦点になっていくだろう。



森地 茂

### 日本の高速交通政策

山口勝弘(国土交通省/東京大学)

我が国における高速交通(新幹線と航空)に関する政策を振り返り、その特徴や高速交通網の発展、市場の動向などについて考察を行い、高速交通に係るインフラ整備、運送事業、国土構造及び輸送技術に関する政策や市場の特徴的な点を抽出し、今後の展望についての私見を述べる。

日本では、新幹線の登場とほぼ時を同じくして民間航空輸送が誕生した。1970年代半ば以降に新幹線旅客需要の停滞があるものの、東北新幹線や上越新幹線の開通、地方空港のジェット化などネットワークの拡大に伴い、高速交通システムの旅客需要は増加を続けてきた。

こうした需要の増加は、経済成長に後押しされている面が大きいですが、運賃による影響も観察される。1970年代半ば以降新幹線では国鉄の財政悪化に伴い累次の値上げが行われたのに対し、国内航空輸送においては規制緩和が進み、新幹線との運賃格差が縮小すると航空のシェアが拡大していることがデータからも確認される。

国土空間のなかでの高速交通の運賃特性については、例えば、航空と新幹線が競合関係にある地域では、航空の割引運賃が安く、逆に一社の航空会社に

よる独占的運航である路線では高い。こうした地域間での運賃格差は、地域間の公平性という議論にもつながってきていると思われる。また、過去10年ほどの各地域の経済発展を見ると、高速交通が充実した大都市圏の発展が目立っており、輸送費の低下が、都市の集積を促すという空間経済学の理論に沿っているように見える。

我が国の高速交通政策の動向についてまとめると、インフラ整備に関しては、急速な需要拡大に対応して迅速に投資資金を確保する必要に迫られたため利用者負担による収支均衡特性を優先して進められてきた。しかし、1980年代には国鉄による過剰投資の破綻、1990年代には景気対策のための公共投資等によりインフラ整備の効率性に対する関心が高まり、費用便益分析の実施や財源の範囲内での整備新幹線スキームの導入が行われた。

運送事業に関しては、収支均衡特性と裏腹の関係でインフラコストが運賃に反映される政策が進められてきた。また、運賃には「公共料金」の時代の名残があり、規制緩和後も運賃に硬直性が見られる。さらに、環境負荷のような外部費用を内部化するための政策が難しいということも特徴の一つである。

国土構造に関しては、空間的な均衡を目指した高速交通網の発展が、スロー効果として働き、都市部への集積を加速させるという逆説的效果をもたらした可能性がある。

今後の高速交通政策の課題としては、整備新幹線、首都圏空港容量の拡大や東アジアとの交流拡大に加え、中央リニア新幹線や国産小型ジェット機などの新たな輸送技術による交通市場革新などがキーワードとなる。高速交通網の発達で国土・地域開発に及ぼす効果に関する調査研究にはこれらの効果を的確に予測できる分析力が期待される。



山口勝弘

### EUにおける交通投資の空間的経済効果のモデリング

Johannes Bröcker (Kiel University, Germany)

1985年の司法決定により、欧州委員会は公共交通政策を制定することとなった。そこでは、欧州全体の目的として、欧州の競争力と成長を強化すること、環境を保全し持続可能性を保証すること、地域間の連結を促進すること、が示された。さらに、そのための行動分野として、市場開放、民営化および自由化、交通条件の無差別化、汎欧州ネットワーク(TEN)へのインフラ投資、社会的限界費用に基づくインフラ課金のガイドライン、が挙げられた。

これらの中で、特に汎欧州ネットワークのインフラ整備とインフラ課金政策に関する評価について、検討が必要な主な問題がある。政策が欧州地域間の連結に寄与するのか、欧州の付加価値とは何か、誰が投資について決定すべきか、といった問題である。こうした問題を分析するために、CGEuropeモデルが適用されてきた。

CGEuropeモデルは、静学的枠組みの空間的応用一般均衡モデルであり、欧州を特に詳細に分割し、全世界を1373地域に区分して扱っている。地域間取引の輸送コストが、インフラと課金制度によって変化するモデルであるため、これらの政策の効果を分析することができる。

ここでは、二つのモデル適用事例について紹介する。一つ目は、地域間連結

の効果に関する分析であり、汎欧州ネットワークを想定したシナリオと、さらに社会的限界費用課金制度を考慮したシナリオを想定した。時間が限られているので、汎欧州ネットワークのシナリオに関する分析結果のみ述べる。政策による厚生変化の指標として、地域毎の便益対GDP比を用いた。分析の結果を見ると、交通ネットワークの連結により、イベリア半島、東欧、スカンジナビア地域など、欧州の中心部から離れた地域において厚生改善の効果が大きいということが示された。すなわち、汎欧州ネットワークによる地域間連結が、欧州外縁に大きな効果を及ぼすであろうことが示唆された。

もう一つの応用事例は、優先的プロジェクトとして指定された22の交通投資プロジェクトに対して、各々の政策効果を個別に評価したものである。ここでの分析結果は、それぞれのプロジェクトが、収益性が高くかつ他地域へも便益を及ぼすもの、投資が投下された地域にのみ大きな便益をもたらすもの、投資実施地域には利益をもたらさず便益の大部分が他地域へもたらされるもの、投資実施地域へも他地域へも便益をもたらさないものの、4つのグループへ分類されることを示した。

応用一般均衡分析には、検証不可能性、弾力性パラメータの実証的基礎の不足、多くのデータが必要など、課題もあるが、経済学的な理論基礎が強固、便益計測の指標定義が明確、詳細な分析が可能、などの多くの長所を持つ。



Johannes Bröcker

## EUにおける物流交通の発展

Kees Ruijgrok  
(Tilburg University, the Netherlands)

近年、グローバル化の進展は世界各国の経済に影響し、それは、国際物流を通じて支えられている。欧州連合EUにおいても、物流交通の発展と共に、ボーダレス化した経済圏が構築されつつある。今回、私の報告は、これまでの物流交通の成長の軌跡とその要因分析、それらを踏まえて、今後、地球温暖化対策、経済危機などの社会的要因が国際物流にどのような影響を与えるのかを予測してみる。

現在、WTOの資料によると、世界の国際物流交通量の大きな流れは、欧州-アジア間で年間9,700億ドル、欧州-北米間で年間7,090億ドル、そして、北米-アジア間で年間1兆億ドルとなっている。そして、これらの値は、この40年間の間に、約10倍もの伸びを示している。各国の物流に関する機関分担は、それぞれの国に独自の構造をしている。例えば、日本国内はほぼ道路輸送でまかなわれている。一方、国際物流に関しては、海上輸送、特に、コンテナ輸送に依存している。近年、その輸送量は、トンベースでの増加以上に、金額ベースでの増加が著しく、すなわち、高付加価値のコンテナが運搬されるようになってきている。また、その要因について、輸送費や関税などすべての輸送費用を合計したロジスティクスコストの推移を見ると、1960年以降、急激に、下がってきている。このロジスティクスコストの低下が、国際物流の急激な増加の要因のひとつと考えられている。しかし、京都議定書に示されるように、温室効果ガスを1990年レベルに引き下げる政策がEUでは採用されつつある。すなわち、ロジスティクスコストは、地球温暖化対策の燃料税の増加により、今後は増加することが見込まれている。ただし、ロジスティクスマネジメン

トにより、いまだ費用削減の効果が期待できるであろう。

次に、バブル経済の影響を見る。アメリカのサブプライムローンの影響により、金融経済から実物経済への影響が起こり、2009年の速報値では、コンテナ取扱量が前年比で8%ほどマイナス成長している。つまり、国際経済のパフォーマンスが、直接的に国際物流に影響するようになってきている。しかし、私の予想では、来年には過去のトレンドに戻ると考えている。

まとめると、各国が保護政策を採用しない限り、今後も国際物流は増加すると予想できる。また、さらなる交通費用の低下が、より強固な国際的サプライチェーンを生むであろう。今後は、ロジスティクスの信頼性向上のための技術が期待されている。



Kees Ruijgrok

## 韓国における高速交通の国土・地域開発効果

Jaehak Oh(The Korea Transport Institute)

韓国の高速鉄道はKorea Train Express通称KTXと呼ばれ、2004年4月に開業した。今回は、このKTX計画およびその事後分析としての地域開発効果、そして、今後の国土計画について言及する。

現在営業中のKTXはソウルからテグ間266kmが専用軌道、テグからプサンまでの199kmが既存軌道、そして、テジョンからモッポまでの252kmが既存軌道を利用し、丁度Yの字を逆にしたよ

うなネットワーク構造をもち、韓国の主要都市を網羅している。また、最高時速は350km/hである。このKTXによりソウルからプサンまで約3時間で結ばれている。KTX計画は、当初1984年のフィジブルスタディに始まり、1993年、1998年の2回の改訂を経て2004年の開業にいたっている。また、今後、2010年のテグからプサンまでの専用軌道建設に続いて、既存軌道から専用軌道への拡張工事が2017年まで計画されている。

それでは、2004年開業前後で、どのような影響があったかを見ていくこととする。まず、KTXの利用客は2004年開業時、1日約5万人であったが、2007年時点では10万人近くまで増加している。しかし、計画時点の予測値よりも、いくぶん低い値である。その原因は、ソウルからプサンまでの、交通機関分担に着目すると、KTXの料金が、航空機の料金よりも高い設定になっている。また、韓国では安価な高速バスが多くを需要を有している。しかし、今後の専用軌道建設により、ソウルからプサン間の移動時間が約2時間になることを考えると、今後は、航空機からKTXへの需要のシフトが起こることが予想される。

次に、社会経済への影響を述べる。当初心配されていたスロー効果について、人口の経年変化を見る限りでは、人口移動に関してKTXの影響はあまり見られない。社会的便益はソウルからプサン間で29兆ウォン、エネルギー削減効果が年間770億ウォン、CO<sub>2</sub>削減効果も年間20万1,105トンと試算されている。土地利用への影響については、十分な情報が不足しているが、KTX沿線地域での地価上昇が、他地域と比較して、高い傾向があることがわかっている。今後、KTX駅を中心とした都市開発を行っていく予定であるが、資金面また制度面の問題を克服していかなければならない。このようにKTX開業により、交通部門だけでなくさまざまな効果を国土にもたら

している。また、今後の専用軌道の建設により、より多くの社会的効果が見込まれる。私自身は、KTXの経済発展戦略として、KTXによって結ばれた韓国全土を、1つの都市として、成長させていく計画を考え、そのためのKTX経済特別法の制定に尽力している。



Jaehak Oh

#### 台湾における高速交通の国土・地域開発効果

Hank C.C. Huang  
(Taiwan Institute of Economic Research)

台湾は、人口約2,300万人、面積が34,507平方キロであり、また全ての大都市が西岸に立地しているという特徴がある。台湾経済については、1960年代ではアフリカのザイルやコンゴと同等の一人当たりGNP水準であったが、現在では平均的なEU諸国とほぼ同じ水準の一人当たりGDPとなるまで急成長した。輸出が経済発展の主な原動力であり、貿易黒字が非常に大きい。また、産業構造に関しては、1952年に35%であった農業部門の構成比が現在は2%となり、製造業が大半を占めるようになった。主たる輸出品目も、かつては農産物や軽工業品であったが、近年では、半導体や液晶ディスプレイなど、ハイテク工業品が主体となっている。

経済発展と産業構造変化に伴い、国内交通の役割も変化している。1970年代後半までは、在来鉄道や一般道路のみが交通手段であり、原材料運搬や労働者通勤に用いられていたが、以降

2000年代までに高速道路が充実し、国内の中小企業発展、産業クラスター創出、資源と生産要素の移動促進に貢献した。そして、新たに登場した高速鉄道がどのように台湾経済へ影響を及ぼすのか、注目されている。

台湾高速鉄道(HSR)は、BOT方式で整備が進められ、交通関係のBOTプロジェクトとしては世界最大規模のものである。1992年にプロジェクトが採択され、1994年にはBOT方式(契約期間35年)とすることが決定された。その後、コンペ、契約締結、またシステム変更なども経て、2000年に建設が開始され、2007年より運営が開始された。HSR延長は345km、10駅で構成され、台北から高雄までは最速90分で到着する。

HSRがもたらす経済効果は、空間的応用一般均衡モデルを用いて評価された。分析結果より、“ストロー効果”が生じ、主要駅の周辺のみが発展することが示された。また台北と高雄を有する南北の2つの核が最も社会的厚生が高くなることが示された。長期的には旅客需要も経済厚生も、将来増加するような推定結果が得られたが、現時点では実際の旅客数は予測を下回っている。しかし、HSRによって台湾はシームレスな軌道交通システムを備えることとなり、交通システムの階層が明確化された。また、台湾の3つの先端科学産業集積地域が連結され、西部コリドー沿いに、より競争力の高い産業クラスターが形成されるという効果をもたらした。



Hank C.C. Huang

#### 交通投資と地域間公平

小池淳司(鳥取大学)

わが国では、道路投資をはじめ公共投資に対して費用対効果分析が義務付けられ、公的資金の効率的な運用が行われてきている。特に、交通施設整備においては、交通需要予測結果に基づく費用便益分析の運用が定着しており、B/C(ビーバイシー)が1.0を上回る事業が実行されている。

この費用便益分析は、公共経済学の基本に立ち返れば、仮説的補償原理に裏付けられたという意味でのパレート最適基準であり、それは、たとえB/Cが1.0以上の事業であっても、社会的公平性をその事業だけで満たすことは無いことが知られている。つまり、道路投資の地域間公平を語る上で、このB/Cの基準だけで見ていては、不十分であることを意味している。また、道路投資のように、その効果が社会全体に波及するもの、特に地域を越えて波及する場合には、地域間公平を議論するための新たなアプローチが要求される。

我々の研究グループでは、RAEM-Light([www.raem-light.jp](http://www.raem-light.jp))という汎用型空間的応用一般均衡モデルを開発し、国内外さまざまな道路投資事業に適用している。また、そこでの定量分析の目的は地域間公平を議論するための情報提供にある。例えば、私が住んでいる中国地方においては、現在、高速道路網が中国道・山陽道の2路線が東西を結んでいる。さらに、山陰道を加えた3路線が東西を結ぶ高速道路ネットワークとして計画されていた。歴史的には、中国道、山陽道の順で整備され、山陰道が計画されているが、これらの高速道路網が地域間公平にどのような影響を与えたかを、このモデルを用いて分析した。結果、過去、中国道、山陽道は、中国地方の瀬戸内海側に大きな便益と経済成長をもたらしたことがわかり、一方で、日本海側には負の便益をもたらした可能

性があることがわかった。さらに、山陰道を整備すると、その便益が多くが日本海側に、わずかながらの便益が瀬戸内海側にもおよぶことがわかった。

実は、道路投資の地域間公平を考える上では、どの時点を基準にして公平性を考えるかは重要な問題である。上記の例では、高速道路が全く無い状態を規準にすれば、これらすべての高速道路ネットワーク事業は瀬戸内海側、日本海側双方に便益をもたらすという意味

で、地域間公平に寄与するプロジェクトである。一方で、現在を基準にすると、日本海側にのみ偏った事業であるとの判断がなされる可能性がある。また、社会的効率性判断も、3路線全体で議論する場合と、山陰道単独で議論する場合で異なることが予想される。このような定量分析による思考実験は、より長期の国土計画を考えるうえで、今後不可欠なものになるであろう。



小池淳司

(とりまとめ：石倉智樹、小池淳司、伊藤 亮)