

## シンポジウム

## 気候変動と都市間交通戦略

平成22年4月23日 海運クラブ国際会議場

主催：(財)運輸政策研究機構

後援：国土交通省、環境省

## ■ シンポジウムの開催

本シンポジウムは、都市間交通部門における気候変動問題への対応に関する2年間の国際共同研究の成果を公表するとともに、欧米諸国の専門家を招聘し、我が国への政策的知見について議論することを目的として開催された。

シンポジウムには、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300名が参加した。

次第は以下のとおりである。

## 開会挨拶・全体報告

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長  
森地 茂

## 「都市間交通システムの現状と計画制度面での我が国の課題」

東京工業大学大学院総合理工学研究科教授  
屋井鉄雄

## 「気候変動による外部費用の緩和に向けた対策」

ヴェルナー・ローテンガッター  
カールスルーエ工科大学教授

「ライフサイクルCO<sub>2</sub>から見た新幹線と航空の比較分析」

名古屋大学大学院環境学研究科教授  
林 良嗣

## 「空間一般均衡モデルを用いた日本・韓国・台湾における高速鉄道整備の影響評価」

鳥取大学工学部社会開発システム工学科准教授  
小池淳司

## 「日本における都市間交通事業者の社会的効率性の比較に関する分析」

ブリティッシュ・コロンビア大学教授  
テー・フン・オム

## 「総括：我が国における都市間交通のあり方と気候変動問題への配慮」

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所長  
森地 茂

## パネルディスカッション

モデレーター：森地 茂

パネリスト：テー・フン・オム、林 良嗣、  
屋井鉄雄、小池淳司、伊藤 亮

## 閉会挨拶

(財)運輸政策研究機構副会長  
深谷憲一

## ■ シンポジウムの概要

## ◆ 全体報告

森地 茂

気候変動と交通については、これまでに多くの政策的・学術的検討がなされているが、それらは主として都市交通を対象としたものに集中している。交通分野の機関別温室効果ガス排出量は、現状では乗用車やトラックが主となっているが、世界的に、今後航空部門の伸びが大きくなることが予想されており、都市間交通も重要な課題になると考えられる。すでに我が国の都市内交通の1人あたりトリップ数は安定しているのに対し、都市間交通の需要は伸びており、特に高速化に対するニーズが高まっている。そうした中で高速鉄道プロジェクトが世界各地で動き出し、日本やヨーロッパでも高速鉄道の鉄道全体に占める割合が増加しているが、他方で高速化へのニーズによって航空の分担率が伸びており、鉄

道のそれは低下している状況にある。また、経済成長や地域格差などさまざまな国土計画上の課題から要請される高速交通の必要性和環境のバランスをどうとるのが問われている。このように、都市交通とは異なる状況と課題が、我々が都市間交通に着目する理由である。

排出削減のための政策的手段としては、車両の燃費改善、エネルギーの低炭素化、道路混雑の緩和、運行管理、トリップ回数や距離の抑制、そして機関分担のモーダルシフト等が挙げられ、政策的関与としては、規制の強化・緩和、インセンティブ(課税あるいは減税)、市場化(排出権取引)、投資(施設整備、研究開発等)が挙げられる。本研究は、都市間旅客交通の将来像について、政策的・制度的な検討、あるいは数量的・学術的な検討により、高速化、経済発展、公平性などのさまざまな角度から包括的に議論するものである。

本研究は国際共同研究であり、複数の研究グループによる研究の成果からなる。本研究の構成と、各研究の分担責任者は以下に示す通りである。第1章「研究の背景」(松岡巖 (財)運輸政策研究機構国際問題研究所調査役)、第2章「都市間政策・計画制度の国際比較」(屋井鉄雄 東京工業大学教授)、第3章「温室効果ガス排出に関する基礎的分析」(1節：ヴェルナー・ローテンガッターカールスルーエ工科大学教授、2節、3節：林良嗣 名古屋大学教授)、第4章「高速鉄道整備の影響と交通事業者の

効率性」(1節:故上田孝行 東京大学教授, 小池淳司 鳥取大学准教授, 2節: テー・フン・オム プリティッシュコロンビア大学教授, 吉田雄一郎 政策研究大学院大学准教授), 第5章「総括」(全体委員会委員長: 森地茂(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所所長)。表記した研究代表者を始め, 計40名余の欧米および国内の研究者にご参加いただいている。

本研究に関連し, 過去2回の国際シンポジウムが開催されており, 本研究成果の一部がすでに報告されている。一つはJR東海との共同国際シンポジウム『気候変動と交通戦略』(平成19年12月14日)であり, もう一つは『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, 東京大学, 鳥取大学との共催)である。本日は本研究の成果をまとめて発表する。なお, 最終的な研究成果は書籍にまとめる予定である。



森地 茂

#### ◆ 都市間交通システムの現状と計画制度面での我が国の課題

屋井鉄雄

本報告では都市間交通に関する既存の政策や計画制度が, どのように地球温暖化の影響を考慮してきたかについて国際比較を行う。

産業界においては, 燃費向上やゼロエミッションといった交通モード単体の性能向上だけでなく, エネルギーの脱炭素化や, 効率的運航の支援技術など様々な側面からの取り組みが成されて

きた。またそれと同時に規制, 課税, 補助金といった政策の実施や, 近年では, より地球温暖化を意識した環境税や排出量取引といった取り組みも官民一体となって議論されている。このような新分野の開発, 技術革新, 普及・購入促進などへのインセンティブ制度, 取引制度等は, 個々の機能を高めていくと同時に, それらを一体的に捉えたメカニズムデザインを実現することが重要である。

一方で, 都市間交通を社会資本と捉えたときに, GHGを大幅に削減するためには, その整備・維持・改善が必要であり, 需要マネジメントを含めて実施していくことが必要となる。そのため, 計画の制度や, それを実現していくプロセスの制度も重要である。計画制度は, 国, 地方自治体といった行政の単位で作られるものが多い。そのため, 都市間交通のように行政の単位を超えて構成されるものは, 従来の枠組みの中で温暖化対策を十分に取り込むことが難しく, 日本の制度はそれに対応する計画体系が十分とは言い難い。

また, 従来の計画制度では環境への取り組みは制約条件であったが, 近年は計画目的そのものに変化しつつある。欧米では空間計画と交通整備計画が連携し, 上位計画のレベルで地球温暖化対策としてGHG削減が明記されている。我が国でも戦略的環境アセスメント(SEA)が法制化されることになり, 今後のあるべき計画制度が都市間あるいはもっと大きな単位で議論される時期にきている。また, 欧米のインフラ計画制度は都市圏・空間レベルでマルチモーダルが議論され, 交通モード毎の計画でなく欧州レベルまたは国レベルでのサステナブルな交通体系の実現を目指している。日本においてもモードを横断的に包括した空間的な計画体系の制度化が必要である。

英国では, 国家的に重要な社会資本の整備は, ①国が政策方針を決定, ②

事業者が計画案策定, ③IPC(第三者機関)が計画決定を行う, というように責任分担が明確化されている。単一承認制度, 手続き同時進行, PIの全段階強化, 決断までの時間短縮などがその特徴としてあげられる。しかし, 本年5月の選挙で政権交代があれば政権公約でIPCは廃止される。これは, 従来の制度に戻して国の決定責任をいっそう強化することを意味する。社会資本の整備, 運用が長期に及ぶことに照らして, 制度を安定的に活用していくための工夫といえる。我が国においても計画制度に基づく国, 事業者, 地域, 国民, 利用者等の様々な主体の責任分担の明確化が, その計画制度の実効性の向上に必要であり, その際に国が果たす役割は大きい。これは都市間交通における地球温暖化対策についてもあてはまる。



屋井鉄雄

#### ◆ 気候変動による外部費用の緩和に向けた対策

ヴェルナー・ローテンガッター  
代理: 伊藤 亮(運輸政策研究所研究員)

本報告では, 交通による外部費用の分類, それらの計測手法の紹介, 気候変動外部費用の特性, 及び欧州における外部費用の計測事例の紹介を行う。

外部経済とは, 個人や企業が市場を通さずに(つまり対価の授受なしに)他者に与える, 意図せざる影響であり, 短期的あるいは長期的に社会的な非効率をもたらすものであると考えられている。交通部門による負の外部経済(外部不経済)は, 概ね次の9つに分類可能であ

ろう。①補償されない交通事故の被害、②騒音、③大気汚染、④気候変動、⑤自然や景観の破壊、⑥都市の分断(道路による歩行環境の阻害等)、⑦上流・下流効果(車両等の製造・廃棄による影響)、⑧混雑費用、⑨回収されないインフラの建設費用。但し、⑧、⑨は①～⑦とはやや性質が異なることに注意が必要である。また外部経済の一般的な計測方法として、(a)損害費用法、(b)表明選好法、(c)顕示選好法、(d)ヘドニック法、(e)機会費用法、(f)防御支出法、が存在する。

気候変動による外部性の第一の特徴は、排出された温室効果ガスが地球規模で集積した結果環境に影響を及ぼす、極めて広い範囲の問題であるという点である。また、複数世代を跨ぐ非常に長期的な効果であり、その影響については大きな不確実性が存在する。こうした問題の解決に当たっては、国際的な連携による取り組みが不可欠であるといえよう。気候変動による外部性を市場メカニズムの中で内部化し、適切に排出削減を進める方法の一つとして、排出権取引制度が挙げられる。交通の排出権を交通部門内で取引するか、全セクターでの取引に加えるかは議論の分かれるところであるが、一般には後者の市場における排出権価格が相対的に低いと予想されている。EUでは、2012年より域内発着航空便が他部門と同じ排出権市場に組み込まれることが、決定済みである。当面は航空からの排出量の15%が取引される予定であり、今後の動向に注目が集まるところである。また、道路交通に対する燃費規制や、効率的な課金制度の確立も、重要な課題である。

最後に、EUにおける交通部門の外部不経済の計測の代表的な事例として、Infras/IWW(カールスルーエ工科大学が関わったプロジェクト)による結果と、ECのハンドブックに掲載された計測結果をそれぞれご紹介したい。両者の結

果について共通して言えることは、鉄道による外部不経済が他の交通モードに比べて小さく、道路の1/3、航空の1/2程度であるということである。また、気候変動が航空からの外部不経済に占めるシェアが非常に大きいことも、共通する重要な示唆であるといえる。



伊藤 亮

#### ◆ ライフサイクルCO<sub>2</sub>から見た新幹線と航空の比較分析

林 良嗣

都市間交通では、交通体系の充実や規制緩和により交通サービス水準を向上させると交通需要が増加しCO<sub>2</sub>排出量が増加する。このような利便性の向上と環境対応をどうバランスさせるかが重要である。本報告では、まず、新幹線(N700系)と航空(B-777)のライフサイクルCO<sub>2</sub>(LC-CO<sub>2</sub>)排出量の比較を行い、次に、そのようなバランスを達成するための経済的手法の一つとして交通炭素税の導入について検討を行った。

LC-CO<sub>2</sub>の評価対象範囲として、走行・飛行起源はもとより、インフラおよび車両や機体整備も考慮し、ライフタイムは60年で計算した。東京-大阪間を想定した人kmあたりLC-CO<sub>2</sub>の計算例では航空に比べ新幹線が約9分の1であり、両者とも飛行や走行起源の割合が大きくなっているが航空の方がその傾向が顕著である。輸送密度による感度分析の結果では約4,000[人/日]を超えると新幹線の方が人kmあたりLC-CO<sub>2</sub>が小さくなる。速達性も加味したサービス環境効率指標で評価すると、約10,000[人/

日]までは航空が有利な結果となる。次に、全ての都道府県間でLC-CO<sub>2</sub>の計算を行った。インフラは今後新たに建設する分のみを計上し、新幹線の新規整備により競合区間での航空機利用者が新幹線に全員転換する場合を想定し、現状と比較を行った。東京発着分で見ると、概して新幹線が有利となるが、九州や四国への移動では新幹線より航空が有利となり、サービス環境効率ではその他の地域でも航空が有利なケースが出てくる。なお、これらの分析は現状の輸送量を想定しているため、それら前提を変えると推計結果も変化してくる。

次に、このようなLC-CO<sub>2</sub>からみた航空と鉄道のバランスを達成するために交通炭素税(ポーモル・オーツ税)の導入とその再配分について検討した。都市間交通起源のCO<sub>2</sub>の削減目標を設定し、その削減量を達成するために課税することで、どの地域でどのように交通需要が変化し、どの程度CO<sub>2</sub>が削減されるか分析を行った。また、その結果生じた地域ごとの効用の変化率の格差をなくすために税収の再配分がどの程度必要か、といった視点で分析を行った。分析モデルは、交通とその他消費財、自動車と公共交通、航空と鉄道の代替関係を効用関数によって表現し、予算制約の範囲内で効用最大化を行う消費者行動理論をベースにした。分析の結果、北海道や沖縄などの代替交通手段の無い地域では交通需要それ自体の減少率が大きく、CO<sub>2</sub>排出量でみれば大都市部では交通需要減少による削減に加え、交通手段代替によっても削減される。一方、北海道や沖縄といった端部地域では交通需要減少による削減のみとなる。また、税収の再配分額をみると端部地域では総交通需要量の変化率が大きい分、他地域との効用の格差を解消するための多額の税収の再配分が必要となる。

以上をまとめると、地域間鉄道整備はCO<sub>2</sub>削減目標に対応するための航空か

らの代替交通手段を確保し、LC-CO<sub>2</sub>を削減しつつ交通サービス水準を維持する役割を担いうる。また、交通炭素税実施は地域間での効用水準(QOL)の不平等をもたらすものの、その税収の再配分により解決でき、また、よりLC-CO<sub>2</sub>の少ない交通機関の整備によっても緩和が可能である。



林 良嗣

#### ◆ 空間一般均衡モデルを用いた日本・韓国・台湾における高速鉄道整備の影響評価

小池淳司

本報告では、東アジア地域のうち日本・韓国・台湾の3ヶ国を対象として、高速鉄道整備に空間一般均衡(SCGE)モデルを適用して、その経済効果及び環境影響を定量的に分析・評価するとともに、各国の相互評価を通じて、その経済的・地球環境的な意義を考察する。

近年、地球環境問題の顕在化等から、都市間交通としての高速鉄道整備の重要性が世界的に高まってきている。90年代後半以降、東アジア地域では、韓国(2004年、ソウル・釜山間)や台湾(2007年、台北・高雄間)をはじめとして都市間高速鉄道の開業が続いている。日本では、2010年から国土交通省の交通政策審議会においてリニア中央新幹線計画の検討が始まるなど、計画の具体化が急速に進められている。高速鉄道整備は、交通機関としての効率性はもとより、地域開発効果等の面からも、好影響が期待されており、空間一般均衡(SCGE)モデルは、これらの影響を定量的に評

価可能なモデルである。

空間一般均衡(SCGE: Spatial Computable General Equilibrium)モデルは、ワルラスの一般均衡理論が成立する市場を前提として、複数の地域を対象に、複雑に相互依存する経済主体の間を連鎖的に波及するプロジェクト効果について、どの地域の、どの経済主体にどれだけの効果が帰着するのかを把握するために考案された分析手法である。高速鉄道整備プロジェクトによる経済的な影響としては、輸送時間短縮、輸送容量増加等の直接効果のほか、総生産の成長、産業立地変化等の間接効果が観測される。本報告では、間接効果のうち、観光・レジャー行動の変化、コミュニケーション機会の増大等に焦点を当て、モデルの定式化を行っている。また、想定する整備シナリオとしては、2000年時点で高速鉄道が存在していると仮定した場合の、静学的(単年度)効果を計測し、更に、単年度効果の単純積み上げ(割引率4%)による、50年分の経済的便益を計測する。但し、ここではあくまで静学的評価であって、長期的な経済成長・人口動態は考慮されていないため、一般的に用いられている費用効果分析とは異なる結果となることに注意が必要である。3ヶ国のモデル構造は、各々の地域特性、産業構造、交通機関の状況等を考慮して、以下のように設定した。

- ①日本; 47地域, 7産業部門, 2機関(鉄道・航空)
- ②韓国; 6地域, 7産業部門, 2機関(鉄道・道路)
- ③台湾; 15地域, 13産業部門, 3機関(鉄道・航空・道路)

以上の前提に基づく分析の結果は、以下の通りとなる。この分析結果について、考察する。はじめに経済面では、高速鉄道整備は、国全体に経済効果が波及し、沿線地域では地域開発効果が期待できる。各国の産業構造の違いによ

り、経済効果を受ける産業が異なるが、概ね全ての部門で大きな経済効果が期待できる。経済規模が相対的に小さく、既存高速鉄道が未整備の東アジア各国では、GDP比6~7%の大きな経済的便益(50年間累計値)が期待できる。また、既に高速鉄道が整備された我が国でもGDP比2%強(同上)の経済的便益が期待できる。

次に、地球環境への影響は、既存交通手段に影響されるが、高速交通鉄道整備は交通部門からのCO<sub>2</sub>排出量の減少に寄与する。一方、高速交通鉄道整備が引き起こす経済活動の活性化により、産業部門でのCO<sub>2</sub>排出量が増加する懸念がある。但し、他方では、京都議定書目標達成計画等が策定されており、その中で産業・エネルギー部門の排出削減努力や技術革新等が期待されるが、本分析では考慮していないことに注意が必要である。

- ①日本; 総便益 120.6 十億ドル, CO<sub>2</sub>排出量▲ 0.9%
- ②韓国; 総便益 41.8 十億ドル, CO<sub>2</sub>排出量▲ 3.4%
- ③台湾; 総便益 19.1 十億ドル, CO<sub>2</sub>排出量▲ 30.4%



小池淳司

#### ◆ 日本における都市間交通事業者の社会的効率性の比較に関する分析

テー・ファン・オム

本報告では、航空会社2社(ANAとJAL+JAS)と鉄道会社3社(JR東日本、JR東海、JR西日本)を対象とした、日本国内の都市間輸送の社会的効率性の程

度を比較する。従来の分析で用いられる投入・産出要素に加え、投入要素として乗客の旅行時間、また負のアウトプットとして各生産段階での二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量を加えた、社会的効率性の評価を行う。分析には1999-2007年におけるそれぞれの会社のパネルデータを用いる。鉄道サービスの産出要素は旅客キロであり、新幹線ならびに在来線を含んでいる(データの都合上、都市内鉄道を分離できなかったことを留意する必要がある)。また、航空サービスの産出要素は旅客キロ当たりの平均収益およびトンキロ当たりの平均収益をウェイトとし、貨物量と乗客数を集計した値を用いている。

頑健な推計結果を求めるにはサンプル数が不足していたため、分析は様々な手法を用いて行われた。まず、様々な生産性および費用を比較する目的で、生産要素別生産性(従業員一人当たりの旅客キロ、他の単位での旅客キロ、資本一単位当たりの旅客キロ、旅客時間当たりの旅客キロ、および、旅客キロ当たりの平均CO<sub>2</sub>排出量)、全要素生産性(TFP)、および等価旅客キロ当たりの平均社会的費用などの指標を計測した。社会的費用には資本および作業費全体、旅客の時間費用、CO<sub>2</sub>の費用が含まれている。次に、経済系の研究者の間で近年頻繁に用いられるようになった、包絡線分析(DEA)に基づく比較を行った。

要素別生産性を比較した結果、企業毎、要素毎に大きなばらつきがあった。たとえば、JR東海は単位労働投入量当たりの生産性が全社中最も高く、他方でJR東日本は非労働可変投入量一単位当たりの生産性が最も高いという結果となった。航空会社と比べると、鉄道会社は全体として、旅客キロ当たりの非労働可変投入量、資本投入量およびCO<sub>2</sub>排出量が小さく、これらの要素当たり生産性が高いことが分かった。鉄道が非常に資本集約的な産業であるという一般

的な見解を考えると、鉄道会社の資本一単位当たりの生産性が航空よりも高いという知見は、注目すべき点である。

各社の総合的な効率性を評価する2つの指標(社会的平均費用と社会的全要素生産性)は、予想通りよく似た結果を示した。今回の分析では、JR東海が最も社会的に効率的である結果が示された。また、JR西日本はわずかではあるがJR東日本よりも社会的に効率的であるという結果となった。全体として、航空会社は鉄道会社よりも社会的に非効率であるだけでなく、1999-2007年の間に効率性を低下させている。ANAはJALよりも若干高い社会的効率性を記録したものの、近年、ANAの旅客一人当たり平均社会的費用はJALに比べて急激に上昇している。

他方、DEA分析の結果からは、企業間での効率性のスコアにあまりばらつきが見られなかった。このように前述の指標による分析とは整合的でない結果が導かれた理由は、多くの企業が効率的な企業として生産可能フロンティア上に位置してしまったためと考えられる。また、DEA分析の計算プロセスから、複数の交通モードに共通する効率性のベンチマークが設定されず、むしろ交通モード別にベンチマークが設定されていることが明らかとなった。こうした結果は、DEAに基づく分析方法による交通モード間の比較には、大きな課題が残されていることを示唆するものである。しかしながら、この点を確認するためにはさらなる調査が必要であろう。



テール・ファン・オム

## ◆ 総括: 我が国における都市間交通のあり方と気候変動問題への配慮

森地 茂

### 提案1: 温暖化ガスに関し都市間旅客交通政策の深度化を

多くの議論は都市交通に集中しており、都市間交通に関しては各交通機関の発生源対策、交通機関分担率、航空の排出権取引などの議論に止まっている。現象分析面でも、政策分析方法論でも深度化した議論が必要である。

### 提案2: 特に都市間交通では経済成長と環境のバランスを

経済成長や交通整備による一人当たりの交通量の増加は限定的であるため、交通整備の効果である渋滞解消・公共交通利用増などによるCO<sub>2</sub>削減と、経済成長が両立して実現することが可能であった。一方で都市間交通の整備は経済成長に不可避である。経済成長や交通整備は交通量を増加させるため、それに伴い増加するCO<sub>2</sub>量の削減のために自動車や航空から鉄道への転換が必要であり、高速鉄道に関心が高まっている。

### 提案3: 国土形成計画における都市間交通の意義

地域の国際競争力や人口減少の課題に対して、都府県単位から広域地方圏あるいは市町村単位から広域生活圏への拡大が必要となるなか、広域地方圏での高速交通体系や広域生活圏での地方交通の役割は重要となる。またリニア中央新幹線の開通による世界最大の広域経済圏の形成を前に、経済成長や地域間所得格差解消と地球環境の兼ね合いを議論する必要がある。

### 提案4: 高速鉄道の持続的サービス改善が必要

欧米と比べ日本の鉄道分担率は高いが、在来鉄道沿線では競争力が低く、新幹線に依る効果大きい。しかし、時間価値の上昇に伴い徐々に航空へ転換

し、また高速道路整備と料金政策、低価格航空による高頻度・低価格サービスなどにより鉄道のシェアは下がる。高速鉄道の整備は航空から旅客を転換させるが、そのサービス改善なくして鉄道の分担率を維持することは出来ない。

#### 提案5: 人口減少下での在来鉄道の維持

人口減少化での需要減退、高速道路の整備、高速道路通行料の割引・無料化など、在来鉄道の運営は厳しい状況にある。距離帯、旅行目的、インフラ整備状況などOD毎に異なる機関分担率を踏まえ、各地域の適正な都市間交通システムを議論する必要がある。また災害の度に廃業へと追い込まれる地方鉄道は、災害以前に存続の議論と対応策について議論されて然るべきだ。

#### 提案6: 交通事業者の採算性の確保

交通サービスの改善や環境改善は、技術開発やサービス提供の財源、新たな試みに対するリスク対応力、人材確保など収益性を伴うため、それらを有した航空・鉄道事業者が環境改善に取り組むことが可能である。しかし、競争による効率性追求は環境改善につながる一方で、競争による収益性低下は環境改善の余力を縮小させる。この問題を市場だけに任せておくべきか、政府関与をどのように考えるべきか議論が必要である。

#### 提案7: 計画制度と事業制度

空間計画と交通整備計画の新たな関係や、上位計画レベルからの気候変動への対応により、議論の繰り返しをなくし計画の実効性を高める。各交通施設整備と各種政策のパッケージ化、つまり交通機関間やハード・ソフト政策間の整合性をどのように図るかが重要である。また各種政策のCO<sub>2</sub>削減量の積み上げでなく、各々の影響連鎖を考慮した気候変動対応の政策ロードマップの策定が必要であろう。

#### 提案8: 発展途上国の鉄道支援

都市間鉄道は都市鉄道以上に整備費用が高額となる。運営主体となる国の組織体制、財源、技術力など効率性に課題も多い。また都市間交通の温室効果ガス排出量規制は経済成長を抑制してしまい、都市交通においても先進国とは異なり経済成長に影響する。バイク・自動車保有数の増加、高速道路の整備、時間価値の上昇、都市間交通の増大は、欧米型の自動車中心の交通体系を構築する。鉄道のシェアが高い日本型の交通体系へと導くために、経済力に合わせた整備のタイミング、人材育成、技術基準、組織体制、法制度など、これまでの都市鉄道以上の総合的支援が必要である。

#### ■ パネルディスカッション

森地: まず初めに、それぞれの研究成果として最も重要なメッセージをお聞かせください。

屋井: 温暖化対策は重要な課題であるため、それを取り込んだ地域、交通機関の計画や施策については、一貫性をもって進める必要があります。

林: 今後EUで航空分野のエミッショントレードが導入されますが、それは各モードへの影響が予想されます。その際、本研究で示したような、モード間を共通ベースで測っていくことが出来ることは重要な意味を持ちます。

小池: 空間的一般均衡モデルを用いることで、将来的なシナリオについても、鉄道整備などが地域や産業に与える影響や、逆に経済が交通に与える影響を分析できます。国土計画にあたっては、こういったモデルを利用していくことが重要であるといえます。

オム: 交通機関が気候変動に与える影響は、未だ全体像として捉えられておりません。設備投資へのコストも含めて社会的効率性を考えていく必要があります。

伊藤: CO<sub>2</sub>を価格換算したときのスケール感は、研究によってまちまちです。現在のCO<sub>2</sub>取引価格、規範的な価格、将来社会を考えたときのCO<sub>2</sub>削減の価値などの間では、まだずれがあり、議論の必要があると思います。

森地: 次に、これからの政策をどう考えていくのかお話しください。

屋井: 環境問題については、負担という面が大きく出てしまいがちです。しかし、我々はCO<sub>2</sub>削減のために生きていくわけではなく、魅力的な地域、社会を作っていきたいのです。そのために、国や地域でビジョンを共有し、そこに発生する一定の負担を許容していくという方向性もあると思います。

林: 現在、人々の行動を大きく変えていく瀬戸際になってきています。状況悪化を招かぬよう、交通分野では、いち早くシステムを導入していくことが政策としての重要な視点であると考えております。

小池: 現在、事業評価に用いられているB/Cでは、無駄は発見出来ませんが、計画やビジョンはうみ出せません。気候変動や社会インフラなど長期に影響するものは、経済モデルなどを用いて、試行錯誤しながらビジョンを考えていく必要があります。

オム: 日本の交通政策は、欧州と比べても良くやっているといます。これは公共交通を都市間で発達させていることが要因です。今後も継続的に良質な公共交通サービスを提供していただきたいと思います。

伊藤: 今回は空港と鉄道が主要な焦点でしたが、そもそも質的に異なるモードを単純に比較してよいのかという疑問が残ります。今後はもう一歩先へ進んだ議論が求められるでしょう。

(とりまとめ: 鈴木美緒, 飯屋崎圭司, 伊藤 亮, 平田輝満, 大山洋志, アチャリエ・スルヤ・ラージ, 奥山忠裕, 佐々木慧)