

# 研究報告会

2003年冬(第14回)

開催日:2003年12月4日(木)13時~18時

場所:日本海運倶楽部 国際会議場

## プログラム

### 開会挨拶

中村英夫 運輸政策研究所長

### 来賓挨拶

澤井英一 国土交通省 総合政策局長

### 研究報告

- 1.「先端貨物輸送システムの導入提案  
- 第二東名・名神自動車道の先進的な活用を目指して -」 石坂久志 研究員
- 2.「日仏独における高速鉄道システムとその地域開発への影響」  
オバーマウアー・アンドレア 客員研究員
- 3.「沿線住民から見た 新幹線直通運転の効果  
- 山形・秋田新幹線の事例研究から -」 市原道男 調査室調査役

### 基調講演

「都市公共交通のデザインと地域の繁栄」  
ウルリッヒ・マルティン シュツットガルト大学教授

### 研究報告

- 4.「交通セクターにおける日本のODAの評価システム：課題と挑戦」  
アチャリエ・スルヤ・ラージ 研究員
- 5.「過疎地域のバスサービスの現状と課題」 田邊勝巳 研究員
- 6.「都市鉄道を対象とした運賃弾力化の可能性」 金子雄一郎 研究員
- 7.「海洋汚染の防止に関するインセンティブ手法」 露木伸宏 前主任研究員

### 閉会挨拶

長尾正和 運輸政策研究機構理事長



( Prof. Dr. Ullrich MARTINの基調講演 )

## 都市公共交通のデザインと地域の繁栄

ウルリッヒ・マルティン  
Ullrich, MARTIN

シュツットガルト大学教授

## 1 はじめに

本日は運輸政策研究所第14回研究所報告会にお招きいただきましてありがとうございます。運輸政策研究所は海外でもその研究活動がよく知られており、この栄えある報告会場で発表できることを大変誇りに感じております。また、今回の訪問が私にとって初めての来日となります。皆様の暖かくフレンドリーな歓迎を受け、さらに、日本の素晴らしい公共交通システムを経験し、初めての日本、東京に対して大変強い印象を受けております。

さて、本日の私の発表は、「都市公共交通のデザインと地域の繁栄」に関するものであります。ビジネスの世界では、最も効率的な生産条件を整ええることにより、収益を最大化することが最終目的になります。一方で、長期的に持続可能な地域経済全体の成長を考えると、環境面の外部効果を含めた後世代の生活環境の維持・向上も必要となります。このように都市や地域の繁栄や大都市の形成には優れた都市公共交通システムが不可欠ですが、それだけでは十分とは言えません。都市公共交通システムを、地域の繁栄の鍵となる地域要因として、また、社会統合の手段として議論していきたいと思っております。

そこで、まず公共交通セクターにおける費用便益分析の概要を、次いで、経済評価の新しい方法論についてお話します。最後に、二つのケース・スタディとして、ドイツのシュツットガルト市、中国の徐州市における適用例をご紹介します。

## 2 公共交通セクターにおける費用便益分析

## 2.1 費用便益分析概観

まず、誰が公共交通セクターにおける費用便益分析に興味を持つのでしょうか。公共交通の分野においても、私企業は自社の収益最大化のために活用するでしょうし、公共セクターでは最も効率的な投資配分を決定するために活用するでしょう。費用便益分析の結果の定性的な分類としては次の三つのケースが想定されます。第一に、プロジェクトによる事業者の十分な収益が見込めず、さらに社会的経済効果も十分でない場合ですが、この場合は誰もこの結果に興味がないで

しょう。第二のケースはプロジェクトによる事業者の収益が十分見込める場合です。この場合には民間事業者による事業実施が見込めますが、さらに分類すると、地域の社会的繁栄に反するような場合(例えば、騒音問題を引き起こす場合など)があり、そのような場合には何らかの法的バックグラウンドの修正が必要です。一方で、地域社会の健全で持続可能な繁栄につながる場合ですが、この場合にはプロジェクトの実施によって全ての人々が幸福になれます。最後に、第三のケースですが、プロジェクトによる事業者の十分な収益が見込めないものの、プロジェクトそのものは地域社会の健全で持続可能な繁栄につながる場合です。これはプラスの外部経済効果が事業の収益に直接つながらないことを示していますが、残念ながら、これが公共交通セクター・プロジェクトの最も標準的なケースとなっています。しかしながら、このようなプロジェクトの実施により、地域経済の発展を通じて、地価は上昇し、税収が増え、失業率が減少するでしょう。我々は、このような外部効果を最大限内部化する努力をしなければなりません。これを実現する手段としては交通政策があります。次に、交通政策によるこれらの誘導についてお話しします。

## 2.2 交通政策による誘導

交通政策の最も重要な目的は、交通セクターにおける私的部門の商業的興味を地域経済の健全な発展に向かわせることです。そのための現実的な方法がふたつあります。ひとつは、外部効果の内部化、もうひとつは公的財源の活用(補助金)です。さらに具体的に言えば、1)税や課金・料金の徴収、2)規制、3)直接・間接の補助金の活用です。しかしながら、これらの実施には様々な困難が伴い、留意すべき点も多くあります。例えば、税や課金の徴収は以前にも増して評判が良くないうに、税の場合は一般的に言えば特定目的には使えません。また、規制をかける場合はその遵守が必要です。さらに、社会基盤として、全ての人々に一定レベルのモビリティを保証することも求められます。その結果、公的財源が不足するなかで、我々は他の公共目的(例えば、住宅、医療、教育、文化など)との激化する競争に直面することになります。

これまでも申し上げてきたように、公共交通セクター・プロジェクトの経済評価には外部効果が含まれています。この外部効果を内部化すればするほど、経済評価と商業評価の差は小さくなります。しかしながら、外部効果の内部化は簡単なことではありません。まず、ある特定のモードだけを優遇することなく外部効果の価値を計量化し、さらに、外部効果に関する知識や価値は常に変化し続けていることに留意しなければなりません。交通関係インフラの整備には20年以上、時には100年という大変長期の期間を要します。運営の開始までには、さらに5年、10年、15年以上の期間を要することもあります。さらに言えば、既知の外部効果に伴ってどのような未知の効果がその後の数十年間に発生するかさえわかりません。したがって、考える全ての外部効果について計画や評価の当初段階から考慮しておかなければなりません。これに関する詳しい議論については、本日は発表時間の制約があるので、現在ドイツ政府によってオーソライズされ、また実際に使われている二つの方法を以下にご紹介することにします。

### 3 繁栄のための新しい方法論

#### 3.1 ドイツにおける方法論

長距離交通関係インフラ・プロジェクトは、環境リスク、空間効果、交通機関分担などの観点から、ドイツ連邦インフラストラクチャー計画に基づいて評価されます。都市公共交通に関するインフラ投資の標準化された評価法には、所要時間の短縮効果の他に、事故や排出物削減効果などの計測が含まれています。一方で、ダイナミックに成長している新興国・地域においては、プロジェクトの自由度は高いものの、低いレベルから発展が始まるなど先進国とは異なる条件を見出すことができます。それゆえに、公共交通システム・デザインに関する従来の評価方法を、これらの国・地域で適用することはできず、可能な新たな方法の開発が必要です。問題は、地域の経済成長や交通システム・デザインの目的と空間的フレームワークをいかにして結びつけるかということに尽きます。そのためのアイデアとしては、公共交通システムの計画初期段階から対象地域の経済成長を考慮しながら計画することです。これから紹介する新しい方法は、急速に成長している国・地域において、インフラストラクチャーに対する大規模な投資がなされ、システムティックな意思決定がなされる場合において特に適用可能です。

#### 3.2 新しい方法論

ここで紹介する新しい方法論(インフラ開発モデル: Infrastructure Development Model to enhance Prosperity

(IDeMoP))は、シュツットガルト大学地域開発研究所、江蘇発展計画委員会、シュツットガルト大学鉄道・交通工学研究所の三者で共同開発されたものです。評価の対象には住宅プロジェクト、医療システム、教育システム、水道・電力・ガス供給、下水処理、公共交通システム、道路建設などが含まれます。この新しい評価法を用いて公共交通システムを評価する場合には、1)プロジェクトのある場合/ない場合の交通容量(キャパシティ)、2)公的財源からの投資がある場合/ない場合、3)公的財源を他分野に利用する場合/しない場合との比較と最適化が可能になります。公共交通システムによって間接的にもたらされた税収は、新しい交通システムの建設、運営のいずれにも利用可能です。発展著しい国・地域で適用する場合の利点は、初期段階から不適切な開発の排除、限られた財源の最適配分を通じて、先進国の生産性への追随、豊かさの格差是正が可能なことです。また、先進国で活用する場合の利点は、世界的な汚染(二酸化炭素)の削減、天然資源不足に起因する経済的・政治的危機の回避、知識の輸出、社会的移民の抑制が出来ることです。

### 4 ケース・スタディ

(「シュツットガルト市」と「徐州市」の例)

#### 4.1 シュツットガルト市の例

まず、従来の評価法を適用した例をご紹介したいと思います。ドイツの都市シュツットガルトは800万人の人口を抱え、さらにはドイツ・欧州高速鉄道ネットワークに基づいて、市郊外における野心的な「シュツットガルト21計画」を擁しています。写真1は16のプラットフォームを持つ折返し式の現シュツットガルト駅の全景写真です。同計画では、折返し式地上駅(16プラットフォーム)を通過式の地下駅(8プラットフォームにホーム数を半減させたとうえで容量を増強する)に置き換えることが



写真 1 16のプラットフォームを有する折返し式の現シュツットガルト駅



予定されています。開発対象地域では、撤去される地上の線路やプラットフォームの跡地を有効活用して都市中心部の再開発が可能です。通過式の新しいシュツットガルト地下駅のイメージ断面図は写真 2 のようになります。また、同計画は高速鉄道、長距離鉄道、都市鉄道と歩行者との統合を図るものであり、ドイツ・欧州高速鉄道ネットワークの一部としてシュツットガルト南東に位置するウルム市への新しい高速鉄道の延伸を含んでいます。高速鉄道による国際都市間の所要時間の短縮効果は最も顕著で、例えばシュツットガルト～パリ間では6時間5分から3時間30分へ短縮されます(表 1 参照)。また、新駅の容量は、一日当たり列車本数(平日平均)296本か

ら469本へと58%も増加します。さらに、旅客数は年間1,910万人、旅客人キロで7億7,700万人キロの増加が予測されています。一方で、アクセス鉄道の利便性が向上するシュツットガルト空港発着旅客の公共交通機関利用シェアについては、地域ローカル交通で29%から39%へ、長距離交通で16%から44%へ増加すると予測されています。

シュツットガルト21計画は、シュツットガルト～ウルム新高速鉄道計画、ウルム21計画と連携しています(図 1)。最も重要なことは、シュツットガルト21計画の費用便益分析を2005年時点でアップデートし、その結果、費用の増加がそのときのインフレーション率より高い場合には、シュツットガルト21計画は中止されるということです。シュツットガルト21計画(通過式の新駅、線路、メンテナンス基地、トンネル、LRTシステムなどを含む)の総費用は現時点で25億ユーロと算定されています。また、プロジェクトを実施する場合の実施しない場合に対する一年当たりの便益については、インフラからの便益が4,800万ユーロ/年、地域ローカル交通からの便益が3,150万ユーロ/年、長距離交通からの便益が1億7,250万ユーロ/年で、総計では2億5,200万ユーロ/年と算定されています。ここで、一年当たりの費用を9,500万ユーロ/年と仮定すれば、一年当たりの便益費用差は1億5,700万ユーロ/年、便益費用比は2.6となります。

費用便益分析は以下に示すような社会経済フレームワークに基づいて算出されています。

- 1) GDPは高いレベルにあるが伸びは緩やか(ドイツのGDPは中国の約2倍)
- 2) インフラ・ネットワークの全体像はほぼ完成している
- 3) 自由度は少ししか残っていない
- 4) 高い自動車保有率
- 5) 経済は多かれ少なかれ自動車産業に依存している

したがって、様々な条件がドイツとは異なる発展途上国に

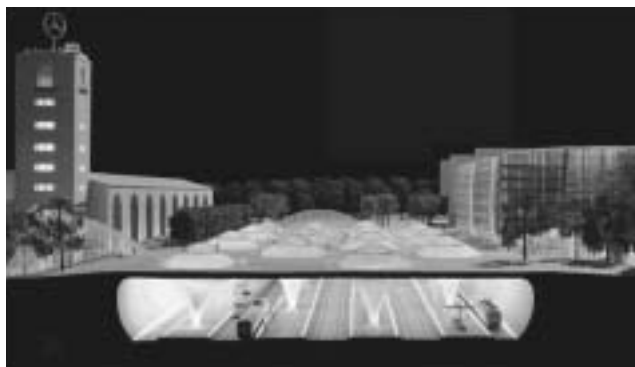


写真 2 通過式の新しいシュツットガルト地下駅のイメージ断面図

表 1 ドイツ・欧州鉄道ネットワークの一部としての役割(時間短縮効果)

所要時間(分)	現況	シュツットガルト21
シュツットガルト-ハンブルグ	5:07	4:30
シュツットガルト-ベルリン動物園	5:20	4:30
シュツットガルト-ケルン	3:15	2:30
シュツットガルト-ブリュッセル	6:08	4:15
シュツットガルト-パリ	6:05	3:30
シュツットガルト-フランクフルト	1:20	1:15
シュツットガルト-ミュンヘン	2:10	1:30
シュツットガルト-ウィーン	7:10	4:45
シュツットガルト-ベルン	4:09	3:30
シュツットガルト-ミラノ	6:43	4:30



図 1 シュツットガルト21計画(工程計画)

においてこれと全く同じモデルを適用出来るわけではないことに注意が必要です。

4.2 徐州市の例

次に、新しい評価法( IDeMoP )を適用した中国の徐州市の例をご紹介します。徐州市は江蘇省の北西部に位置し、北京、上海、南京との交通の結節点として重要な人口900万人の都市です( 図 2)。過去20年間のGDP年平均成長率は11.5%で、大変高い潜在能力のある地域ですが、急速なモータリゼーションの進展が深刻な問題を引き起こす恐れがあります。それゆえに、公共交通計画に基づいてLRTを用いた地域鉄道の導入が予定されています。様々な交通問題の削減・回避と同時に都市の魅力の増加が結果として地域の競争力を高めることになると考えられます。経済成長の地域全体への適切な配分が地域全体の繁栄の基礎となります。したがって、我々は徐州市を115の地域ユニットに分割して2006年から2020年までの15年間を対象とした評価を行いました。



図 2 徐州市の位置図

徐州市において適用したインフラ開発モデル( IDeMoP )としては、相互作用を持ついくつかの独立したモデルを構築しました。具体的には、自然増と社会増を表現できる「人口モデル」、投資、雇用、生産を含む「経済モデル」、社会的厚生、環境、モビリティを含む「他分野のインフラ評価モデル」、鉄道を中心とした公共交通の「鉄道システム評価モデル」、ある制約の下に中国政府が投資配分を選定する「インフラ投資アロケーションモデル」、そして各プロジェクト投資の様々な組合せによる効果を算定する「客観分析モデル」で構成されています。これら各モデルのリンケージは図 3に示すとおりで

すが、この全体モデルで最も重要なことは全体を統合した目的関数を設定しており、この目的関数を最適化するような投資の組合せを見出していることです。我々は投資の組合せについて103のオプションを設定し、膨大な計算を繰り返した結果、分野ごとに115の地域ユニット別に時間軸に沿った最適な投資の組合せを見出し、投資プログラムを提案しました。また、五カ年計画ごとにこの投資プログラムの評価付けを可能にしました。最適化をする場合としない場合を比べた便益の差は2,000億人民元であり、その結果、2006年から2020年までの15年間の合計で最適化しない場合の5%以上大きい便益を発生させることになります。

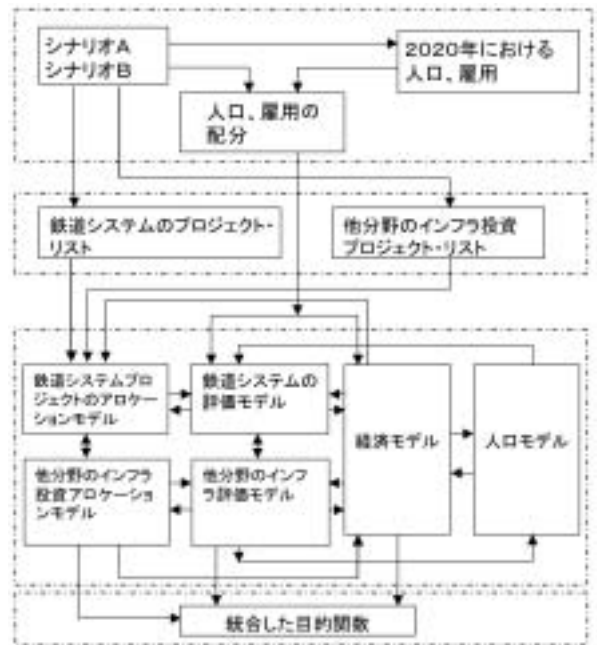


図 3 徐州市に適用したインフラ開発モデル( IDeMoP )

最後に、徐州市の新駅の写真( 写真 3 )をご覧くださいながら、私の発表を終わりにしたいと思います。皆様ご清聴ありがとうございました。



写真 3 新しく建設された徐州新駅

(とりまとめ：運輸政策研究所主任研究員 古市正彦)

# 先端貨物輸送システムの導入提案

- 第二東名・名神自動車道の先進的な活用を目指して -

石坂久志  
ISHIZAKA, 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

第二東名・名神自動車道(以下第二東名神と略)は、第四次全国総合開発計画において高規格幹線道路と位置付けられ、6車線で都市計画決定されているが、コスト削減計画(平成15年3月)によって、当面、4車線で供用を行う事となった。

道路交通では、自動車の排気ガス規制が強化され、貨物輸送のモーダルシフトが進められている。

本研究は、第二東名神の建設着工区間の有効活用と、環境改善に繋がる新たな輸送システムの導入を目指し、1998年に当研究所から発表された「高速幹線物流システム」<sup>1)</sup>をAFTS(Advanced Freight Transport System)として再度、導入提案することを目的とする。

## 2 東海道の交通状況

### 2.1 旅客・貨物流動の状況

旅客流動は全機関の輸送人員、貨物流動は全機関、全品目の輸送トン数を対象とし、府県間内々流動と、「東京圏」「中京圏」「阪神圏」<sup>注1)</sup>の各都市圏内流動を除いた府県間流動量の上位10ペアを抽出した。

旅客・貨物流動共に、静岡県と愛知県が重要な府県と位置付けられる。また、代表的な交通機関は自動車であり、貨物流動は大半がトラックによるものである。

表 1 府県間流動ベスト10

	旅客流動	貨物流動
1	滋賀 京都	静岡 愛知
2	神奈川 静岡	神奈川 静岡
3	静岡 愛知	神奈川 愛知
4	東京 大阪	愛知 大阪
5	滋賀 大阪	愛知 兵庫
6	東京 静岡	東京 静岡
7	東京 愛知	千葉 愛知
8	埼玉 静岡	埼玉 静岡
9	三重 奈良	千葉 静岡
10	三重 大阪	東京 大阪

出典：旅客・貨物流動調査<sup>2)</sup>

### 2.2 東名神の状況

東名神は平均約8万台/日の交通量を有し、大型車混入率、混雑度(1.47)<sup>注2)</sup>共に高い。更に、トラックに起因した重大事故も多く、荷崩れなどによる通行止めになる可能性も高い。

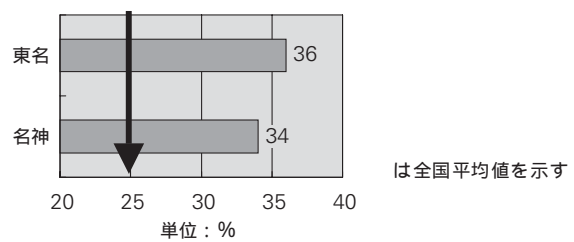


図 1 大型車混入率  
出典：道路交通センサス<sup>3)</sup>

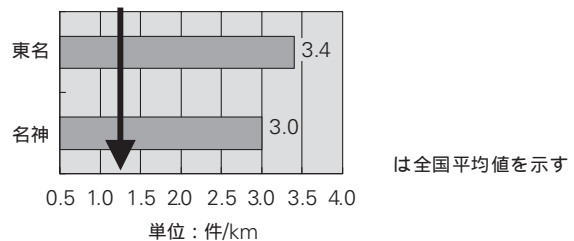


図 2 事故件数  
出典：交通事故統計年報<sup>4)</sup>

## 3 第二東名神の建設状況と今後の見通し

コスト削減計画は、「計画6車線に対し供用4車線」「IC、JCTの形式変更・規模縮小」などにより約1兆円の事業費圧縮を目指している。

工事進捗状況(本年3月末見込み)<sup>5)</sup>より、工事進捗率が20%以上の区間は以下の通りであり、名古屋付近では供用済みの区間が存在する。

第二東名「御殿場～引佐」(147km)

第二名神「亀山～大津」(41km)

今後の開通見通しは、用地買収に着手している311km(全線の86%)が計画通り6車線分の用地買収を行うと予想される(図-3参照)

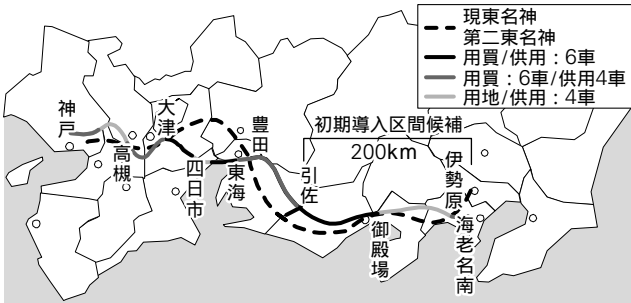


図 3 今後の見通しとシステム導入区間候補

#### 4 システムの導入区間

システム導入には、専用車線と一般車線(2車線/片側),往復6車線の幅員が必要であり,開通見通しの「用地買収に着手している311km」の区間で導入が可能となる。

中でも,初期の導入区間候補として,「海老名 引佐」間(200km)が挙げられるが,「御殿場 海老名」間(50km)の用地買収が課題である。

#### 5 導入システム概念設計

##### 5.1 システム要件

主な利用対象はトラックであり,システム利用時に現状の運行状況と同様なサービスを提供し,抵抗やストレスを与えないことが要求される。

<要件>

- 第二東名神の道路構造との整合
- システム移行時のラグタイム最小化(RORO式)
- 随時利用が可能
- 自動車と同等程度の走行速度を確保
- 安全性

##### 5.2 代替案の比較検討

物理的可能性の検証を含め,旅客系及び貨物系の5つの代替案を比較検討した結果,道路構造との整合及び安全性に最も優れているAFTSを採用した。

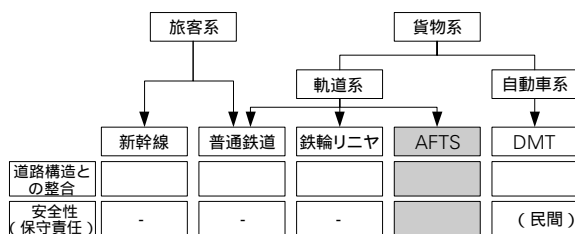


図 4 システム代替案と検討結果

#### 5.3 AFTS(先端貨物輸送システム)について

トラックを台車に積載し,その台車はモーターを搭載し,サードレールから受電し鉄軌道上を無人でプラトーン走行する。運転制御はITS技術を活用し,本線アクセスは専用ターミナル・ランプを使用,ETC及び物流EDIをベースに全体の運行管理を行う。

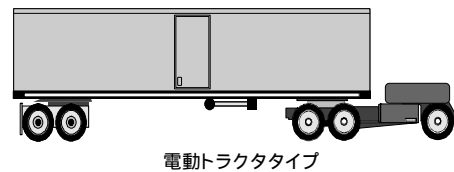
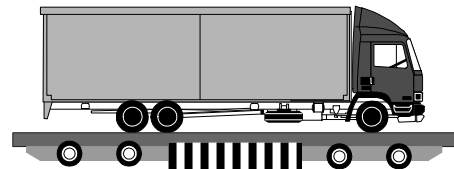


図 5 車両イメージ図  
出典: 高速幹線物流システムの提案<sup>1)</sup>

#### 6 需要の想定

以下の条件により需要を算定した結果,東名神の総走行台キロの44%に相当する850万台キロ,最大断面交通量は2.2万台/日(吉原~引佐間)となった。

<条件>

誘発需要は想定外

150km以上の利用距離を有するトラックの内90%が転換

11箇所にターミナルを設置

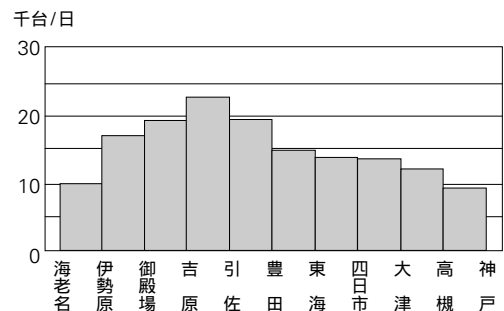


図 6 想定した需要  
出典: 高速幹線物流システムの提案<sup>1)</sup>

#### 7 想定される効果

第二東名神の供用により,現東名を含め交通環境は改善され,AFTS導入により更なる効果が期待される。

旅行速度の向上

一般車線の交通容量は19%向上,集約による交通量減少

効果と合わせ、混雑度は30%低減される。

- 大型車の集約と、システムにより車両を自動運搬することによる2つの要素の事故減少
- アクセス性向上による地域間流動の活性化
- 物流拠点など新たなビジネスチャンスの発生、及び、観光需要の誘発
- 地震、及び関ヶ原などの積雪による交通障害により現東名の交通が麻痺した場合の代替路線の確保
- 大型車両が与える心理的圧迫感、恐怖感の軽減
- 排気ガスの軽減(CO<sub>2</sub>は半減, Nox, PMはほぼ0)
- 大型車両を集約し、鉄輪で走行するため騒音が2.8dB低減

## 8 事業費

車両費を除く単価は15億円～20億円/kmと想定される。ただし、車両費、軌道費、システム管理センターは不確定要素が高く、今後の検討課題である。

表 2 事業費の費目一覧表

項目	細目	適用
第二東名神本線建設費		
追加投資分		
車両費		鉄道貨物台車をベース
軌道費		普通鉄道～LRT程度の建設単価が相当
分岐器		
電気設備	変電所	1km当り 15～20億円
	サイドレール	
土木費	ターミナル建設費	1km当り 15～20億円
	専用ランプ建設費	
建築費	システム管理センター	1km当り 15～20億円
	点検施設	

## 9 まとめ

AFTSの導入により、第二東名神の活用とITSの実用化が可能となり、更に、排気ガス・騒音の軽減、運転手の省力化などを実現出来る。同時に、単なる第二東名神の建設促進ではなく、最新技術を駆使した画期的なシステムの具現化により世界に誇れる最先端の交通路を日本が有する事となる意義は計り知れない。

実用化に向けた課題は多々あるが、本提案を契機に、第二東名神の有効活用とモーダルシフトに関し、広く議論がなされることを期待する。

注

注1)「東京圏(埼玉県,千葉県,東京都,神奈川県)」「中京圏(愛知県,三重県,岐阜県)」「阪神圏(京都府,奈良県,大阪府,兵庫県)

注2)混雑度は設計基準交通量を容量として算定

参考文献

- 1)「高速幹線物流システムの提案」運輸政策研究Vol.1 No.2 1998 西田,北村,中村
- 2)平成13年度貨物・旅客流動調査
- 3)平成11年道路交通センサス
- 4)平成13年交通事故統計年報
- 5)道路関係四公団民営化推進委員会資料



# 日仏独における高速鉄道システムとその地域開発への影響

オバーマウア・アンドレア (財)運輸政策研究機構運輸政策研究所客員研究員  
 Andrea, OBERMAUER

## 1 研究の目的と内容

本研究の目的は、高速鉄道の有無が地域開発と経済発展にどのような影響を及ぼすのか、「高速鉄道の導入は地域経済開発に何らかの影響を及ぼす」という仮説に基づきそれを解明することである。

高速鉄道の導入が地域経済の発展に寄与することは明らかであるが、高速鉄道の導入だけでは十分ではなく、都市開発及び、経済支援のための追加プロジェクトが必要であると考える。

そこで、まず日仏独における地域開発の構造と高速鉄道ネットワークに関する共通点と相違点を検討した後、高速鉄道への直接アクセスのある都市と、直接アクセスはあるが運行頻度の少ない都市、直接アクセスのない都市をサンプリングし、高速鉄道の導入前後における人口と従業者数の変化

から発展の違いを定量評価する。また、変化が見られなかったドイツのケースについては、駅及び、駅周辺に関する定性評価を行う。最後に、高速鉄道の影響に関する分析の結論をまとめる。

## 2 日仏独における地域開発の構造に関する路線計画への影響

日本とフランスは、人口と経済機能が少数の大都市圏に集中しているが、ドイツでは、それらが国全体にわたる複数の大都市に分散している。この都市構造の相違が、高速鉄道ネットワークの形成過程及び、形態に影響を及ぼしている。

第一に、日本とフランスの既存鉄道ネットワークは、線路容量の不足を解決するため、新幹線とTGVを新規路線として建設した。それに対し、ドイツの高速鉄道路線は、幹線と地

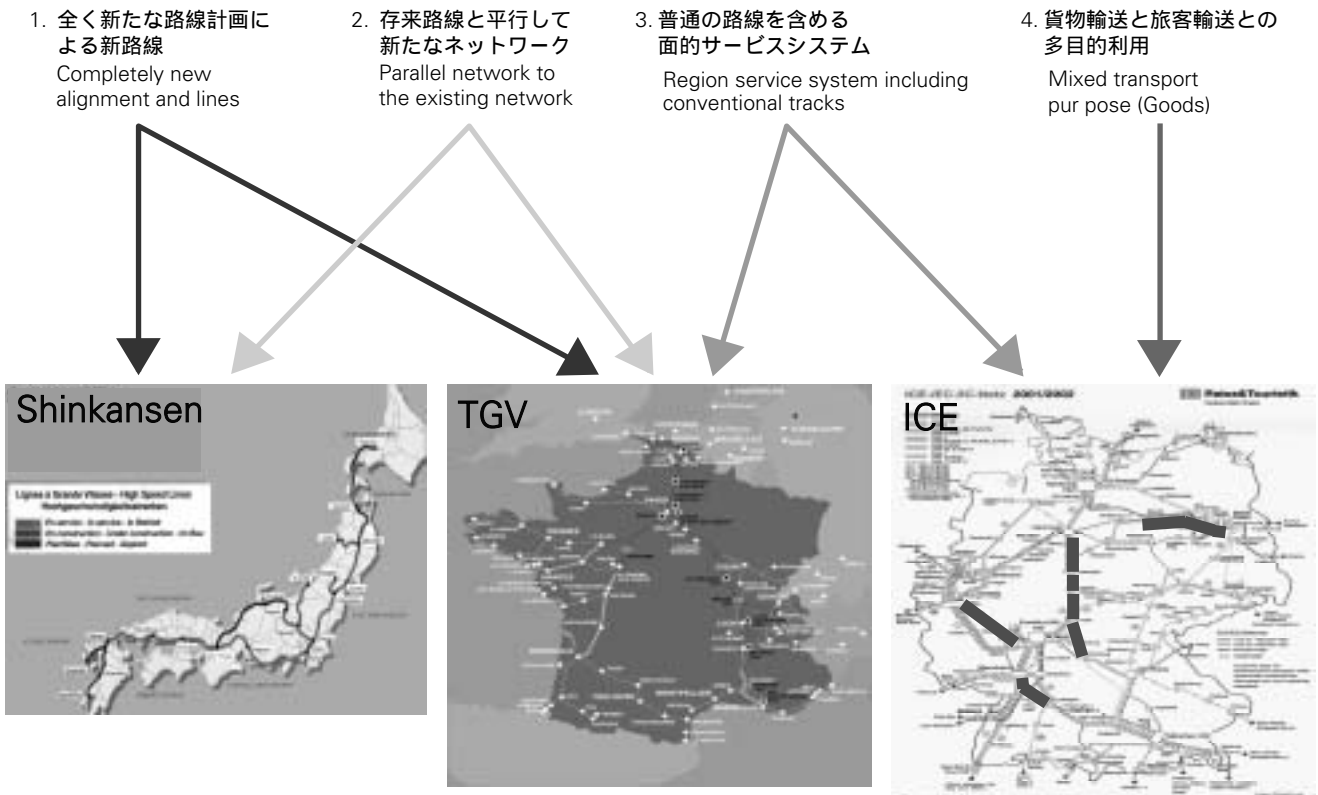


図 1 システムの比較

方の支線を改善することが目的であった。

第二に、日本とフランスの高速鉄道は、在来線に平行して建設されている場所が存在することである。

第三は、高速鉄道ネットワークの形態である。日本の新幹線は国土を南北に貫く線形的サービスシステムとなっているが、ドイツとフランスでは面的サービスシステムとなっている。さらに、高速鉄道は高速鉄道専用路線から在来線に乗り入れており、普通列車と混合で運行している。

第四は、ドイツの主要なICE高速鉄道路線は貨物輸送のためにも利用されており、多目的なシステムとなっている点である。

### 3 日仏独における高速鉄道沿線の地域開発

#### 3.1 分析対象都市の選定

各国の高速鉄道沿線における地域開発を分析するため、直接アクセスのある地域と直接アクセスのない地域を対象として、人口10万人～35万人の大都市と人口2万～10万人の中都市を選定し、各都市における人口と従業者数の傾向を分析した。

日本では、東北新幹線を対象とし、新幹線へ直接アクセスがない都市として青森市(299,000人)と宮古市(53,000人)を、また、直接アクセスがある都市として、新幹線が毎日63本停車する福島市(293,000人)と22本停車する花巻市(73,400人)を選択した。

フランスでは、TGVへの直接アクセスがない都市としてColmar市(65,700人)を、また、直接アクセスがある都市として、TGVが毎日14本停車するNice市(332,000人)、41本停車するLille市(180,500人)、29本停車するValence市(65,000人)を選択した。

ドイツでは、ICEへの直接アクセスがない都市としてMarburg市(78,900人)を、また、直接アクセスがある都市としてICEが毎日6本停車するFreiburg市(206,300人)、69本停車するGoettingen市(127,100人)、59本停車するFulda市(62,600人)を選択した。

#### 3.2 高速鉄道への直接アクセスの有無に起因する都市の発展に関する評価

##### 3.2.1 影響の定量評価

高速鉄道へのアクセス頻度の影響を定量的に評価するため、高速鉄道サービスの開始前後における人口と従業者数の変化を分析した。

まず、日本における直接アクセスのある福島市、直接アクセスのない青森市の二つの大都市と、直接アクセスのある花

巻市と直接アクセスのない宮古市の中都市における人口および従業者数の傾向を比較した。

新幹線が開業した1982年前後の人口及び従業者数の変化を見ると、直接アクセスのある福島市と花巻市は、直接アクセスのない青森市と宮古市より増加傾向を有しており、都市規模に関係なく同様な傾向を示していることは、大変興味深い。

次に、フランスにおいて、大都市でTGV停車頻度の高いLille市と低いNice市の比較と、中都市で直接アクセスがあるValence市と直接アクセスがないColmar市の変化を比較した。

TGVが開業した1993年前後の傾向を見ると、大都市では、停車頻度の高いLille市では、Nice市より伸びる傾向が見られたが、中都市で直接アクセスのあるValence市は、直接アクセスがないColmar市より伸びが鈍い傾向であることが判明した。

最後に、ドイツにおいて、大都市でICE停車頻度の高いGoettingen市と低いFreiburg市の比較と、中都市で直接アクセスがあるFulda市と直接アクセスがないMarburg市の変化を比較した。

ICEが開業した1991年前後の傾向を見ると、大都市であるFreiburg市とGoettingen市は共に低調ではあるが着実に人口を伸ばしている。中都市では、直接アクセスがあるFulda市は、直接アクセスがないMarburg市より人口は増加している。

しかし、従業者数は、停車頻度の低いFreiburg市が停車頻度の高いGoettingen市より増加傾向を示すことから、ICEの開業効果は少なく、Freiburg地方の労働市場の活性化による影響と考えられる。同様に、中都市でも、直接アクセスがないMarburg市がFulda市より従業者数の伸びが大きい傾向を示している。

定量評価の結果をみると、日本では、新幹線の直接アクセスの有無により、都市規模に関係なく人口と従業者数は伸びる傾向が見られる。これは新幹線サービスの開始が地域開発に対し明らかに影響を与えていると考えられる。

フランスでは、地方都市における高速鉄道の存在が地域開発に影響を及ぼす形跡が見られない。大都市の場合は、高速鉄道が経済開発を刺激しているようである。

ドイツでは、ICE路線へのアクセスが地域開発へ影響を及ぼす形跡が見られず、人口と従業者数の変化は、一般的な全国の経済発展、あるいはドイツ統一の影響によるものと考えられる。

##### 3.2.2 影響の定性評価

ドイツとフランスでは、高速鉄道へのアクセスが地域開発

に影響を及ぼす形跡が見られなかった為、次の観点から定性評価を行った。

高速鉄道の駅の位置が都市中心にある場合と、都市郊外にある場合を比較した。駅の再開発事業範囲は前提条件により多様であるが、駅周辺における移転跡地の存在及び、都市の再開発計画が不可欠となってくる。その際、再開発に対してどのような措置を講じるかは、都市地区の再開発、既存駅の建物に限った再開発、あるいは都市郊外の新駅整備による再開発等、それぞれ異なった計画範囲の可能性があり、その範囲に応じ、都市開発に様々な影響を及ぼす。従って、新たにソフト的で且つ、地域的な観点に基づく対応が必要である。特に、ビジネス機会の可能性、R&D研究所への近接性、多くの就業者、よい文化施設とショッピング施設とレジャー施設等が必要である。

ここで、都市中心における高速鉄道駅地区の再開発という第一の開発タイプを検討する。

Lille市の高速鉄道駅は都市中心に位置しており、TGV開業時に、移転跡地が存在していたという好条件があった。この跡地が再開発ゾーンとなり、新駅の整備と同時に、事業所、ショッピングセンター、会議ホール、ホテル等の商業機能及び、駐車場が導入された。

それに対して、Nice市ではTGVが停車しても、駅及び、駅周辺ゾーンの再開発がなく、TGV開業前後に変化が見られなかった。

Goettingen市ではICE高速鉄道と普通鉄道の駅が共用され都市中心に位置している。駅周辺では移転跡地の再開発の結果、大型の映画館、事業所、会議ホールがある「Lokhalle」、ホテルと駐車場を含める「Otto-Hahn-センター」が整備された。しかし、ショッピング機能が存在しなかった。Goettingen市はICEとの連携だけではなく、2000年に開催されたHanoverのExpoによって、大規模な開発がなされたということである。

Freiburg市の都市中心では、ICE高速鉄道駅と普通鉄道の共用駅を新設しただけではなく、都市西地区の開発計画に基づいてコンサートホール、二つのホテル、小さなショッピングモール、バスターミナル、駐車場、オフィスビル、加えて、大型映画館といったレジャー施設も建設された。このプロジェクト範囲はICE開業と都市計画の連携が良好であったため大規模なものとなった。中央駅と都市計画だけではなく、都市の魅力によって、経済発展のために先端技術、ソーラーエネルギー、通信、メディア、バイオテクノロジーなどの産業が導入された。

第二の開発タイプは、都市中心における高速鉄道駅舎のリノベーションである。ドイツにおいて、中央駅を再開発する理

由は高速鉄道の導入だけではなく、駅舎の構造的な維持と、ドイツ鉄道会社の民営化によるイメージ戦略もあると言える。特に、ショッピング機能の強化を集中的に行っている。

第三の開発タイプは、都市郊外における高速鉄道駅地区の整備と開発である。ケルンとフランクフルトを結ぶドイツで一番新しい高速鉄道路線が通るLimburg市に、政治的な背景からICEが停車することになった。高速鉄道駅は、都市中心にある既存駅から遠く離れた市の郊外に設置された為、シャトルバスのサービスが必要であった。「Railportパーク」という地域開発プロジェクトが計画され、事業所、住宅地区の再開発ゾーンが設定されたが、ショッピングやレジャー機能を導入する計画は少ない。2002年からICEが停車しても、現在はまだ大規模な建設がなく、駅の建物と駅前駐車場以外は大きな空き地だけとなっている。

定性評価の結果としては、駅の位置は都市中心のほうが都市郊外より良い影響を及ぼすと言える。なぜなら、相乗効果が大きく都会的生活様式の発展が促進されるからである。高速鉄道駅内と駅周辺における商業機能の均衡がとれた配置は新しいビジネスと雇用とレジャー機能を誘発するが、都市発展は駅周辺の地区に限定される。駅周辺に移転跡地などが存在しない大都市では駅建物の再開発が不可欠であるが、駅舎の再開発だけでは駅周辺の大型再開発に比べ影響が少ない。都市郊外における高速鉄道駅の新設は、住宅、小売店、事業所といった都市機能も導入された場合にのみ、この新都市地区における開発が期待できると言える。

#### 4 高速鉄道の影響に関する分析結果

高速鉄道の影響に関する分析結果をまとめると、日本では、新幹線へのアクセスは人口と従業者数の観点から、「地域」開発に役立つ影響を及ぼしている形跡がある。それに対し、フランスとドイツではその形跡が見られない。

フランスとドイツの都市中心における高速鉄道駅は「都市」開発に果たす効果が高いと言える。つまり、都会的生活様式の導入と駅周辺における企業立地を促進している。ただし、駅周辺における移転跡地を含んだ都市計画が前提条件として不可欠である。地域開発への影響範囲は、駅周辺に限定されるものの効果は高いと言える。

郊外駅の場合は、広い面積があるものの都市構造と魅力が少なく、都市機能の発展が難しい。高速列車の走行と都市機能の発展にとってお互い魅力的な状況を導くためには、都市中心の高速鉄道駅とその周辺におけるレジャー・文化・就業・ショッピングなどを含める大型センターといった都市開発プロジェクトの実現が不可欠と言える。

# 沿線住民から見た，新幹線直通運転の効果

- 山形・秋田新幹線の事例研究から -

市原道男  
ICHIHARA, Michio

(財)運輸政策研究機構調査室調査役

## 1 はじめに

新幹線は，国土の骨格を形成する大量・高速交通機関であり，その整備により，移動時間が大幅に短縮され，沿線都市の人口の増加や地域経済の発展に大きく寄与する。新幹線直通運転は，車両が地方拠点駅から直通運転のまま枝分かれするものであり，このことによって新幹線のもたらす効果の地域は飛躍的に拡大する。

新幹線直通運転の効果については，独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構(旧 日本鉄道建設公団)から調査を受託し，委員会(委員長：森地茂東大教授)を設置し様々な角度から検討を重ねてきた。

本稿は，その成果の一部に筆者の分析を加えたものであり，山形・秋田新幹線のような新幹線直通運転を新幹線と称して，以下の2点に関する要因の分析を行った。

- 新幹線が存在することによる効果(=「存在効果」)
- 新幹線整備に併せて行われる地域の取り組みの効果

## 2 交通プロジェクトの効果の分類

本調査で対象とする「存在効果」の交通プロジェクトの効果の分類上の位置づけを以下に示す。

一般的に，交通プロジェクトの効果は，利用者への効果，供給者への効果，波及効果，存在効果に分類される。

利用者への効果とは，乗換えの解消，所要時間の短縮，旅行快適性向上，バリアフリー，地域内移動の利便性向上(自動車，公共交通など)，定時性の向上，運行頻度増による利便性向上などを指す。供給者への効果とは，利潤の増大などであり，波及効果は，企業・店舗等の立地促進，観光等地域産業の発展，雇用の増加，資産価値の変化，駅周辺の土地利用の変化，環境負荷の低減などが含まれる。

上記の効果に対して，「存在効果」は，新幹線がそこにある，と言う「存在」から生じる効果である。具体的には，いつでも利用できるという期待感，安心感，知人や親戚などが利用できることに対する満足感，将来世代が利用できることに対する満足感，地域の知名度向上に対する満足感，

新型車両の走行による景観の向上，地域住民としての誇らしさの向上などである。

## 3 「存在効果」の計測手法

こうした効果の計測には，代替法，ヘドニック法，旅行費用法，CVM，コンジョイント法など，様々な手法があり，各々，長所と短所がある。本調査においては，理論的にあらゆる財の計測が可能で適用事例も多い，CVMを採用することとした。

CVM調査は，仮想的市場法と訳され，非市場材の改善や悪化の状況とその影響を受ける経済主体に説明し，それに対する支払意思額または受け入れ補償額を直接的に質問する方法である。今回は，新幹線整備で改善されるため支払意思額となる。

本調査における仮想市場は，新幹線の整備が無い場合と，ある場合との比較となる。山形，秋田新幹線を対象地域としているため，整備有りは現在の状況，整備無しは新幹線が無かった時期の想定となり，この違いに対する，支払意思額(=あなたはいくら払えるか)を尋ねた。

### 3.1 調査にあたり留意すべき点

CVM調査を実施する際に留意すべき点を以下に示す。

〔調査対象〕

- ・適切なサンプリング方法
- ・集計対象とする市町村の範囲(＊)

〔調査票の設計〕

- ・負担金徴収を実際に行うものではないことを説明
- ・整備の有無の状況を具体的に提示
- ・アンケートで聞くおよその金額の把握(＊)
- ・新幹線整備による存在効果だけを聞く方法の確立(＊)
- ・得られた支払意思額の妥当性の確認

このうち(＊)印については，本格調査の前にプレ調査を実施した。

#### 3.1.1 集計対象とする市町村の範囲

CVM調査の特性上，調査を行うと何らかの金額が回答されるため，集計すべき範囲を対象路線からどのくらいの距



離まで含めるかは、重要な要素である。このため、プレ調査では、新幹線停車駅の所在する市町村と、その隣接する市町村に加え、弘前市など相当遠距離の市町村も対象とした(図1)。

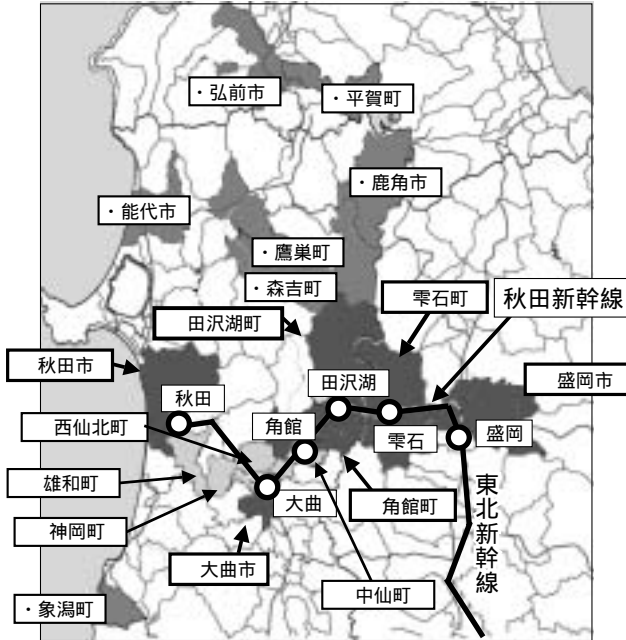


図1 集計対象とする市町村の範囲(プレ調査)

結果は、停車駅の所在する市町村と隣接する市町村は、ほぼ同額であり、遠距離の市町村群に比べ高額であった。このため、集計対象とする市町村の対象範囲は、効果の過大推計を避けるため、停車駅の所在する市町村と隣接する市町村までと定めた。

3.1.2 本格調査を設計する際の想定金額

新幹線整備に対して、世帯あたり毎年いくらまで負担できるか、概ねの金額を把握するためプレ調査を行った。結果は、0円～30万円以上までの選択肢のなか、全体の78%が1,000円～50,000円の範囲で回答した。

3.1.3 新幹線整備による「存在効果」の分離方法

一般的に、新幹線の効果を尋ねると、時間短縮や快適性などが思い浮かぶが、これらは何れも利用者への効果であるため、「こうした効果」と「存在効果」との分離が必要となる。以下の2つの方法を比較検討した。

- 方法A...新幹線の効果を合算で尋ね、各々の構成比も聞く
- 方法B...新幹線の効果の内訳を説明し、「存在効果」だけを聞く

結果は、方法Bの方がAより3倍以上高めな金額となり、かつBでは、「分かりにくい」という回答が多く寄せられたため、方法Aを採用することとした。

3.1.2, 3.1.3を踏まえ、質問票は以下のように設計した(表1, 表2)。

表1 質問票(仮想市場の設定)

	整備前	整備後
	秋田新幹線が開通せず、在来線の車両が運行。東北新幹線(東京～盛岡間)は開通	秋田新幹線が開通し、盛岡～秋田間を新幹線「こまち」が運行(現在の状況と同じ)
負担金	なし	毎年あなたの世帯からの負担金が必要
整備後の負担金が毎年1,000円	整備前がよい、どちらともいえない、整備後がよい	
" 2,000円		"
" 5,000円		"
" 7,000円		"
" 10,000円		"
" 50,000円		"

表2 質問票(支払意思額の構成比)

賛成理由	割合	
・短時間で快適に移動でき、乗換不要となったから	___%	利用者への効果
・地域の経済にとってプラスになったから	___%	
・駅舎が新しくなり地域の顔となったから	___%	波及効果
・駅周辺の街づくりが進んで便利になったから	___%	
・遠くの観光地や病院などにいつでも行けるから	___%	存在効果
・他の人や将来世代にとってよいものができたのが嬉しいから	___%	
・秋田が有名になりイメージが良くなったと思うから	___%	
・新しい新幹線車両が地域を走るようになったから	___%	
・その他( )	___%	
合計	100%	

4 支払意思額の大きさの計測・分析

3で定めた計測手法で、本格調査を行った。対象路線は秋田・山形新幹線、配布数は32市町村で合計6,400票、サンプリングは住民基本台帳からの無作為抽出、回収率は43%であった。以下に詳細を述べる。

4.1 支払意思額の総額

時間短縮などの利用者効果も含んだ支払意思額の総額は、秋田新幹線、山形新幹線の区別、また、停車駅の所在の有無にかかわらず、概ね5,000円～8,000円/年・世帯であった。

4.2 支払意思額の内訳

支払意思額の内訳は、利用者効果がほぼ半分の割合を占め、次いで、「存在効果」、経済の活性化、駅周辺の整備の順となった。

このうち、「存在効果」は、秋田・山形新幹線、駅の所在にかかわらず概ね2～3割であり、年間世帯あたり1,300円～2,500円であった(図2)。

「存在効果」の内訳を見ると、いつでも利用できるという「オプション効果」、親戚や将来世代の利用という「代位、遺贈効果」が大きく、「イメージアップ効果」、「新型車両の効果」はいずれも小さく、また、これらの構成は、支払意思額の総額の大き

小にかかわらず、ほぼ同様であった。

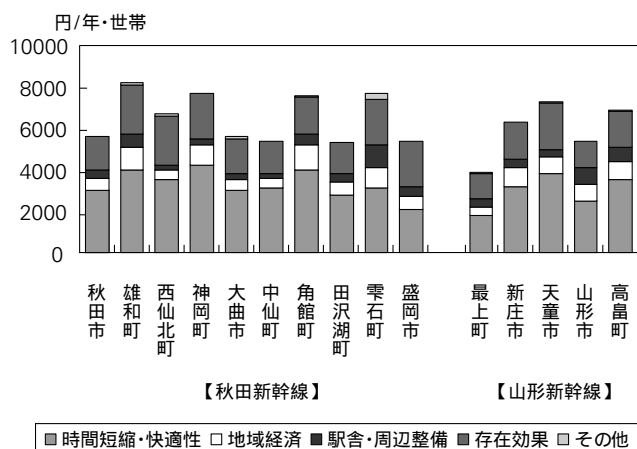


図 2 支払意思額 内訳

#### 4.3 地域全体における支払意思額の総額

支払意思額は世帯あたりであるため、この金額に集計対象範囲の全世帯数を掛けると、地域全体における総額が求められる。秋田・山形新幹線の対象市町村の全世帯数を掛けた「存在効果」の総額は、秋田新幹線で約5.3億円/年、山形新幹線で約5.4億円/年と試算された(表 3)。

表 3 地域全体における支払意思額の総額

路線	集計世帯数	支払意思額		存在効果	
		円/世帯・年	億円/年	円/世帯・年	億円/年
秋田新幹線	309,169	5,470	16.9	1,730	5.3
山形新幹線	282,536	5,630	15.9	1,910	5.4

#### 4.4 支払意思額の妥当性の検証

4.3で得られた額について、他の事例との比較等から検証を試みた。

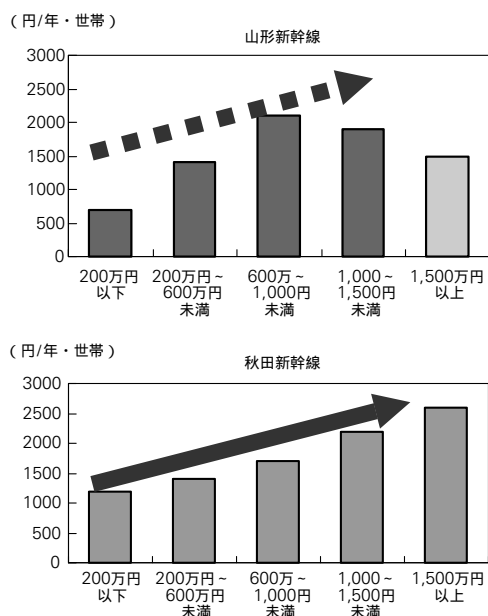


図 3 「存在効果」×世帯年収

利用者効果を含んだ支払意思額の総額は、概ね5,500円/年・世帯であったが、これを30～50年間、社会割引率4%で累計すると、9.9～12.3万/世帯となる。一方、掛川市が新幹線駅を請願で整備した際の寄付金は、10万円/世帯であり、ほぼ同水準であることが分かった。

また、「存在効果」については、約5.3億円/年であったが、50年間、社会割引率4%で累計すると約140億円となる。1999年現在価値で、新幹線直通運転化事業に要した費用、便益と比較した結果、「存在効果」は便益全体の2～4%程度であることが確認された。

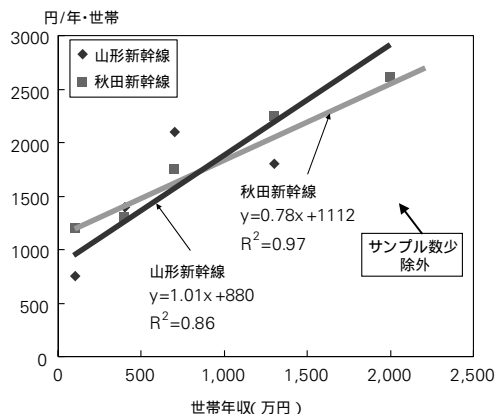
以上の検証結果から、4.3の額は概ね妥当と判断した。

#### 5 「存在効果」に影響を及ぼす要因

本調査では支払意思額に合わせて、回答世帯の属性も聞いている。年齢、年収、利用頻度、新幹線駅からの距離(回答者の所在地から計算)等である。以下に「存在効果」の支払意思額とのクロス集計の結果を述べる。

年齢との関係については、一般的に、高齢者ほど年収が高く、支払意思額も高くなる傾向にあるが、本調査でも同様の傾向が確認できた(山形新幹線の相関係数0.98 秋田新幹線0.76)

年収との関係については、山形新幹線の年収1千万円以上について減少傾向が見られるものの、1千万円未満については強い相関が見られた(山形新幹線の相関係数0.86 秋田新幹線0.97)(図 3)。なお、山形新幹線の年収2千万円のデータは、他のデータ数が100以上であるのに対し、8と極めて少ないため除外してある。



特に年収1,000万円未満では、顕著な相関が見られる。

利用頻度との関係については、利用回数が多いほど支払意思額が高いことが分かる。詳細には、10回以上で大きな効果が見られるが、0～9回まではあまり変化がない。このことから、一定の利用がされる駅勢圏のみならず、利用があまりされない地域にも「存在効果」が広く及んでいることが類推できる。

新幹線停車駅からの距離との関係については、100kmオーダーでは距離による減衰傾向が見られる。また、50km程度までは金額に幅があるため、「存在効果」はこの範囲までは分布していると類推できる。

## 6 他地域に転用可能なモデル式の推定

本調査で得られた支払意思額は、山形・秋田新幹線に対するものであったが、これを基に、他の地域に転用可能なモデル式の推定を検討した。

山形・秋田新幹線はいずれも東京と直結した新幹線直通運転であるため、その他の都市、大阪と直結した路線、智頭急行線との比較を行った。結果は、路線に関わらず、1,300～2,500円程度であり、大きな差異は見られなかった。このことから、モデル式による他地域への転用の可能性はあると判断した。

説明変数には、平均世帯年収、平均年間延べ利用回数、新幹線駅の有無、代表地点から駅までの距離等が考えられ、これらの説明変数を使い、相関係数が高くなるよう、変数を選択した結果、以下の式を得た。

$$\text{世帯あたり支払意思額} = -9,300 + 1,800 \times \ln[\text{平均世帯年収}] - 7.9 \times [\text{代表地点から駅までの距離}]$$

t値はいずれも2以上であり、有意であった(切片 - 2.28, 平均世帯年収 2.82, 代表地点から駅までの距離 - 3.79)。

## 7 地域の取り組みに対する評価

新幹線の整備と合わせて、地域では様々な取り組みが行われている。駅舎改築、駅への複合機能の併設(観光案内施設、物産館、図書館、市民の交流広場、映画館、温泉など)、駅前広場、駅前駐車場、駅前の道路整備、沿線における観光施設や周遊道路、観光キャンペーン等である。

これらに対して、同様にCVM調査を実施した。ここで注意する点は、地域の取り組みの評価には、本人が利用することに対する評価とどうか利用することに対する評価の両方を含むため、これから得られた金額は、時間短縮などの利用者効果と加算することはできないことである。

仮想市場の設定では、整備計画A、Bの2種類を用意し、両計画とも、新幹線が開通する前提とした。計画Aは毎年5,000円の負担金が義務づけられている状況と設定し、新幹線のみが開通とした。一方、計画Bは毎年5,100～25,000円、つまり、計画Aに対し100～20,000円の追加があるが、そのかわり、駅舎、駅広、駐車場などの整備が新幹線と同時に進められた現在の状況とした。

結果は、弘前市など新幹線沿線より遠く離れた市町村においても、500～1,000円程度の支払意思額が確認できた。これに対し、新幹線駅が所在する市町村及びこれに隣接する市町村は、1,000～2,000円と高い額が確認できた。さらに詳細に見ると、角館町や雫石町など、地域の取り組みが活発な市町村は、他の沿線市町村に比べ20～30%も高額であった。

## 8 まとめ

本調査で得られた知見は以下にまとめられる。

- 新幹線の「存在効果」
- 計測手法が確立できた(集計範囲、「存在効果」の分離等)
- 支払意思額は約1,800円/世帯・年
- 他地域への移転が可能なモデル式を構築した新幹線整備と併せて行われる地域の取り組み
- 支払意思額は約1,500円/世帯・年
- 取り組みが活発な市町村は地域の評価も高い

本稿では、新幹線直通運転の効果の一部を紹介したが、この他にもまだ定量化されていない多くの効果が存在している。今後は、これらの効果の把握、定量化に関する研究が進み、幅広い議論の基礎となることが期待されることである。

謝辞：最後に、調査にあたりご指導頂いた委員会の先生方、国土交通省、JR各社、鉄道・運輸機構、作業協力頂いた三菱総合研究所、企画開発に御礼申し上げます。

# 交通セクターにおける日本のODAの評価システム：課題と挑戦

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研究員  
Surya, Raj, ACHARYA

## 1 はじめに

日本のODAにおける交通セクターが占めるシェアは、2000年において20%以上と非常に大きい。しかしながら、果たしてODAのプロジェクトは十分機能しているのだろうか。特に、国民が要求しているのは具体的な成果、透明性、アカウントビリティである。このように国民の認識の高まりを受けて、「政府開発援助大綱(Japan's ODA Charter)見直し」では、ODA評価の役割を重視するようになった。一方で、国連加盟国がまとめたミレニアム開発目標(MDGs)は、達成すべき目標として、1)貧困削減、2)普遍的な初等教育の達成、3)男女の平等の推進、4)幼児死亡率の削減、5)妊産婦の健康の改善、6)エイズ等の疾病の蔓延防止、7)環境の持続可能性の確保、8)開発のためのグローバル・パートナーシップの推進、を掲げた。その結果、全てのODAプロジェクトは、それぞれの目標に対して評価されることとなった。MDGsは社会的開発に関するものが多いため、交通プロジェクトによる貢献は短期間では目に見えにくい。このことが交通セクターの優先順位が低くみられている原因であると考えられる。それゆえ、交通セクター特有の問題を考慮するなどの効果的な評価システムに工夫が必要である。

## 2 ODA評価システムの国際比較

規則どおりに実施したかどうかのチェックに重点を置く会計監査のような型にはまったシステムではなく、ODA評価システムは、広い視野を持ち、さらに「学習」と「アカウントビリティ」という目標に照らして、プロセス、結果、コンセプトを審査するものである。「学習」と「アカウントビリティ」という機能を通じてODAの効率を改善するため、援助国や被援助国の評価の役割に対する認識が高まっている。ODA評価の組織・制度システムを構築するとき、それぞれの援助国は目標に対する優先順位に応じて異なるタイプを適用している。主な援助国におけるODA評価システムは、図1の通り、大きく3つのグループに分類できる。

タイプ1では、評価室は計画・政策部内の弱小組織でありながら、各事業関連部と同等に機能しなければならない。このシステムは「学習」機能に重点を置くものである。また、これ

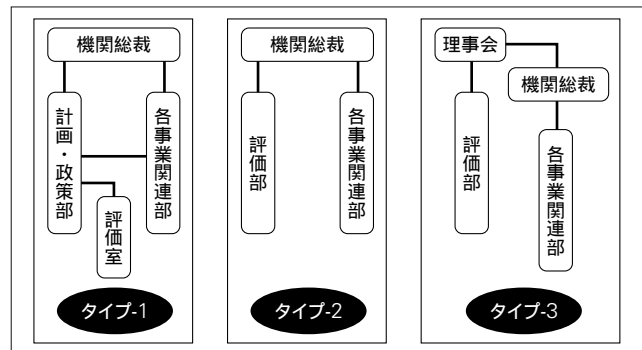


図 1 ODA評価のための組織・制度システムの国際比較

らの関連部と密接に連携した評価は、その評価のフィードバックを行った効果的な「学習」の実現によって被援助国に対して「オーナーシップ(被援助国の「主体性」「当事者意識」「自助努力」)」という意識を植え付けられる。日本、アメリカ、フランスは、タイプ1に属している。

タイプ2では、評価部が各関連事業部と同じレベルに設置されており、完全に各事業関連部から独立しているが、同じ機関総裁の下で動いている。このシステムについては、「学習」と「アカウントビリティ」の間でトレードオフの関係がある。イギリス、ドイツ、カナダ、デンマーク、フィンランド、スイス、アイルランドなどの二国間協力の主要な援助国がこのタイプに属している。

タイプ3は、最も評価部の存在が強い。また、評価部は機関総裁の監督下にはなく、理事会のような意思決定主体に直接報告する仕組みである。この組織構成で重要な点は、「アカウントビリティ」と信頼性を保証するために評価部が完全に独立していることである。世界銀行やアジア開発銀行のような国際開発金融機関や、スウェーデンやオランダがこのタイプに属している。

全ての援助国はある段階においてタイプ1の組織システムから徐々にタイプ2、タイプ3へと移行してきた。しかしながら、JICAのように最近タイプ2からタイプ1へと逆向きに移行したものもある。

評価プロセスは実際に、異なる段階やレベルのものを含んでいる。図2は、世界銀行で実践されている政策とプロジェクトのサイクルに含まれる評価プロセスを示している。このよ



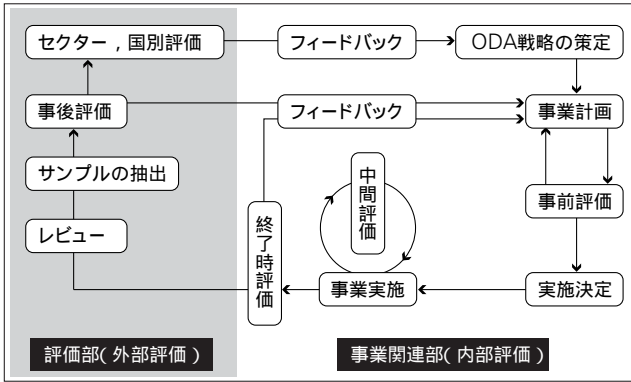


図 2 世界銀行の評価システム

うな世界銀行の評価システムは拠出国の中で一番良い方法であると考えられている。

ODA融資の対象プロジェクトが計画されるときは、査定として事前評価が義務付けられている。そのプロジェクトが評価基準を満たしている場合は、融資が決定されて実施に移される。その後、中間評価としてプロジェクト実施中の評価がある。さらに、プロジェクトが完了した後は、妥当性、効率性、効能性、インパクト、持続性等の標準的な基準に基づいて終了時評価が行われる。このように、各部を超えて事前、中間、終了時評価を行うことは、事業関連部の責務である。また、終了時評価では、事前、中間評価で明らかになったことを参考としながら、プロジェクトの目標達成度の客観的な採点によって事業関連部が自己評価している。

次に、完了したプロジェクトの終了時評価レポートは事業関連部から独立した評価部へ送られる。そして、終了時評価レポートをレビューし、詳細を調査するためのサンプル(全プロジェクトの約30%)を抽出し事後評価を行う。世界銀行の評価システムは、このように内部評価と外部評価に明確に分かれており、「学習」と「アカウンタビリティ」の両方の機能をできる限り効果的に利用している。また、プロジェクトレベルの評価からのフィードバック、さらにはODA戦略の策定からのフィードバックに基づいて、評価部はさらにハイレベルの評価としてプログラムレベル、セクターレベル、国レベルの評価の実施を可能にしている。全ての段階においての評価結果は、フィードバックを行った利用価値のある「学習」に対して、また利害関係者には「アカウンタビリティ」を保証するような情報をそれぞれ提供することが可能である。

評価に用いられる基準と評価のレベルや段階に関しては、全ての国際的な援助国は多かれ少なかれ世界銀行に従い同形のシステムを利用している。しかしながら、日本を含むほとんどの二国間協力の援助国は内部評価と外部評価を明確には分けていない。特に、このような組織体制の特性として、評価部は、評価システムの中で完全に独立しておらず、事業関

連部と共同作業を要求されているため、評価結果の信頼性に問題を持っている。こういった援助国は、信頼性を保つために様々な間接的な方法を使っている。例えば、日本のODA実施機関は、完了したプロジェクトの全て(100%)に対して現場レベルの事後評価を行うことを目指している。独立した組織体制が整わない中でこのような方法は、評価結果の信頼性に対して大きな違いはないと考えられる。それどころか、評価プロセスそのものの費用対効果に対する新たな疑問を生じさせる可能性がある。

### 3 交通セクタープロジェクトの評価レポートのレビュー

次に、2002年に公表された「国際協力銀行の円借款36案件」の事後評価レポートの概要を説明する。プロジェクトをセクター別に見ると道路18件、鉄道5件、港湾8件、空港5件となっており、地域別に見ると、アジア29件、アフリカ6件、ラテンアメリカ1件である。

#### 3.1 評価プロセスと評価レポートの特徴

評価プロセスおよび評価レポートの長所と短所は以下のとおりである。

##### 長所

- 1) ODAの評価に対するOECD/DACの評価基準を利用していること
- 2) プロジェクトの実施に役立つ情報が含まれていること
- 3) 定量的に分析していること
- 4) 被援助国の専門家からのコメントが含まれていること
- 5) 評価レポートが公開されていること

##### 短所

- 1) プロジェクト計画段階で目標と指標の定義が不明確であること
- 2) 情報が不足し不明確であること
- 3) 分析が不十分なこと
- 4) 実績が定量評価されていないこと
- 5) フィードバックで具体的な解決手段を示していないこと
- 6) 事後評価レポートの60%はフィードバックが全く無いこと
- 7) 成功と失敗の主な原因(援助国・被援助国・他の援助国の役割、またプロジェクトそのもの・外部要因等)が不明確なこと
- 8) 能力開発への効果が十分に分析されていないこと

#### 3.2 プロジェクトの実施例

評価レポートに記載された情報に基づいて、いくつかのプロジェクトを抽出し、その成果によって「成功」と「問題あり」に分類した。それぞれ3つの成功例と問題ありの例を以下に紹介する。

成功例

- 1)上海浦東国際空港(中国): 国家的な重要さを持つプロジェクトはほぼ期待される結果と財務的に十分な収益を得た。
- 2)スマラン空港の開発(インドネシア): 利用率が予測を上回り、収益は収入の60%となった。
- 3)道路セクタープロジェクト(タイ): 経済的内部収益率(EIRR)が高く、タイの中心部と北東の地域開発を含む様々なプラスの社会経済的インパクトをもたらした。

問題ありの例

- 1)エステ市国際空港(パラグアイ): 9年遅延し、実際の航空交通は予測需要を大きく下回り、十分な経済効果をもたらさなかった。失敗の主な理由は、高い経済成長、潜在的な交通需要に対する非現実的な前提条件、および実施上の非効率性によるものである。
- 2)タナ川流域道路整備事業(ケニア): 5年遅延し、予定の50%しか完了しておらず、EIRRは3.6%ととても低い。実施上の非効率性、洪水の発生、不安定なマクロ経済などの不安定な要因が失敗の原因と考えられる。
- 3)鉄道整備計画(スリランカ): 4年遅延の結果、過大になった費用に加えて、10の機関車(20の予定)の修理しかできなかった。このため、鉄道のレールは改良したものの、機関車の台数不足と低いサービスレベルのため需要が伸びなかった。道路から鉄道へのモーダルシフトという目標は達成されなかった。

36案件全てのプロジェクト評価レポートのレビューからパターンの概略をまとめると、1)64%のプロジェクトがその範囲を変更する羽目に会っている、2)85%のプロジェクトに1年から9年の遅れがある、3)60%のプロジェクトは、EIRRの実績値が予測値を下回っている、4)ほとんどの道路と鉄道のプロジェクトにおいて、不十分な維持管理が深刻な問題となっている。36案件のプロジェクトは、全体的に、目標とする成果を出して成功しているが、効率性とインパクトについてはそれぞれ異なる結果を示している。レポートは問題の原因を外部要因によるものとしているが、プロジェクトの計画策定時の弱点やプロジェクト実施上の非効率といった要因が問題に対してより大きく影響しているように見える。

3.3 交通プロジェクトの評価に対する示唆

交通プロジェクト評価に対して考慮すべきことは、1)外部要因に影響を受け易く、100%成功することは期待できない、2)目指していた結果とそのプロジェクトの範囲を一致させるために、プロジェクトそのものだけでなくいくつかの外部要因(例えば、管理上の非効率)を考慮することが重要である、3)交通プロジェクトがMDGsに及ぼすインパクトは直接的で

あっても間接的であっても計画策定段階や評価の段階において考慮されるべきである、という3点である。

4 課題、対策、および挑戦

日本のODA評価システムにおける5つの課題についてと、その対策、および挑戦を以下に述べる。

- 1)中立性、信頼性、説明責任性の問題は、外部の専門家にコメントを依頼する、第三者機関が評価をする、そのレポートをレビューする、完成したプロジェクトの事後評価を行う等の対策を取る。これに対する次の挑戦は、信頼性がある評価レポートを作成する、社会で「評価する文化」を広める、評価プロセスの中立的な管理を保証する、等が挙げられている。
- 2)評価の質の問題は、セミナーやワークショップの開催、マニュアルやガイドラインの作成と公布、評価の採点(JBIC)等の対策を取っている。また、適切な課題に焦点を合わせ、総合的な実行能力を客観的に示すことを次の挑戦としている。
- 3)評価結果の費用対効果と有効性の問題は、新しいプロジェクトにおいて評価のフィードバックをモニタリングするための委員会を設けるといった対策を取っている。次への挑戦は、費用対効果が内部と外部の評価を調整し、フィードバックを実行可能にすることである。
- 4)交通プロジェクトをMDGsに関係付けるという問題について、JBICはベトナムにおいて大規模インフラストラクチャの貧困削減への貢献度を分析している。次への挑戦は、交通プロジェクトがMDGsに影響を与える指標を提案し、ODAの交通セクタープロジェクトの評価システムにおける革新的なアプローチについて工夫することである。

5 結論

日本のODAの評価システムは、ODA機関の取った対策によって改良されるであろう。しかしながら、最初に評価プロセスを独立させなければ、他の対策による効果を最大限に活用することはできない。内部評価と外部評価を統合したシステムが、今後現れる問題に対応できる最も効率的な組織形態となるであろう。また、交通セクタープロジェクトは資本集約的であり、長期の時間を必要とし、外部要因による影響を受け易いので、交通セクタープロジェクトの評価の枠組みと同様にプロジェクトの計画策定そのものが、MDGsへの貢献を考慮しつつ、より一層洗練されたものにならなければならない。

(翻訳: 運輸政策研究所 高田佳奈)

# 過疎地域のバスサービスの現状と課題

田邊勝巳  
TANABE, Katsumi

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

## 1 研究目的とバス事業の概要

平成14年2月,乗合バス事業の規制緩和が行われた。参入・退出・運賃規制の緩和により都市部においては従来よりも激しい競争が,地方部においては民間事業者の路線撤退が進むことが予想された。一方,国土交通省の補助対象路線は広域路線のみ,即ち同一市町村内を運行するバス路線が補助対象外となった。こうした状況を踏まえ,当研究では過疎地域のバスサービスの現状と課題について論じる。過疎地域の状況を把握し,自治体バス(市町村が運行するバス)の問題点 - 公的部門がどの程度までバスサービスを維持すべきなのか,どうすれば効率的な輸送が可能かを論じた上で,国や都道府県の果たすべき役割を示す。

## 2 過疎地域の現状と交通

過疎地域自立促進特別措置法(過疎法)の要件を満たすような,いわゆる過疎地域の共通の問題として挙げられるのが,地域経済の停滞とそれに起因する自治体の財政力の弱さ,貧弱な社会資本と不十分な公共交通,そして若年層の都心部への流出と超高齢化社会の到来である。

過疎地域は人口密度が低く,居住地から目的地(学校・病院)までの距離が長い。また,中山間地域では道路の勾配が険しく,地域によっては降雪するため,自動車は生活必需品である。しかしながら,高齢者,特に女性の高齢者は免許保有率が低く,また仮に自動車・自動車免許証を保有していても,自動車の運転自体が物理的に困難である。即ち,高齢者の大半は自動車を使うことができない。その為,自動車やバスが無い場合,多くの高齢者は家族や知人の自動車で送迎してもらう。そうでなければ,タクシー,バイク,自転車あるいは徒歩といった手段で移動するが,結果的に外出回数を減らし,移動そのものを止めてしまう場合も少なくない。その為,過疎地域において民間バス路線が撤退した場合,市町村が自治体バスを運行することによって一定の住民の足を確保すべき理由がある。

## 3 自治体バスの具体例

自治体バスの運行方法や名称は様々であるが,道路運送法により自治体バスを分類すると,4条バス(一般乗合免許による運行),21条バス(貸切バスの乗合許可による運行),80条バス(自家用自動車の有償輸送による運行)等がある。このうち,後者2つが過疎地域における自治体バスの主流であり,実際の運転は民間事業者に委託している場合が多い。自治体バスに対する財政支援は国・県・市町村と様々あるが,金額的に大きなものとして,総務省の特別交付税 - 自治体バスの運行経費に対する80%特別交付税措置と都道府県独自の補助制度がある。後者は制度そのものが無い県もあり,また制度がある県でも補助率・補助要件は異なる。仮に県の補助率が50%である場合,市町村の実質負担は10%ですむ。表1はバス関係主体の都心,過疎地域における役割を概観している。

表 1 バス関係者の役割

	都心地域	過疎地域
国土交通省	制度の枠組み	補助制度
厚生労働省		福祉バス
文部科学省		スクールバス
地方自治体	コミュニティバス	自治体バス
民間事業者	自由競争	補助路線 運行委託
利用者	不特定多数の利用者	高齢者,小中学生
その他	鉄道との連携,地域振興	自動車交通,過疎問題

## 4 市町村が維持すべき基準

### 4.1 自治体バスを巡る問題

バスに関する問題点・論点は大小様々であり,主体によっても問題意識が異なる。ここでは過疎地域における供給者サイドの問題 - バスサービスの維持基準と費用の問題に論点を絞る。なぜバスサービスの水準を論じなければならないのだろうか。言うまでもなく,各地域の地形や人口分布によって必要な公共交通サービスはそれぞれ異なる。しかし,各市町村や都道府県は維持すべき基準を特に設けておらず,多くの自治体では廃止された路線のサービス(路線・運賃・運行回数)をそのまま引き継いでいる。その為,本来ならば必要な

サービスが提供されていない可能性,逆に必要以上のサービスが提供されている可能性もありうる。

サービスの向上,例えばバスの路線延長を拡大し,運行回数を増やす事は,費用をかせさえすれば容易に実現可能である。つまり,費用とサービス水準はトレードオフの関係にある。サービスが充実しているから,それが即「成功」であるとは言えない。こう考えると,どの程度まで自治体がサービスを提供すべきか考慮することの重要性が分かる。しかしながら,こうした公平・公正に関わる議論は,極めて主観的な性質を持つため,非常に論じにくい問題であることもまた事実である。

#### 4.2 公平性の一つの考え方

公平や公正の問題を考える方法の一つに「スタンダードアプローチ」がある。これは,ある基準(スタンダード)を定めたと上で,それを実現する最も費用のかからない方法を選択する考え方である。二酸化炭素排出による地球環境問題といった,効率性だけでは議論できない問題で利用されている。一度,基準を決めれば,バスサービスの費用は他の自治体サービス(例えば戸籍管理)に比べて容易に評価できる。それでは数値で比較できるような,客観的な公平性の基準をどう設定すればよいのだろうか。

#### 4.3 客観的な基準の提案

理想的な指標の一つに「完全な平等 Equity」がある。例えばこれは全ての集落にバス路線がある事を示すが,一人しか住んでない集落にも路線を通すことになり,費用面から現実的な指標とは言い難い。そこで3つ客観的な公平性に関する基準・指標を示したい。1つ目が「利用可能性 Availability」である。これは,普段は利用してなくても,いざという時に利用可能な交通手段があることを保証する指標である。例えば10世帯以上住んでいる集落の95%には,町の中心部を結ぶバス停が徒歩10分圏内にあるといった目標である。2つ目が「支払い可能性 Fare Affordability」で,これは交通サービスの料金が経済的な範囲内で支払い可能であることを求める。バスが全く無い市町村で,タクシーを使って病院まで行くことができる場合,「利用可能性」を満たしているが,往復1万円かかることもある。週2回,病院に行く高齢の年金生活者にとって,これが妥当な料金なのだろうか。最後の3つ目が「移動のし易さ Accessibility」である。これはサービスの料金だけでなく,移動時間や待ち時間を含めた移動のし易さ(一般化費用)が一定以内であることを条件とする。ある地区に無料の患者輸送車が隔週1回やってくるケースでは,「利用可能性」と「支払い可能性」の両方を満たしているが,

目的地までのアクセスは容易ではなく,利用者ニーズが顕在化しない場合も考えられる。しかし,こうした基準は絶対的なものではなく,どれが良くて悪いのかの類の問題ではない。幾つかの指標を作成し,他の市町村のそれと見比べながら比較検討する「マルチクライテリア」的な考え方が重要になってくるだろう。

## 5 バスの効率的な運用方法

### 5.1 自治体バスの運行費用に差が生じる要因

図 1はある3県の過疎地域における自治体バスの実車走行キロあたり収入と費用をプロットしたものである。自治体バスの実車走行キロあたりの費用を比較すると,同じような過疎地域のバスでも運行費用にばらつきが生じている。バス事業の費用は地域差が大きい,全てが地域差で説明できるものではない。

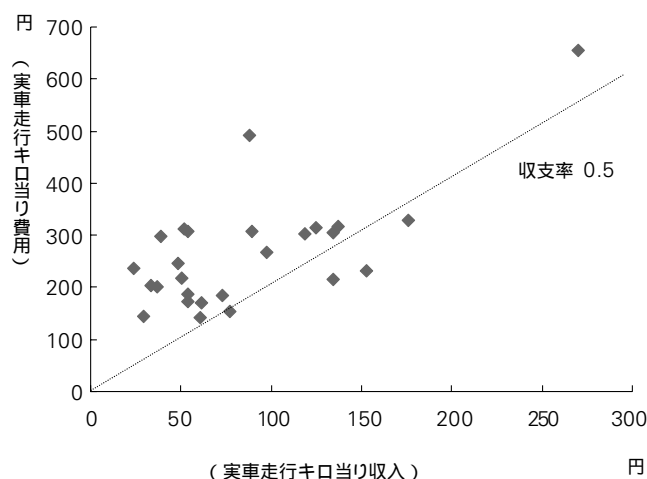


図 1 自治体バスの実車走行キロあたり費用・収入

自治体が運行を民間に委託する場合,一般的に大手バス会社は高く,中小バス会社は安い。これは人件費と大きく関係している。図 2は民営バス,公営バス並びに京浜地区,北関東地区におけるバス事業者の実車走行キロあたり平均費用及び,その内訳をグラフ化したものである。バスの運行費用の大部分は人件費であり,人件費の高さが総費用,委託料を決定している。また委託方法や契約条件によっても委託費用は変わる。事業者を選定する際,地元の企業の見積金額で契約するのか,複数事業者で比較検討するのか,入札を実施するのかで結果は変わる。またミニバスで十分な需要の路線に大型バスを入れたり,地元の雇用を優先する条件を入れれば,費用は高くならざるを得ない。地域特有の要因から,全てが選択可能な選択肢ではないかもしれないが,少なくとも部分的には各市町村の工夫次第で十分に費用を抑えることができる。よって高費用はサービス水準とのトレードオ



フだけではなく、効率的な運用がなされていないことも要因の一つである。

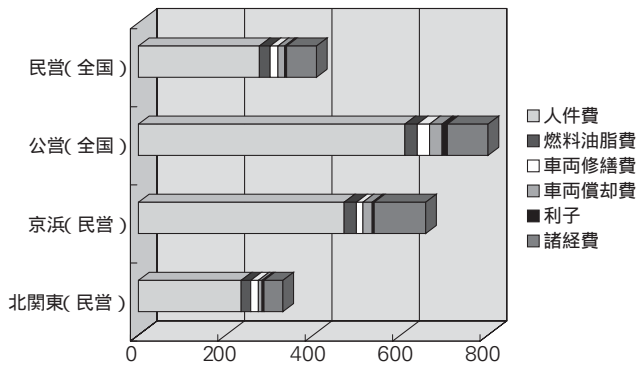


図 2 バスの費用構造  
出典：日本のバス事業より筆者作成

### 5.2 費用を削減する方法

費用を削減する具体的な方法としてタクシー事業者、レンタカー会社、運送会社の活用が挙げられる。80条バスならば、運転手の大型(2種)免許取得で上記会社が利用可能であり、多くの場合、バス事業者より安い委託料で契約できる。また、タクシー会社はバス会社と異なり、かなりの過疎地域でも存在している。デメリットとしては、タクシー会社の本業の収入が減ることへの反発、収入減を見込んで非常に高額な委託料を請求するケース、経営基盤が弱く、事業撤退・倒産のリスクがあるといった問題点が指摘されている。

既存資源の有効活用の視点から、スクールバスや患者輸送車を始めとする福祉関係の車両も重要な政策手段になりうる。過疎地域においては交通弱者のトリップ目的は固定的(通学と病院と買い物)であり、不特定目的な利用の多い都心部と異なっているが、当該地域では文部科学省、厚生労働省の管轄で先の移動手段が提供されている場合が少なくない。スクールバス、患者輸送車は従来、教育・医療目的以外の利用が認められなかったが、近年、一般住民の目的外利用(混乗)が条件付きで認められ、有償輸送も可能になった。これは市町村が保有する車両の有効活用の好例である。更にこうしたスクールや福祉、コミュニティバスなど、市町村が保有する複数の車両を民間事業者に一括委託することで、効率的かつ経済的な運行が可能になる場合がある。

### 5.3 市町村の問題

しかし、全ての市町村が効率的な運行をしている訳ではない。その主な理由に「情報」の問題が挙げられる。即ち、自治体バス担当者が費用を減らす方法、利用者を増やす施策、魅力的なサービスを提供する手段を知らない点である。少なくない担当者がスクールや福祉バスの混乗制度を知らず、また自分の委託費用が高いのか安いのかを知らない。これはバスの担当者が元々専門家ではなく、ジョブローテーションで情報が遮断され、または他の仕事と掛け持ちでバスの業務に集中できないといった背景がある。

更に、同じ市町村内でも部門間で協調できない「セクショナリズム」の問題や、一部集落のみ運行すると、他地区で反発する事を恐れ、最初から運行しないといった問題が効率的な運用を行わない背景としてある。

### 5.4 特別交付税の問題

市町村が効率的な運行を目指さない理由には、制度、特に特別交付税に起因する要素も無視できない。一般に特別交付税は、補助金と違い煩雑な行政コストがかからず、自治体の裁量権が大きくなる利点がある。しかしながら、どんなに非効率な運用をしても、経費の8割が自動的に補填されるので、自治体の費用削減インセンティブが乏しい致命的な問題がある。残念ながら、そもそも交付税措置を受けている認識がないのが現実である。

### 5.5 国・都道府県の役割

以上のように見えてくると、国や都道府県の役割は決して小さなものであるとは言えない。特に情報の収集とその効果的な提供は重要である。現在のような担当者の個人的な人間関係による情報収集では、自ずと限界がある。他の市町村ではどの程度まで、どのような方法でサービスを提供しているのか、上位機関が情報を集め、それを効果的にガイダンス、例えば、専門の担当者が各市町村を回り、効果的にサービスを提供しているのかチェックするといった関与が考えられる。同時に県単独補助制度がある場合、運行改善インセンティブを持つ補助制度、市町村バス担当者が、地元タクシー会社のような利害関係者に「説明しやすい」よう、効率性を高める給付条件(例えば収支率)を明示した補助制度などが今後検討されるべきではないだろうか。

# 都市鉄道を対象とした運賃弾力化の可能性

金子雄一郎  
KANeko, Yuichiro

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所 研究員

## 1 はじめに

1990年代の一連の規制緩和政策やIT化の進展などにより、我が国の都市鉄道においても、運賃を弾力的に設定することが、制度的にも技術的にも可能となりつつあるが、これまで必ずしも進展していないのが実情である。本研究では、都市鉄道を対象とした運賃弾力化について、少子高齢化の進展など近年の鉄道を取り巻く環境の変化を踏まえ、鉄道事業者単独での取り組みに加えて、グループ事業者や沿線地域との連携を念頭においた新たな運賃設定の考え方を提示するとともに、それらの実施可能性について、市場の特性や沿線自治体等の行政の役割を踏まえた検討を行なう。さらに、大都市圏のように多数の事業者が存在する市場を対象とした、事業者間で連携した運賃弾力化についても検討を行なう。

## 2 運賃弾力化の特徴と方向性

### 2.1 運賃弾力化の特徴

運賃弾力化の意義は、鉄道の利用日時や利用者層、利用目的、利用頻度などの需要特性、あるいは競争関係にある事業者の運賃に対応した運賃設定を行なうことで、既存利用者の便益向上はもとより、私的交通からの転換や潜在需要の喚起による事業者収益の拡大、さらには沿線地域の活性化や交通および環境問題の改善を図ることである。したがって、鉄道事業者単独での取り組みに留まらず、グループ内事業者、沿線の施設や商店街等と連携した取り組みがきわめて重要となる。このような視点に立った運賃設定の種類を表1に、主体別にみた運賃弾力化の特徴を整理したものを表2にそれぞれ示す。なお本研究では、運賃弾力化のうち運賃割引を対象とする。

表2より、運賃弾力化によって、利用者や鉄道事業者のみならず関連事業者や沿線地域、社会全体にメリットが発生する可能性があること、一方デメリットについては、鉄道事業者にとって減収リスクが存在すること以外はほとんどないことが分かる。

この運賃弾力化にともなう減収の可能性については、需要の運賃弾力性を推定することで検討が可能である。この運賃弾力性の推定方法はいくつかがあるが、ここでは多時点の運賃水準や社会経済指標を説明変数とした対数線形型需要関数

表 1 主な運賃設定

分類	具体的な運賃設定
利用頻度に応じた運賃設定 (事後払い)	・従量運賃(ポリウムディスカウント) ・ポイント制・二部運賃etc.
利用者層や利用日時に応じた運賃設定	・家族、グループ割引、高齢者割引 ・週末割引etc.
グループ内事業者と連携した運賃設定	・バス&鉄道割引、買物&乗車券 ・グループ共通ポイント制etc.
他の産業と連携した運賃設定	・沿線施設や商店街等とタイアップした乗車券, etc.

表 2 主体別にみた運賃弾力化の特徴

	メリット	デメリット
鉄道利用者	・選択肢の増加 ・交通費用の減少	(利用者間でのみかけ上の不公平感)
鉄道事業者	・利用者の獲得、維持 ・潜在需要の喚起	・減収リスクが存在
関連事業者 (グループ内)	・鉄道利用も対象としたグループ内共通のポイント制等により、他のエリア等から利用者を獲得	
沿線地域	・沿線の施設や商店街と鉄道がタイアップした乗車券の発行等による利用者増加	
社会全体	・自動車交通の減少による道路混雑の緩和、環境改善	

を設定して、東京圏の大手民鉄の代表路線を対象に推定を行った。その結果、運賃弾力性は - 0.13 から - 0.55 となった。一方、競合路線がある場合や利用者層によっては - 1 に近くなることもあるが、いずれの場合も鉄道事業者単独で運賃の割引を行なう場合には - 1 以上となり、減収リスクを回避するための対策を講じる必要があることが指摘できる。

### 2.2 運賃弾力化の方向性

以上の運賃弾力化の実施にあたっては、まず都市鉄道市場の特性を考慮する必要がある。具体的には、鉄道市場は大きく、既に鉄道事業者間で競争関係にある市場と、鉄道単体では地域独占性は高いが、交通という視点では自動車やバスなど他のモードと競争関係にある市場の2つに分類されよう。このうち前者の競争市場については、既に運賃弾力化が進展している市場が多い。例えば、JR各社の特定運賃は民鉄路線と競合する区間を中心に設定されており、割引率は所定額の2~3割となっている。これに対して一部の民鉄では、運賃値下げや上限運賃以下での設定などの対策が講じられている。このような競争市場については、今後一層の運賃弾力化は行なうものの、過度な競争は事業運営上必ず

しも適切とは言えず、新たな視点での運賃設定による収益確保、具体的には上述したグループ内事業者、沿線の施設や商店街等と連携した運賃設定を行なうことで、「目的+移動」という視点で需要を確保していくことが重要と考えられる。

一方、鉄道の地域独占性が高い市場については、競争市場のような運賃弾力化は期待できないが、上述した視点での運賃設定によって、新たな収益確保を行なう機会があることを指摘したい。

以上のような取り組みは、既に一部事業者によって行なわれている。例えばある競争市場に路線を有するA社では、沿線施設とタイアップした企画乗車券(往復運賃と施設の料金を割安に提供)を発行したところ、全体の約7割が新規利用者であることがアンケート調査によって明らかになっており、潜在需要の喚起に成功した事例といえる。また、東急世田谷線では2003年秋から、ICカードのポイント(10ポイントで1回乗車可)へ引換可能な券を発行している。これは沿線商店街がこの引換券を購入した上で、買物客への景品等に使用するという一種の買物&乗車券のような性質のものであり、沿線地域との共存共栄を図る取り組みといえる。

2.3 行政の役割

運賃弾力化は基本的には鉄道事業者が中心となって行なうべきものであるが、一方で沿線地域の活性化、自動車交通の減少にともなう混雑緩和および環境改善という視点からの行政、特に沿線自治体の支援についても検討が必要である。具体的には、既に始まっている沿線の少子高齢化などを踏まえ、沿線の商店街等と連携した運賃設定によって多様な年齢層の需要を喚起することで、地域の活性化を図っていくものである。

その際の支援策としては、例えば、移動円滑化やバリアフリー化の一層の促進を目的とした関連施設整備費への補助や税制特例措置の適用、減収リスクの回避するための保険的制度や実証実験の機会を提供することで、事業者のTry & Errorを奨励するといった実施環境の整備などが挙げられる。

3 事業者間で連携した運賃弾力化の検討

3.1 基本的考え方

大都市圏のように多数の事業者によってネットワークが構成されている市場では、利用者は複数の事業者を乗継いで利用するケースが多い。実際、大都市交通センサスによると、東京圏では約半数の利用者が1回以上の乗継ぎを行なっている。このような市場の場合、2章で述べた個々の事業者による運賃弾力化は重要ではあるが、一方で、例えば事業者に関わらず利用実績に応じて運賃を割引くような弾力的設定に対してもニーズがあると想定される。実際、関西圏のある利用者アンケート調査では、共通カード乗車券へのニーズとし

て、利用頻度に応じた運賃割引を挙げた利用者が49%に達している。近い将来、東京圏および関西圏ではICカード乗車券の相互利用化が予定されており、新たな利用者サービスの一つとして検討の価値があると考えられる。

ここで表 3に、この事業者間で連携した運賃弾力化の特徴を示す。これより実施にあたっては、デメリットへの対応、具体的には、競争市場における事業者への参画インセンティブの付与、事業者間で合意が得られる割引の負担方法の検討が課題となる。これらを検討するため、次節で既存の事例をレビューする。

表 3 事業者間で連携した運賃弾力化の特徴

	メリット	デメリット
利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数の乗車券を所有する必要がなくなり、利便性が向上する</li> <li>複数の事業者を利用する場合、交通費用が減少することが期待される</li> </ul>	
事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>利便性・経済性が向上して、鉄道全体で利用者が増加することが期待される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>競争市場ではインセンティブが働かない</li> <li>割引の負担方法について調整が必要となる</li> </ul>

3.2 福岡圏での事例

福岡圏の主要な公共交通機関は、福岡市営地下鉄と西鉄天神大牟田線、西鉄路線バスであり、都心部では地下鉄とバスが競争関係にある。このような市場で1999年4月に、3事業者で共通に利用できる割引カード乗車券「よかネット」が導入されている。これはカード乗車券の共通化および割引の併設に対する利用者ニーズに応えた施策である。ただし一方で、競争関係にある地下鉄および路線バスはそれぞれ独自のカードを発行しており、それらは共通割引カード乗車券より高い割引率となっている。このことは、参画事業者が独自の戦略を遂行できる余地を確保することで、連携に対する事業者のインセンティブが確保でき、利用者にとっても利用形態に応じたサービスを選択できるというメリットが発生することを示したものと見えよう。

一方、割引の負担方法については、具体的には、均一に負担、輸送力に応じて負担、利用実績に応じて負担の3つが考えられるが、以外では合意形成を得ることは困難である。実際に「よかネット」の場合でもの方法が適用されている。

4 今後の課題

今後の課題としては、事業者の積極的な取り組みが期待され、また行政による各種支援を具体的に検討していくことが重要である。また各地域で実施されつつある実証実験や個別事例をレビューし、成功事例、失敗事例から知見を得ることも重要である。



# 海洋汚染の防止に関するインセンティブ手法

露木伸宏  
TSUYUKI, Nobuhiro

前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

## 1 船舶からの海洋汚染と対策

### 1.1 条約による規制

海洋汚染の原因には陸上起源,大気汚染,海底開発等があるが,船舶を起源とする海洋汚染の防止については,国際海事機関(IMO)により古くから取り組まれ,国際条約が作成されている。海洋汚染防止条約(MARPOL73/78)による船舶からの油等排出基準の設定や,新造タンカーへのダブルハル(二重船殻)義務付け,海上人命安全条約(SOLAS)による海難防止関係の規制,油濁民事責任条約(CLC)による油流出事故における損害賠償責任の規定などである。

### 1.2 サブスタンダード船による重大事故

一方,条約等の基準を満たさないサブスタンダード船の事故が相次ぎ,日本海沖でのナホトカ号(1997年),フランス沖でのエリカ号(1999年),スペイン沖でのプレステージ号(2002年)など,いずれも船齢25~26年の老朽船が荒天下で破断沈没し,大量の油が流出し大規模汚染を引き起した。

### 1.3 クオリティ SHIPPING の促進

サブスタンダード船の存在に対し,質の高い海事産業を目標とする関係者の連携を目指す近年の動きがクオリティ SHIPPING の促進で,1990年代後半よりセミナー,シンポジウムが欧州等で開かれている。このような中,わが国主催の下に2002年1月東京で開催された「交通に関する大臣会合」においても,海洋汚染の防止が議題の一つとして議論され,大臣共同声明の中に「質の高い船舶に対するインセンティブ・スキームの推進」が盛り込まれた。

## 2 環境政策におけるインセンティブ

### 2.1 国際環境法における規制手段

国際環境法では,条約等の規制手段が直接規制と経済的手段に大別されている。

直接規制は基準を設定し遵守義務を課すもので,汚染等の許容基準である環境基準,製造物の設計・使用方法等の基準である製造物基準,事業活動等からの汚染物質排出の基準である排出基準,施設や設備の設計・操業の基準である手順基準の4つがある。

経済的手段は直接規制の欠陥を補うものとして採用される

ようになった政策手法で,市場メカニズムを前提に経済的インセンティブにより各主体の行動を誘導し政策目的を達成する。手法例としては,汚染者に賦課される課徴金・税,環境保護が目的の各種補助金,不履行課徴金・履行保証金といった履行インセンティブ,容器等の預り金・返金システムであるデポジット制度,汚染物質排出量の市場を通じた取引である排出権取引等が主なものである。その他,環境汚染に関する民事上の損害賠償責任,環境保護目的の貿易制限等の貿易措置,エコラベル等の認定・製品表示といった情報インセンティブなども,経済的手法に分類されている。

### 2.2 環境政策の分類

一方,わが国の環境基本計画などでは,環境政策が6つに分類されている。国際環境法と同じ直接規制,経済的手法の他,目標等の枠組を提示し遵守義務を課す枠組規制,主体自らが努力目標を設定する自主的取組,環境汚染や負荷等の情報開示である情報的手法,主体の意思決定過程に環境配慮を織り込む手続的手法である。

### 2.3 海洋汚染防止関連の施策の位置付

海洋汚染防止に関する施策については,国際環境法の分類にあてはめてみると,海洋汚染防止条約のタンカーのダブルハル規制が製造物基準,油等の排出についての基準が排出基準としてあげられる。環境政策の分類では,直接規制の例が各条約による基準設定,情報的手法としてEQUASIS(国際的船舶データベース),手続的手法としてISMコード等が該当すると考えられ,経済的手法には各種インセンティブ手法があてはまる。

## 3 インセンティブ手法の実態調査及び分析

### 3.1 実態調査

2002年の大臣会合を機に,各国で実施されているインセンティブ手法の調査を実施した。大臣会合参加国他計42カ国に対し質問表を送付し,25の回答を得ることができ,20ヶ国より30の制度を収集,未実施は5カ国であった。30制度のうち優良船等を優遇するインセンティブ,反対の制度であるディスインセンティブが各15制度であった。

(回答国内訳)

実施(20ヶ国): フィンランド,ノルウェー,スウェーデン,オラ



ンダ,ドイツ,ポーランド,イタリア,スペイン,  
イギリス,EU,米国,カナダ,ベネズエラ,  
チリ,日本,韓国,シンガポール,フィリピン,  
香港,オーストラリア

未実施(5ヶ国): デンマーク,トルコ,バルバドス,ブラジル,  
グアテマラ

### 3.2 対象船舶及びインセンティブの手段

インセンティブ手法の実例について、「船舶に与える優遇等の措置としてどのような手段を用いるか」というインセンティブの手段,及び「どのような船舶に対してインセンティブを付与するか」という対象船舶の認定基準の観点より分類し,分析を行った。

インセンティブの手段は,大きく3つに分けられる。第1は各種料金・税で,港湾・水先料金や税の割引・軽減,第2は船舶検査・登録で入港国による検査(PSC),旗国の船舶検査の軽減・重点化や船舶登録の拒絶,第3は情報で優良船舶等の認証に対する認定証や運営者ホームページ上の公表などである。

対象船舶の認定基準についても,3つに大別できる。ダブルハル,分離バラストタンク(SBT)等の船舶構造,PSC履歴,旗国検査履歴等の検査や登録,NOx・SOx,船底塗料等といった船舶の排出ガスその他である。

### 3.3 インセンティブ手法の実例及び分析

#### 特定構造船への料金割引

SBT,ダブルハル等,特定の構造を有する船舶に対して,港湾料金,水先料金,航路料金等をインセンティブとして軽減する手法である。事例としては,EUにおけるSBTタンカーへの港湾,水先料金減額,ドイツにおけるダブルハルタンカーへのダブルハル分の総トン数軽減(=総トン数を基準とする港湾料金等の軽減),韓国におけるダブルハル・SBTタンカーに対する港湾関係料金の15%減額等があり,他にスペイン,スウェーデン,ポーランド等で同様の事例がある。一方,フィンランドでは二重船底でない油タンカーを利用した場合,荷主から徴収される油濁防除課金が二重船底タンカー利用の2倍額となるディスインセンティブ手法が実施されている。

これらの制度は,手段は直接経済効果の大きい港湾料金等であるが,対象認定基準がSBT等基本的構造であり既存船改造は困難,新造船は義務付けありで,船主等の行動を誘導するというインセンティブとしての効果は疑問である。なお,実施事例は9カ国と多く,IMO総会決議による勧告があるためと推測され,インセンティブ手法の国際協調の一方式として評価される。

#### 検査履歴優良船への検査軽減

検査履歴の優良船舶を対象として,検査を軽減する制度で

ある。代表例である米国のクオリシップ21では,過去3年間のPSC検査データを統計的に分析し,当該船舶だけでなく船主・運航者,船級,旗国の履歴が優良な船舶をクオリシップとして認定し,検査の頻度や内容を軽減する制度を2001年より実施している。

PSC検査は船舶の条約基準遵守状況を入港国が監督する制度であるが,クオリシップ21では船主や旗国の履歴まで評価することにより,船舶だけでなく船主,旗国等の条約遵守を促進する効果が期待される。PSC履歴優良の内容は,条約が最低限の基準であることに留意すると,必ずしも高品質な船舶運航を促進しているわけではない。

#### 選定船舶への検査重点化

検査履歴等で選定した船舶に対し,検査を重点実施する制度でターゲティングと呼ばれている。PSC検査関連では,米国では船主,旗国,船級,船型及び検査履歴を要素として,オーストラリアでは船齢,旗国,船級及び検査履歴を要素として対象船舶を選定し,検査を実施している。また,旗国検査関連では,英国では外国のPSCで拘留を受けた船舶,シンガポールではPSC拘留に加え事故歴,船主,船級,船齢,船型等により選定した船舶に旗国検査を重点実施している。

この制度では選定要素は公表されているが,船舶側は重点検査対象に選定されるか否か事前認知できないためインセンティブとして行動を変化させることは期待しにくい。他方,検査当局は人的資源の有効配分が行えるという利点がある。

#### 検査結果による料金優遇

独自の検査で認定された優良船舶に対し,港湾等からの報奨金が支払われる制度である。オランダのロッテルダムで始められたグリーン・アワードでは,船舶の設備や管理状況,事務所の体制等について検査官による検査結果が一定の基準点以上であれば認定を行い,認定船舶の入港実績に応じてグリーン・アワード参加港湾から船主に対し報奨金が支払われる仕組みである。

検査対象には条約基準だけでなく未発効条約やIMOの勧告,各種ガイドラインも含まれており,先取実施等のより優良な船舶運航への船主の取組が評価されることとなる。

実施主体であるグリーン・アワード財団は民間団体で,船主からの検査料金による独立採算で運営されている。船主は検査費用の負担があるが港湾からの報奨金で賄うことも可能であり,さらに水先人,網取業者等の関係業界が料金等優遇している港湾もある。参加港湾は優良船舶の入港増加で安全性の向上,停泊時間短縮等が期待され,関係主体それぞれがメリットを得る仕組みであるといえる。

#### 検査結果による費用徴収

PSC検査で拘留された船舶を対象に,拘留解除に必要な再

検査についてその費用を徴収するディスインセンティブ制度で、EU、オーストラリア、シンガポール、香港等で実施されている。

PSCで拘留が行われるのは条約基準への不適合の場合であり、不履行課徴金の性格を有する制度であるといえる。

#### 排出ガス等による料金差別化

船舶から排出されるNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>等に応じ、水路料金、港湾料金等を段階的に差別化する制度である。スウェーデンでは水路料金単価が船舶からのNO<sub>x</sub>排出量に応じて増減されており、各港湾の料金もNO<sub>x</sub>、硫黄分に応じ減額されている。ノルウェーでは船舶NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、燃料等による環境評点の合計により船舶は11段階に等級付けられ、船舶に課されるトン数税が差別化されている。

各段階に応じそれぞれの効果が期待でき、また単なる優遇制度では料金収入減となるのに比べ、料金や税収の総額を維持することが可能である。一方、排出ガスの品質等は代替困難な基本構造である機関(エンジン)により決まるため、既存船舶への効果が限られるのはSBT等と同様である。

#### 優良認定船の公表、情報公開

優良認定された船舶を対象として、認定証交付や運営主体のホームページで公表する制度である。クオリシッパ21及びグリーン・アワードで行われているほか、英米仏日等で運営するEQUASISにおいてもこれら認定や検査結果等がインターネットで公表されている。

環境政策手法の一つである情報的手法と位置付けられ、効果については情報の利用者の評価に依存する。用船契約等への活用だけでなく、例えば関係主体による料金優遇等の基礎として用いられる場合には一層の効果が期待される。

#### 3.4 既存インセンティブ手法の特徴

全体として次のような点が指摘できる。インセンティブの手段としては、経済的効果が直接である料金や税の事例が多く、認定基準との関係でも構造、検査、排出ガスその他いずれの組合せもある。検査を手段とするものは重点化が11あるほか優遇は2と少なく、また、認定の公表等の情報を手段とするものは補足的な位置付けとなっている。

対象船舶の認定基準に関しては、構造で認定するものはダブルハルやSBT等変更困難な基本的構造が多い。検査による認定は検査重点化や費用徴収目的で劣ったものの選別に用いられている事例が多い。排出ガス等いくつかの複合的要素をもとに段階的に認定するものは、差別的取扱に用いられている。

国際条約との関係では、認定基準である船舶の構造やインセンティブの手段であるPSCなど、条約を根拠の一つとしてインセンティブ手法が成り立っていることが特徴として挙げられる。多くの制度が各国独自のもので、高品質運航を一層

促進するために国際協調が課題であるが、条約基準との関係をもとにインセンティブ手法の共通化を図ることも考えられる。

また、インセンティブ手法の効果については、実施実績が比較的短いこともありいずれの国からも統計等の情報は入手できなかった。効果測定及び評価手法を確立していくことにより、条約基準の強制とは別の政策としてのインセンティブ手法の位置付けが明確になっていくと思われる。

## 4 わが国におけるインセンティブ手法導入の提言

### 4.1 基本的考え方

インセンティブ手法は、高品質運航促進を目的として船主等関係者の行動を誘導し、品質に関する文化を創っていくことに意義があると考えられる。このため、新たなインセンティブ手法の導入について、対象船舶の認定やインセンティブの手段に関し既存事例も参考にしながら検討を進める必要がある。インセンティブ手法の具体案について2例提言する。

#### 船舶の格付け制度

一定要素により船舶を評価し格付けを行う制度であり、対象船舶はタンカーや貨物船の他設定次第で拡大可能である。船舶の格付け自体がインセンティブの手段で、政策的には情報的手法と位置付けられる。格付け要素としては、検査履歴、事故履歴、船主、管理会社、船級、旗国等のデータが考えられ、格付けの実施は公的または中立私的な格付機関が行うものである。公表される格付けが用船市場で活用されることにより、船主、用船者双方にとって品質向上の誘引となる。また、港湾や保険等の関係業界においても、格付けに基づいて料金優遇等が可能となり、対象船舶選定のコストを要せずに各種インセンティブ手法導入の基礎となる可能性がある。

#### 港湾料金の割引制度

特定構造を有する船舶や認証を受けた優良船舶を対象として、入港料、水先料等の料金を割引する制度である。特定構造としては、ダブルハル、SBTの他に、有害船底塗料(TBT)を不使用する船舶等が、また、認証では既存のクオリシッパ21、グリーン・アワードの他に前記船舶格付けの優良なものが考えられよう。分析の項で示したように特定構造船舶への優遇は課題もあるが、実施例も多く比較的着手しやすいと考えられる。

### 4.2 今後の課題

これら具体例導入の検討課題としては、実施主体、運営方法等実施方策、国際協調による共同実施による効果向上、船舶側の負担の軽減があげられる。また既存の条約による直接規制体系との総合効果も考慮すべきで、インセンティブ手法が規制の履行確保となる側面や、規制との相乗効果によりインセンティブ手法の効果が向上することを検討していく必要がある。