

大都市圏における鉄道運賃の問題と改善方策

— 運賃共通化の検討を中心として —

本研究は、大都市圏の鉄道運賃を対象に事業者別の運賃制度がもたらす問題を取り上げ、その改善方策を検討するものである。具体的には、鉄道ネットワークが高密度化しているエリアにおいて顕著化している、異なる鉄道事業者を乗継ぐ際に運賃が割高となる問題や、同一ODの経路間で運賃格差が生じるため需要が効率的に配分されない問題などを改善するための方策として、事業者毎の運賃体系および運賃水準を同一にする運賃共通化を取り上げ、その特徴や実施上の課題を整理した。そして、東京圏の2つのエリアを対象にシミュレーションを行い利用者および事業者への影響を分析した結果、利用者便益と事業者収入はほぼトレードオフの関係になるものの、所要時間短縮や混雑緩和など費用減少以外の便益も一定額発生することが分かった。以上の結果を踏まえ、実現のためには行政による支援が重要であることを指摘した。

キーワード 鉄道運賃, 運賃共通化, 大都市圏鉄道

金子雄一郎
KANEKO, Yuichiro

博(工) (財)運輸政策研究機構調査室調査役

1——研究の背景と目的

1.1 研究の背景

我が国の大都市圏における鉄道ネットワークは、これまでの官民による精力的な取り組みによって、ほぼ概成した段階に達しつつあると言える。実際、東京圏の鉄道密度は世界的に見てきわめて高い水準にある。しかも、これらの整備および運営は基本的に鉄道事業者毎の自立採算制の下で行われており、公営および第三セクター等の準公営事業者を除いては公的資金もほとんど投入されていない。すなわち、公的補助による整備と運営が前提である欧州の鉄道事業と異なり、効率性の面でも優れた形態となっている^{注1)}。

しかし一方で、このような複数の事業者による整備および運営がもたらす弊害も指摘されている¹⁾。例えば、前述した事業者毎の公正報酬率規制に基づく自立採算制にしたがって運賃体系や運賃水準が事業者毎に決定されているため、異なる事業者を乗継ぐ際に新たに初乗り運賃が加算され運賃が割高になる問題や、その結果として、同一OD間で複数の経路が存在しかつ事業者が異なる場合、経路間で運賃格差が生じるため需要が適正に配分されず施設の効率的利用が図られてない問題など、事業者別の運賃制度がもたらす問題が多く存在する。

今日、少子高齢化社会の到来や地球環境問題の深刻化など大都市の鉄道を取り巻く環境は大きく変化しており、今後の方向性については、新規の路線整備と併せて

これまでの施設を有効に活用しながら鉄道ネットワーク全体のサービス水準の向上を図ることで、利用を促進していくことが重要である¹⁾。実際、2000年に公表された「運輸政策審議会答申第19号」においても、前述した乗継ぎ時の運賃割高感の是正や各種サービス面での事業者間の相互連携性の確保など、ソフト面の対策強化の必要性が指摘されている。

1.2 研究の目的

本研究では以上の背景を踏まえ、大都市圏の鉄道運賃を対象に事業者別の運賃制度がもたらす問題を取り上げ、その改善方策を検討することを目的とする。具体的には、異なる事業者を乗継ぐ際に運賃が割高となる問題や、同一OD間で複数経路が存在する場合に経路間で運賃格差が生じる問題など、現在の運賃の問題を体系的に整理するとともに、これらの問題を包括的に改善する方策として、事業者毎の運賃体系および運賃水準を同一にする運賃共通化を取り上げ、その特徴と実施上の課題を整理する。そして、実際の都市圏を対象にシミュレーションを行い、運賃共通化が利用者および事業者へ及ぼす影響を定量的に把握した上で、実現へ向けた具体的方策について検討する。

本論文の構成は次のとおりである。2章では、現在の鉄道運賃の問題を利用者、事業者、社会的な視点から整理した上で、これまでの制度面での対応や国内外の既存研究、事例等を参考にしつつ改善方策について検討する。3章では、事業者別の運賃制度がもたらす問題の

改善方策として運賃共通化を取り上げ、東京圏の鉄道ネットワークを対象に都心部を対象とした場合と特定の区間を対象とした場合の2つについて、交通需要分析手法を用いてシミュレーションを行い、利用者便益および事業者収入の変化を推計する。以上の結果を踏まえ4章において、実現に向けた具体的方策について検討する。

2——鉄道運賃の問題と改善の方向性

2.1 主体別に見た鉄道運賃の問題

表—1は現在の鉄道運賃の問題全般について、利用者、事業者、社会的な視点から整理したものである。ここでは特に運賃問題を運賃体系および運賃水準に関わる問題に加えて、運賃の支払いや収受、精算等の運賃収受システムに関わる問題の2つについて見ていく。

■表—1 主体別に見た鉄道運賃の問題

利用者の視点	事業者の視点
(運賃体系および運賃水準) ・異なる事業者を乗継ぐ際に運賃が割高となる。 ・同一OD間で複数経路が存在しかつ事業者が異なる場合、経路間で運賃格差が生じる。 ・運賃割引の種類が少ない。 (運賃収受システム) ・カード乗車券間で相互利用ができないため、乗継ぐ際の運賃の支払いが不便である。	(運賃収受システム) ・同OD間で複数経路が存在する場合、利用経路どおり運賃を収受できない。 ・共通カード乗車券の加盟事業者が運賃改定を行う場合、全事業者がシステム改修費用を行う必要がある。
社会的な視点	
(運賃体系および運賃水準) ・経路間で運賃格差が生じる場合需要が適正に配分されず、施設の効率的利用が図られていない。	

まず、利用者の視点での運賃体系および運賃水準の問題としては、事業者毎に運賃体系が決まっているため、異なる事業者を乗継ぐ際に初乗り運賃が加算されることから運賃が割高となること、事業者毎に運賃体系および水準が異なるため、同一OD間で複数の経路が存在しかつ事業者が異なる場合には経路間で運賃格差が生じ、経路選択における柔軟性が低下しているなどの問題が挙げられる^{注2)}。これらの問題の多くは、大都市圏の中心部に代表されるように鉄道ネットワークが非常に高密度しかつ複数の事業者で構成されているエリアにおいて顕在化する問題である。また、航空等の他の交通産業に比べて運賃割引の種類が少ないという問題点もある^{注3)}。

一方、運賃収受システムの問題としては、運賃の支払い方法について、近年の事業者間で連携した取り組みによって共通カード乗車券が普及し利用者の利便性は向上したものの、複数ある共通カード乗車券間で相互利用

ができないなど改善の余地が残されている。

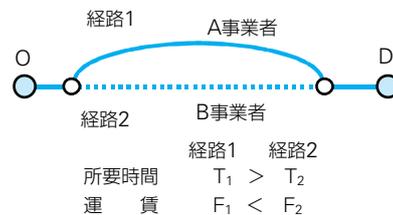
次に、事業者の視点での運賃収受システムの問題として、特に近年の大都市圏においては鉄道ネットワークが高密度化した結果、同一OD間で複数経路が存在する場合が増加し、利用経路どおり運賃を収受できない可能性があるという問題や、共通カード乗車券の普及に伴いある加盟事業者が運賃改定を実施する場合、加盟している全事業者が運賃収受に関するシステムの改修を行うため多大な費用を要する問題^{注4)}などが挙げられる。

このうち前者の運賃収受における問題の例としては、利用者の選択経路と運賃設定上の経路が異なる場合が挙げられる。これは乗換え抵抗の高い駅を含むようなODを対象とした場合、利用者が選択すると想定される最早経路と運賃設定上の最短距離経路が異なる可能性があるという問題であり、仮に東京の地下鉄のフラットな運賃体系を対キロ制に変更した場合、多くの区間でこのような問題が発生すると想定される。

また、複数の事業者が関係する場合には、さらに大きな問題となる^{注5)}。具体的には図—1に示したように、2つの経路間で運賃格差が存在しかつ各々相互直通運転を実施するとした場合(もしくは中間駅でノーラッチでの乗継ぎが可能とした場合)、利用者が選択すると想定される経路(この場合2の最早経路)と運賃設定上の経路(1の最安経路を想定)が異なり^{注6)}、B事業者が利用に応じた運賃収受ができない可能性がある。

最後に社会的な視点からは、前述したように異なる事業者を乗継ぐことにより運賃が割高になること、あるいは近年整備された第3セクター鉄道に多く見られるように、様々な要因から運賃水準が高く設定されていることにより、経路間で運賃格差が生じ需要が適正に配分されず施設の効率的利用が図られていない問題が挙げられる。

このように見ていくと、現在の運賃問題は事業者別の運賃制度がもたらす問題が中心であることが分かる。



■図—1 利用経路どおり運賃収受ができないケース

2.2 制度面での対応

2.1で挙げた各問題について制度面での対応を見ていくと、まず近年の施策の中心となっていたのは運賃規制の緩和である。具体的には表—2に示したように、1997

年の総括原価方式の下での上限運賃制の導入であり、普通運賃および定期運賃については上限運賃の範囲内では認可制から届出制に変更されている。すなわち、事業者の運賃設定における自主性が拡大されている。また、運賃改定の際の諸手続きが簡素化された結果、従来からの課題であったいわゆる規制コストの削減が達成されている。

■表一2 運賃・料金に関する規制緩和の経緯²⁾
(都市鉄道に関する部分)

	～1994年	1994～99年	1999年～
		改正鉄道事業法	改正鉄道事業法
認可	運賃 料金 (下記以外)	運賃 (97年から運用により認可 された上限運賃の範囲内 での設定・変更は届出)	上限運賃 (上限の範囲内での設定・ 変更は届出)
届出	営業割引 (5割以内)	営業割引 (5割以内) 回数券等の割引 (2割以内、それ以上は認可) 乗継割引	営業割引 回数券等の割引 (割引率の制限撤廃)
備考		運賃相互間の格差が2割以 上の場合、認可が必要	不当運賃に対する変更命令 制度

一方、異なる事業者を乗継ぐ際に運賃が割高となる問題については、1983年に当時の運輸政策審議会の答申を受けて乗継運賃制度が実施されている。この制度において運賃割引が適用される対象は、相互直通運転を実施している路線およびターミナル駅で接続している路線である。しかし、割引額は帝都高速度交通営団(以下、営団地下鉄と略記)と東京都交通局(都営地下鉄と略記)との間での70円を除くと、多くが10～30円と少額に留まっており、割引の対象となる区間も主に初乗り運賃区間など近距離区間に限定されている。

この乗継割引は、前述した総括原価方式下での上限運賃制を核とした新しい運賃制度の導入に併せて設定された、同一事業者内の異なる路線間で運賃の格差が2割を超える場合は認可が必要となるという制限の適用外となっているが³⁾、現在まで、それを活用して割引額を拡大した例は少ない。

以上より、一連の規制緩和施策によって運賃設定における事業者の自主性は拡大されたものの、2.1で挙げた問題を改善するような運賃設定は必ずしも十分行われていないことが指摘できる。

2.3 改善の方向性

2.1で挙げた問題を改善するための基本的な考え方としては、事業者間の協調によって事業者別の運賃制度がもたらす問題を解決し、利用者便益の向上を図るという視点での取り組みが重要となる⁴⁾。これは、一般に利用者便益の向上は事業者間の競争が進展することによって達成されるが、我が国の大都市圏鉄道のように、ネットワー

クが多く事業者で構成され複数の事業者をまたがないとトリップが完結しないような市場では、競争のみならず協調という視点も重要になると考えられるためである。この協調的な施策には次のようなものが挙げられる。

- 1) 乗継運賃の割引額の拡大
- 2) 運賃の共通化
- 3) カード乗車券の共通化および相互利用化
- 4) 運賃収受や精算に関わるシステムの一元化

1)については、異なる事業者を乗継ぐ際の割高感の是正には有効な施策であるが、その他の同一OD間で経路に運賃格差が生じる問題は改善されない。また、割引額が大きくない場合にはほとんど効果が期待できないことが想定される。2)については、1)の施策では改善が困難な問題へ対応できるより包括的な施策である。一方、3)および4)については、運賃収受システムに関する問題への改善策であり、運賃支払いにおける利便性の向上、運賃改定や精算に関わる業務の効率化につながる施策である。

以上の施策については既にいくつかの事例があり、また具体的な検討もなされていることから、以下順を追って述べていく。

まず1)については、前述したように乗継運賃の実施は各路線間で進んでいるものの、割引額は少額に留まっている。この点について運輸政策研究機構⁵⁾は、東京圏の地下鉄や大手私鉄、JRの各路線相互間を対象に乗継運賃の割引額を50円、100円と拡大した場合の利用者便益および事業者収入の変化を、交通需要分析手法を用いて推計している。さらに、割引額の拡大による事業者収入の減少を回復する方策についても、運賃率の見直しや遠距離低減の緩和などの方策を検討している。しかし、異なる事業者間の運賃体系および水準の共通化までは検討の対象になっていない。

2)については、秋山⁶⁾はドイツ(当時は西ドイツ)の運輸連合の各事例を参考に、都市交通施策の一つとして運賃共通化を取り上げその特徴を整理するとともに、我が国での実施上の課題として、旅客の流動状況に応じた運賃体系および運賃水準の設定や社会的評価の方法の確立、合理的な収入の配分方法などを挙げている。さらに実現可能性のある方策として、まずは公営事業者を対象に実施し社会的必要性に応じて拡大していくことを提案している。ただし、実際の都市を対象とした定量的な分析までは行われていない。一方、運輸経済研究センター⁷⁾は同様の視点から、東京圏を対象にゾーン運賃制による運賃共通化を検討している。具体的には複数のゾーン運賃を設定し、各々について事業者収入への影響を分析している^{注7)}。しかし、運賃の変更にとまらな旅客流動の変

化について簡易な分析に留まっており、また利用者への影響についても精緻な分析がなされていない。なお、運賃共通化については、1980年代以降ほとんど検討がなされていない。

3)については、関西圏において民鉄および公営地下鉄等を中心とする交通事業者の連合体であるスルッとKANSAIと西日本旅客鉄道(JR西日本)との間で、2004年度中を目標としたICカード乗車券の相互利用化が検討されており^{注4)}、また首都圏についても、2006年度以降における共通カード乗車券「パスネット」のIC化に併せて、東日本旅客鉄道(以下、JR東日本と略記)等の「Suica」との相互利用化が予定されている^{注8)}。

4)については、例えばスルッとKANSAIではICカード乗車券の導入に併せて、カードの発行から運賃の設定、收受、事業者間の精算等の業務を一元的に行うセンター組織を設立することが検討されている^{注9)}。

以上を踏まえ本研究では、現在まで対応がほとんどなされていない運賃体系および運賃水準に関わる問題をより包括的に改善できる2)の運賃共通化を取り上げて、シミュレーションによって実施による利用者および事業者への影響を定量的に分析し、実現へ向けた具体的方策について検討する。

なお、運賃共通化の対象とするエリアについては、大都市圏のように、既に多数の事業者による運営が定着し、また都心と郊外もしくは都市間を結ぶいくつかの区間では事業者間の競合も見られる現状を考慮すれば、広範なエリアとすることには一定の留意が必要あると考えられる。すなわち、事業者間で競合状態にある区間では運賃設定もサービス戦略の一つとなることから、運賃共通化は事業者のサービス向上に対するインセンティブを低下させる可能性があると考えられる。一方で、経路間の運賃格差が大きくそれが故に効率的な需要配分がなされていないような区間については、運賃の共通化による調整が必要であると考えられる。このように郊外部の場合は、区間によって市場の性質が異なることから、運賃共通化を一律に適用するのではなく、その性質に応じて対象を選定していくことが有効であると考えられる。

以上の点を踏まえ本研究では、鉄道ネットワークが高密度化している都心部、および運賃水準が高く経路間の需要の配分が不均衡であり、かつ利用経路が特定できず正確な運賃の收受ができないことが問題となっている特定の区間を対象に、運賃共通化を検討する。

2.4 運賃共通化の概要

2.4.1 運賃共通化の特徴

運賃共通化は異なる事業者間の運賃体系および運賃

水準を同一にする施策であり、運賃収入は一旦プールされた後あらかじめ決められた指標に基づいて各事業者に配分されるものである。

表一3は運賃共通化によって発生すると想定されるメリットおよびデメリットを主体別に整理したものである。このうち利用者のメリットとしては、運賃水準が低下することや乗継ぎの際の初乗り運賃が不要になることによる交通費用の減少、これまで所要時間は短い異なる事業者を乗継ぐことから運賃が割高になるため選択されなかった経路が、運賃共通化によって選択されることによる所要時間の短縮、運賃格差が是正されることによって、需要が適切に配分されることによる混雑の緩和、利用者間の公平性の向上などが挙げられる。また、社会的なメリットとしては、特に近年整備された路線などに見られる運賃水準が高いがために利用が低迷している路線における輸送人員の増加も期待される。このように運賃共通化は、利用者、事業者、社会にとって一定のメリットが発生することが想定される。

ただし一方で、新たに設定される運賃の水準やプールされた運賃収入の配分指標によっては、利用者の交通費用の増加や事業者収入の減少、費用節減に対するインセンティブが低下するなどの問題が生じる可能性があることが指摘できる。

■表一3 運賃共通化の特徴

	メリット	デメリット
利用者	<ul style="list-style-type: none"> 交通費用が減少する。 所要時間が短縮する。 既存路線の混雑が緩和される。 公平性が向上する 	<ul style="list-style-type: none"> 運賃水準が上昇した場合、交通費用が増加する。
事業者	<ul style="list-style-type: none"> 乗換え関連施設の簡素化により費用が削減できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 収入の配分方法次第では減収が発生する。 効率化に対するインセンティブが低下する。
社会	<ul style="list-style-type: none"> 既存施設の利用効率化が図られる。 交通混雑の減少とそれに起因する大気環境が改善される。 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者の効率性低下による収益悪化にともなう補助金等が投入される。

2.4.2 実施上の課題と対策

前述したように、運賃共通化の実施上の主要な課題の一つは、各事業者への運賃収入の合理的な配分方法を確立することであり、各事業者の実施前の運賃水準を考慮しかつ事業者へ増収や費用節減に対する努力インセンティブを付与する必要がある。

このうち前者については、事業者間で収入の調整を行うことで対応が可能である。一方後者については、例えば運賃共通化の先進的事例であるドイツのハンプルク運輸連合では次のような取り組みを行っている^{注10)}。まず、1998年に運賃収入の配分指標を、路線長や総車両定員数等の固定量から輸送人員や平均乗車距離等の変動量に変更することで、事業者へ増収に対する努力インセン

タイプを付与する仕組みを取り入れている。また、事業者の経費節減への取り組みを促進させるために、欠損に対する連邦および州政府からの補助には上限が設定されている。ただし、過度な経費節減によるサービス水準の低下を防ぐ意味から、利用者を対象とした安全性や快適性、信頼性等の項目に関する満足度調査が実施されている。その結果によると、2001年は前回の1998年に比べてほぼ全ての項目で改善されている。

以上を参考に、各事業者へ運賃収入を配分する指標としては輸送人キロを採用することで、増収に対する努力インセンティブを付与する。なお、収入の配分に必要な経路毎の輸送人キロの計測方法については、現時点では大都市交通センサスなどの既存の調査データを用いて経路交通量を推定する方法が考えられるが、将来的にはITを活用して特定の地点を通過した際に記録を残すなどの方法が考えられる。また、経費節減に対するインセンティブについては、例えばドイツの運輸連合のように収入の配分指標の一つに運営費用を反映させる指標を加え、経費削減をした事業者には収入が多く配分される仕組みにすることで、間接的に付与することが考えられる^{8)注11)}。

3——東京圏を対象としたシミュレーション分析

本章では、東京圏の2つのエリアを対象に運賃共通化による利用者便益および事業者収入の変化について定量的に把握する。具体的には図—2に示したように、1) 東京圏の中でも特に鉄道ネットワークの密度が高く、補完/代替関係が複雑化している都心部、2) 運賃水準が高く経路間の需要の配分が不均衡であり、かつ利用経路が特定できず運賃の収受が問題となっている特定区間、具体的には東京臨海高速鉄道りんかい線(以下、りんかい線と略記する)を含む区間を取り上げる。



■図—2 分析対象エリア

3.1 都心部を対象とした分析

3.1.1 分析手順

都心部を対象とした分析では、営団地下鉄および都営地下鉄の2つの公営地下鉄事業者を取り上げる。JR東日本については東京圏全体に路線を有しており、運賃共通化にあたってはそれらの運賃体系との調整が必要となることから今後の課題としたい。

本研究での分析は次の手順で行う。まず、事業者の運賃体系および運賃水準を設定する。具体的には、営団地下鉄と都営地下鉄の運賃体系および運賃水準を水準の低い営団地下鉄に統一する。次いで、運賃の変更にとともなう利用者の経路選択行動の変化とその結果生じる路線別の輸送人員の変化について、交通需要分析手法を用いて推計する。また、併せて自動車およびバスなどの他の交通機関から鉄道への転換交通量も推計する^{注12)}。そして以上の結果に基づき、利用者便益および事業者収入を推計する。なお、推計のためのOD交通量は、1998年の東京都市圏パーソントリップ調査のデータを用いる^{注13)}。また、事業者へ収入を配分するための指標としては、前述したように輸送人キロを用いる。

3.1.2 使用する交通需要分析手法の概要

交通需要分析の手法として、我が国の鉄道需要分析において広く用いられているMNL (Multinomial Logit) モデルを使用する。このMNLモデルの経路の効用関数は以下のように設定する。

$$\begin{aligned}
 U_{ij,r} &= \theta_C C_{ij,r} + \sum_{k \neq C} \theta_k X_{k,ij,r} + \varepsilon_{ij,r} \\
 &= \theta_C C_{ij,r} + \theta_1 X_{1,ij,r} + \theta_2 X_{2,ij,r} + \theta_3 X_{3,ij,r} \\
 &\quad + \theta_4 Cong_{ij,r} + \varepsilon_{ij,r}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

ただし、 $U_{ij,r}$: $i \rightarrow j$ の r 番目の経路 ($r \in R_{ij}$) の効用関数、 $C_{ij,r}$: 経路の総費用 [円]、 $X_{1,ij,r}$: アクセス・イグレス時間 [分]、 $X_{2,ij,r}$: 乗車時間 [分]、 $X_{3,ij,r}$: 乗換え時間 (待ち時間を含む)、 $Cong_{ij,r}$: 混雑指標 (ただし、混雑指標は次式によって定義される) :

$$Cong_{ij,r} = \sum_{l \in L_{ij,r}} r_{l,ij,r}^2 \cdot X_{l,2,ij,r}$$

ここで、 $r_{l,ij,r}$: $i \rightarrow j$ の r 番目の経路上に存在する駅間リンク l の混雑率、 $X_{l,2,ij,r}$: 駅間リンク l の所要時間 [分]、 θ_k : 各変数のパラメータである。

以上の効用関数をトリップ目的別 (通勤、通学、私事、業務) に設定する。各変数のパラメータについては、2000年の大都市交通センサスのデータに基づいて推定した結果を用いる (表—4参照)。

■表—4 使用する効用関数のパラメータ

		通勤	通学	私事	業務
時間	乗車時間 (分)	-0.0684 (-11.5)	-0.0592 (-7.3)	-0.0592 (-3.7)	-0.0987 (-3.6)
	アクセス・イグレス時間 (分)	-0.0841 (-11.7)	-0.0694 (-9.7)	-0.0785 (-3.2)	-0.1014 (-2.9)
	乗換え時間 (待ち時間含) (分)	-0.1168 (-16.1)	-0.0909 (-10.6)	-0.1039 (-3.8)	-0.1095 (-2.9)
費用	総費用(円)	-0.0025 (-4.1)	-0.0056 (-4.5)	-0.0040 (-2.9)	-0.0029 (-1.8)
	混雑指標	-0.0063 (-2.4)	-0.0071 (-2.5)	-	-
尤度比		0.344	0.300	0.454	0.428
サンプル数		2,598	1,381	171	116

()内は値

3.1.3 需要動向の分析結果

運賃共通化による対象事業者の輸送人員の変化を推計した結果を表—5に示す。これより、運賃共通化によって営団地下鉄で0.5%、都営地下鉄で8.3%それぞれ輸送人員が増加するという結果が得られた。この増加の主な要因としては、運賃水準の低下によって競合関係にある一部のJR各および民鉄線からの転換であり、自動車交通からの転換はわずかであった。なお、民鉄線については、例えば京浜急行線や京王線など都営地下鉄と相互直通運転を実施している路線では輸送人員が増加し、一方、西武池袋線など都営地下鉄と競合する区間を有する路線では減少するという結果が得られた。

■表—5 運賃共通化による需要動向の分析結果
(運賃体系および水準を営団地下鉄に統一した場合)

	輸送人員の増減率
営団地下鉄 全線	0.5
都営地下鉄 全線	8.3

単位：%

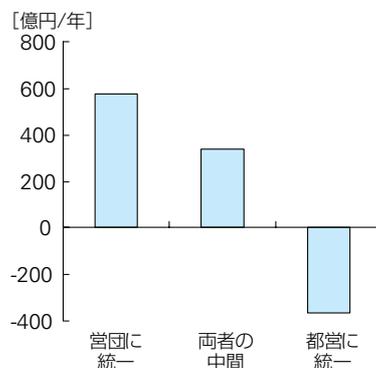
3.1.4 利用者便益および事業者収入の変化

需要動向の分析結果を用いて利用者便益を推計した結果、運賃共通化による便益は約577億円/年となった(図—3左側参照)。なお、利用者便益の推計は、「鉄道プロジェクトの費用対効果マニュアル99」に基づいて行っている。この利用者便益のうち535億円/年が運賃水準の低下による費用減少便益であり、42億円/年が所要時間の短縮や混雑緩和など費用減少以外の便益であった。ここで後者については、これまで所要時間は短い異なる事業者を乗継ぐことから運賃が割高になるため選択されなかった経路が、運賃共通化によって選択されたことで、利用者の所要時間が短縮され、また混雑路線の需要が分散されたことによるものである。

一方、事業者収入について、現状(運賃変更なし)のケースからの変化を推計した結果を示したのが表—6である。これより、運賃共通化によって2事業者とも減収が発生することが示された。これは輸送人員の増加による

増収はあるものの、運賃水準の低下や初乗り運賃がなくなることによる減収が大きいためである。

次に、この減収分を補填する方策として、運賃体系および運賃水準を両事業者の中間および都営地下鉄に合わせて設定するケースを検討した結果を、図—3および表—6に示す。これより、利用者便益は減少するものの事業者収入は増加し、両事業者の中間に設定したケースでは、事業者収入はほぼ現状の水準に回復することが示された。ただしこの場合、営団地下鉄のみの利用者(すなわち非乗継ぎ利用者)については運賃水準の上昇によって費用が増大することから、利用者間で不公平性が生じてしまう点に留意が必要である。なお、都営地下鉄に合わせた場合においても都営地下鉄の収入が減少しているのは、運賃水準が高くなることで地下鉄全体の利用者が減少したためと、運賃収入の配分指標に輸送人員でなく輸送人キロを用いているためである。



■図—3 運賃共通化による利用者便益

■表—6 運賃共通化による事業者収入の変化

	営団に統一	両者の中間	都営に統一
営団地下鉄	-4.0	3.2	12.0
都営地下鉄	-18.4	-12.3	-5.0
2事業者計	-8.6	-1.8	6.3

単位：%

注) 参考まで各事業者の運賃収入(2002年度実績)は営団地下鉄が2,650億円、都営地下鉄が1,068億円である。

3.2 特定の区間を対象とした分析

3.2.1 問題の概要

特定の区間を対象とした分析では、東京臨海高速鉄道りんかい線を含む区間を取り上げる。りんかい線は大崎と新木場を結ぶ全長12.2kmの第三セクター路線であり、2002年12月に全線開業した。

このりんかい線には大きく2つの問題が存在する。一つは、近年開業した第三セクター鉄道に見られるように需要が当初予測した水準に達していない問題である。すなわち、整備された施設が有効に利用されていない訳であり、これには運賃水準が高いことも影響していると想定される^{注14)}。もう一つは、このりんかい線は大崎駅ではJR埼京線と相互直通運転を実施しているが、一方の新

木場駅ではJR京葉線と線路自体はつながっているものの現時点で相互直通運転の予定はない。問題であるこの背景の一つとして、仮に新木場駅でJR京葉線と相互直通運転を実施した場合、図4に示したように、JR京葉線と新宿や渋谷方面間を移動する利用者は、りんかい線を経由する経路とJR線のみを利用する経路の2つを選択できることとなるが、両経路ともノーラッチ接続となることから、利用経路を特定できず正確な運賃収受ができない可能性があることが挙げられる^{注15)}。特にここで問題となるのは、前述したように、りんかい線の運賃水準が高く2つの経路で運賃に大きな格差が生じている点である。例えば、JR京葉線の新浦安から新宿までの運賃は、JR線経由の経路(京葉線および中央線)が450円であるのに対して、りんかい線経由の経路(りんかい線およびJR埼京線)が700円となっており、一方で、所要時間はりんかい線を経由した方が短いODトリップも多いため、東京臨海高速鉄道が利用実績に応じた運賃を収受できない可能性がある。

以上のような問題に対して、ここでは2つの経路の運賃を共通化することで、経路毎の運賃収受を行わないことを考える。その結果、相互直通運転の実施を可能となり利用者の利便性が向上するとともに、当該路線の輸送人員の増加も期待される。



■図4 分析対象路線

3.2.2 分析手順

基本的な分析手順および交通需要分析の手法は3.1と同様である。運賃については、運賃率の低いJR線経由の運賃に統一させることとする。なお、実際には対象区間を含むODパターンは非常に多く存在するため、その全てについて運賃を共通化する(すなわち同じ運賃率を設定する)ことは現実的ではない。したがって、本分析では便宜的に、大崎と新木場を通過する利用者に対してそれぞれ100円割引となる乗継運賃を設定することで、2つの経路の運賃水準を近いものとしている。

3.2.3 需要動向の分析結果

運賃共通化による対象事業者の輸送人員の変化を推計した結果を表7に示す。これより、運賃共通化によってりんかい線および相互直通運転の対象であるJR埼京線、JR京葉線の輸送人員がそれぞれ増加するという結果が得られた。このうちJR京葉線については、新木場・東京間は減少するものの新木場以東が増加している。一方、JR京葉線と並走するJR総武線は減少し、営団地下鉄や都営地下鉄線についても、東西線や有楽町線、日比谷線を中心にりんかい線やJR埼京線、京葉線に転換することから、減少するという結果が得られた。

■表7 運賃共通化による需要動向の分析結果

	輸送人員の変化率
りんかい線	55.3
JR京葉線	4.9
JR埼京線	2.1
JR総武線(普通・快速)	-0.4
営団地下鉄・都営地下鉄全線	-0.4

単位：%

3.2.4 利用者便益および事業者収入の変化

需要動向の分析結果を用いて利用者便益を推計した結果、運賃共通化による便益は約84億円/年となった。この利用者便益のうち40億円/年が運賃水準の低下による費用減少便益であり、44億円/年が所要時間の短縮や混雑改善などの費用減少以外の便益であった。ここで3.1での都心部を対象とした分析結果と比較して費用面以外の便益の全便益に占める割合が52%と大きいのは、JR京葉線との相互直通運転が実施されることによって所要時間や乗換え時間が大幅に短縮されることが大きく寄与しているためである。

一方、事業者収入について、現状(運賃変更なし)のケースからの変化を推計した結果を示したのが表8である。これより東京臨海高速鉄道については、輸送人員が大きく増加したものの前述した乗継運賃の割引額を全額負担した場合10.3%の減収となる結果が得られた。また、JR東日本については、前述したように路線毎で輸送人員の増減が見られた結果収入ベースではほぼ現状の水準となり、一方、営団地下鉄および都営地下鉄については、競合する区間を有する路線の輸送人員の低下により減収となる結果が得られた。なお、前述の割引分のうち1/2をJR東日本が負担した場合について分析した結果、東京臨海高速鉄道の収入は現状を若干超える水準に回復した。

■表8 運賃共通化による事業者収入の変化

東京臨海高速鉄道	-10.3
JR東日本	0.0
営団地下鉄・都営地下鉄	-0.4

単位：%

3.3 分析結果からの知見

以上の2つの分析結果をまとめると次のとおりである。まず、運賃共通化によって発生する利用者便益としては、運賃水準の低下による費用減少便益が大きい。その他の便益として、これまで所要時間は短い異なる事業者を乗継ぐため運賃が割高になっていた経路が選択されたことによる所要時間短縮や、混雑路線の需要が分散化されたことによる既存路線の混雑緩和などの便益も、一定額発生することが示された。このことは、2.4で述べた運賃共通化によって費用減少以外の便益も発生することを定量的に示したものと言える。特に3.2における特定の区間を対象とした分析では、運賃共通化によってりんかい線とJR京葉線との相互直通運転の実施が可能となり、所要時間の短縮等の便益向上が図られる結果が得られた。

次に、運賃共通化による事業者収入の変化について、3.1での都心部を対象とした分析では、営団地下鉄と都営地下鉄の運賃水準を低い営団に合わせて設定した場合に両事業者とも大幅な減収となることが示された。これについては、運賃水準を両者の中間に設定した場合に現状の水準に回復するが、利用者便益は減少することが併せて示された。また、3.2での特定の区間を対象とした分析では、当該事業者の一つであるJR東日本はほぼ現状維持であったが、東京臨海高速鉄道については減収、競合路線を有する営団地下鉄等も減収となることが示された。

以上の結果から得られた知見は次のとおりである。まず、大都市圏の都心部のように鉄道の利用度が既に高いエリアを対象に運賃共通化を実施した場合、利用者便益と当該事業者の収入はほぼトレードオフの関係となるが、費用減少以外の便益も一定額発生することが分かった。一方、特定の区間を対象に実施した場合については、所要時間短縮や混雑緩和など費用減少以外の便益が大きく発生すること、ただし、当該事業者収入は現状水準もしくは減少となり、都心部を対象とした分析と同様の傾向になることが分かった。なお、特定の区間を対象とした場合については、その区間の特性によって結果が異なる点には一定の留意が必要である。

4——実現へ向けた具体的方策の検討

4.1 基本的考え方

3章での分析によって、運賃共通化における利用者便益の向上と鉄道事業者の収入の減少はトレードオフの関係になることが示された。このことは、運賃共通化の重要性は以前から指摘されているものの、現在まで実現に至っていない要因を定量的に示したものとも言える。

運賃共通化はこのようにいくつかの問題があるものの、

所要時間の短縮や混雑緩和などの便益が一定額発生すること、1章でも述べたように少子高齢化や地球環境問題など大都市圏の鉄道を取り巻く環境は大きく変化しており、今後はこれらを踏まえた鉄道利用の促進策を展開していく必要があると考えられ、運賃問題の改善も重要な要素であると考えられる。

したがって、本章では以上を踏まえた上で、大都市圏において運賃共通化の実現へ向けた具体的な方策について検討する。その際の視点としては、運賃共通化など政策上の必要性に由来する運賃値上げには利用者から合意を得ることが困難であり、また、事業者の実施に対するインセンティブも得られにくいと想定されることから、政策的な見地から運賃共通化を支援する種々の施策を実施していく必要があると考えられる。

4.2 具体的方策の検討

4.2.1 行政による支援

前述したように、運賃共通化の実現にあたっては、利用者の負担増の回避と事業者の実施に対するインセンティブの付与の2つを主眼とした行政による財政面を含む支援が重要となる。これはシミュレーション結果から示されたように、運賃共通化が所要時間の短縮や当該路線以外の混雑の緩和など広範に便益を及ぼす点を論拠としたものである。また、事業者間での運賃収入の配分にあたっての調整も重要な役割である。

このうち財政面での支援について、具体的には運賃共通化を実施する事業者を対象に実施に関わる費用に対する助成や、運賃収受システムに関わる施設整備、例えば大都市圏では今後導入が必要となると思われるICカード乗車券について、事業者間で共通化・相互利用化するための施設への助成および固定資産税等の税制特例措置の適用などが考えられる。ただし、我が国では民間事業者の資産形成となる施設の整備に対して直接の補助を交付することは、現状ではきわめて困難である。したがって、前述のような支援の受け皿となる新たな組織を設置し財政的な支援措置の交付対象とするとともに、それらを原資として運賃共通化に関わる費用に充てることや、事業者間の収入調整を行うことも有効と考えられる^{注16)}。

4.2.2 事業者間の連携

運賃共通化の実現に向けては、事業者自身の役割もきわめて重要である。事業者にとって現在の収入水準を維持することは不可欠であることから、減収となる可能性のある運賃共通化を実施するインセンティブは低いと思われる。しかし、前述したように今後の都市鉄道を取り巻く環境変化を踏まえれば、既存施設を有効に活用し

ながら鉄道全体のサービス水準の向上を図り、利用を促進していくことが重要であり、運賃についても利用者の視点に立った設定を検討しておくことが重要であると考えられる。

このような取り組みを可能とするためにも、これまで以上の経費削減への取り組みが重要となろう。ただし、経費節減は事業者単独の取り組みでは自ずと限界がある。この点について例えばスロットとKANSAIでは、共通カード乗車券の共同発行や運賃精算業務の一元化はもとより共同での資材の購入等を行うことで、固定費用の削減を実現している⁹⁾。このような事業者間の提携による種々の取り組みは、前述の想定される環境変化に対して運賃面を含めたより良質な鉄道サービスを提供していく上で、不可欠なものであると考えられる。

4.2.3 実施プロセスの検討

運賃共通化の実現には、4.2.1および4.2.2で述べた方策を実施していくことが不可欠であるが、特に利用者数が膨大である大都市圏の中心部では、運賃体系および運賃水準の変更が事業者収入へ及ぼす影響は決して小さいものではない。一方で、前述の各種取り組みにも一定の限界はあろう。したがって、現実的な実現化方策の一つとして、段階的な実施を検討する必要もあると考えられる^{注17)}。このような視点に基づく具体的方策は次のとおりである。

- 1) 現行の乗継運賃の割引額の拡大
- 2) 休日や平日オフピーク等、需要の運賃弾力性の高い時間帯から実施

1)については、2.4で述べたように事業者毎の運賃体系や運賃水準は維持されるため、例えば同一OD間の経路毎の運賃格差は解消されないものの、運賃の共通化に比べて運賃体系の変更は行わないため、事業者収入への影響は少なくなる^{注18)}。

一方2)については、鉄道需要の運賃弾力性(自己弾力性および代替交通手段の需要との交差弾力性)は通勤時間帯に比べて、休日や平日昼間時の方が高いことが知られている。一方、今後のICカード乗車券の普及を考慮すれば、技術的にも時間帯毎の運賃収受は可能となろう。したがって、一定の利用者便益の向上が図られかつ事業者収入への影響が小さいと想定されるこれらの時間帯からの実施は、有効な方策であると考えられる。

また、実現に向けて、運賃収入の配分方法等に関して事業者間で合意を得ることも重要である。そのためには、初期の時点では実施前の収入水準を保証しつつ、段階的に輸送人キロなどの増収努力インセンティブを考慮した指標を取り入れていくことが有効であると考えられる。

本研究は、大都市圏の鉄道運賃を対象に事業者別の運賃制度がもたらす問題を取り上げ、その改善方策として事業者毎の運賃体系および運賃水準を同一にする運賃共通化を取り上げ、その特徴や実施上の課題を整理した。そして、東京圏の2つのエリアを対象にシミュレーションを行い利用者および事業者への影響を分析した結果、利用者便益と事業者収入はほぼトレードオフの関係になるものの、所要時間短縮や混雑緩和など費用減少以外の便益も一定額発生することが分かった。以上の結果を踏まえ、実現へ向けた方策として行政による財政面を含む支援が事業者の実施に対するインセンティブを高める上でも重要であること、一方事業者についても事業者間での連携によって費用削減に取り組み、運賃面を含めた良質なサービスを提供していくことが重要であることを指摘した。

今後の課題としては、運賃共通化の実現に向けた各種方策について検討を深めること、また実施による影響をより詳細に把握するために、近年実施されつつある実証実験等の機会を活用していくことなどが挙げられる。

付記：帝都高速度交通営団は2004年4月1日に、特殊会社である東京地下鉄株式会社に移行した。

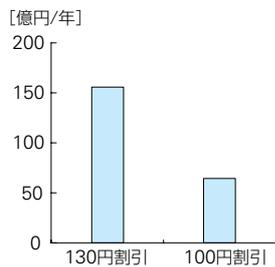
謝辞：本研究は、運輸政策研究所に在籍中に行った研究成果をまとめたものであり、中村英夫前所長からは貴重な示唆をいただいた。またシミュレーション分析については、(株)企画開発の早崎誌生氏、坂下文規氏にご協力をいただいた。ここに記して謝意を表します。

補注

- 1) 欧州の鉄道における整備と運営の各々に対する補助率は、各国および都市によって異なる。また、これまでの我が国における鉄道需要の規模およびその伸びが欧米に比べて高い水準にあったことが、自立採算制下での鉄道整備および運営を可能としている点には、留意が必要である。
- 2) 例えば、所要時間は短いが運賃が割高なため選択されない経路が存在する、あるいはその逆のケースが挙げられる。
- 3) 都市鉄道を対象とした個々の事業者による多様な運賃割引の設定やITの活用の詳細については、金子¹⁰⁾¹¹⁾を参照されたい。
- 4) 鉄道事業者へのヒアリング調査に基づく。
- 5) 実際の例としては、本文中で取り上げたりんかい線のケースや、2003年3月に開業した東武伊勢崎線の押上・曳舟間において、同区間を通過し押上で相互直通運転を実施している営団地下鉄半蔵門線を經由して都心部へ流入する利用者から運賃収受ができないケースが挙げられる。
- 6) 東京圏の共通カード乗車券「パスネット」では、複数経路が存在しかつ各々の運賃が異なる場合に最も安い経路の運賃が適用される。
- 7) 東京圏のうち営団地下鉄を対象としたゾーン制については、藤田¹²⁾でも検討されている。
- 8) ICカード乗車券の相互利用化の動向と課題については、金子¹⁰⁾を参照されたい。なお、「パスネット」と「Suica」、さらに「バス共通カード」まで含めたICカード乗車券の相互利用化(2006年度目標)については、2003年7月28日のプ

レス発表による。

- 9) 運賃の設定、収受等の一元化が可能となるのは、ICカード乗車券の導入と併せて予定されているポストペイ(後払い)方式が完全に実施された場合である。
- 10) 筆者によるハンプルク運輸連合有限会社(HVV GmbH)支配人兼運賃/財務部門リーダー Manfred Morghen氏へのインタビュー調査(2002年11月)、および運輸連合編集の資料¹³⁾による。ハンプルク運輸連合は1965年に設立され、現在の対象エリアは3,000km²、参加の交通事業者 25である。なお、それ以前のハンプルクをはじめとしたドイツの各運輸連合については、例えば青木¹⁴⁾などが詳しい。
- 11) 経費節減に対するインセンティブについては、我が国でも従来から運賃改定の際に総括原価を構成する各費用を事業者間で相対的に比較し、実績費用が適正費用より低かった場合にはその差額の1/2を報酬とできるヤードスティック方式が適用されている。
- 12) 交通機関選択モデルのパラメータ等については、「運輸政策審議会答申第18号」策定の際のモデルに基づいている。
- 13) 通勤、通学目的のトリップについては、2000年国勢調査の市町村別OD交通量をコントロールトータルとして設定している。
- 14) りんかい線の需要が当初予測の水準に達していない問題については、運賃水準が高いことのほか、臨海副都心地区の開発が予定より遅れていることが、一定の影響を与えていると想定される。
- 15) りんかい線とJR京葉線が相互直通運転を実施した場合の運賃収受問題については、その他車内検札を行う、ITを活用して利用者の経路を特定するなどの対応策が挙げられている¹⁵⁾。
- 16) 具体的には、例えば本文中で取り上げたスルツとKANSAIのような組織形態が考えられる。
- 17) 一方、3.2における特定の区間を対象とした運賃共通化の場合には、利用者便益のうち所要時間短縮や混雑緩和など費用減少以外の便益が大きく、早期の実現が求められるものである。
- 18) 例えば、東京圏の都心部を対象に営団地下鉄と都営地下鉄間の乗継運賃の割引額を現行の70円から100円、130円と拡大した場合の利用者便益、事業者収入を推計すると、付図および付表のようになる。



■付図—1 乗継運賃の割引額拡大による利用者便益

■付表—1 乗継運賃の割引額拡大による事業者収入の変化

	130円割引	100円割引
営団地下鉄	-1.8	-0.7
都営地下鉄	-2.8	-1.1
2事業者計	-2.1	-0.8

参考文献

- 1) 国土交通省公共交通利用促進懇談会 [2002], 「利用したくなる鉄道・バスを目指して—公共交通の構造改革—」。
- 2) 岡部豪 [1997], “新しい旅客鉄道運賃制度—概要と特色”, 「運輸と経済」, 第57巻, 第5号, pp.12-23.
- 3) 内閣府編 [2002], 「公共料金の構造改革」, 付録CD-ROM.
- 4) 斎藤峻彦 [1995], “大都市公共交通における政策的規範”, 関西鉄道協会都市交通研究所編「大都市陸上公共交通のシステム—「競争」「協同」「公平」のパラダイム—」所収, pp.1-27.
- 5) (財)運輸政策研究機構 [2001], 「シームレスな都市鉄道ネットワーク構築のための乗継運賃等のあり方に関する調査報告書」。
- 6) 秋山一郎 [1979], “共通運賃制度導入の問題点を今後の方向”, 「都市問題研究」, 第31巻, 11号, pp.46-58.
- 7) (財)運輸経済研究センター [1975], 「新しい運賃システムの研究—都市交通運賃調整についての一考察—」。
- 8) 青木真美 [1987], “西ドイツの運輸連合(4)—「運輸と経済」, 第47巻, 第7号, pp.78-85.
- 9) 横江友則 [2002], “スルツとKANSAIの現況—「競争」から「共創」へのパラダイムシフト”, 「運輸と経済」, 第62巻, 第8号, pp.30-36.
- 10) 金子雄一郎 [2003], “IT(情報技術)の変化”, 首都圏の鉄道の将来研究会編, 「首都圏の鉄道の将来—10年後の姿—」, ITPS Report 20031, 運輸政策研究所。
- 11) 金子雄一郎 [2003], “都市鉄道における運賃弾力化の検討—ロンドン地下鉄の事例を対象として—”, 「運輸政策研究」, vol.7, No1, pp.43-51.
- 12) 藤田昌弘 [1982], “望ましい都市交通運賃制度をめざして—今後の営団の運賃制度—”, 「運輸と経済」, 第42巻, 第4号, pp.16-21.
- 13) The Hamburg Public Transport Agency [2001], “Guidance Organization for Local Public Transport in the Hamburg Region”。
- 14) 青木真美 [1986], “西ドイツの運輸連合—交通企業の協力と調整—”, 「交通学研究/1986年研究年報」。
- 15) (財)運輸政策研究機構 [2001], 「相互直通運転化の効果分析に関する調査報告書」。

(原稿受付 2003年11月18日)

Issues and Measures for Fare System of Metropolitan Railways -A Study on the Common Fare System-

By KANEKO Yuichiro

The objective of this study is to investigate issues and necessary measures for fare system of metropolitan railways, especially issues resulting from fare system by railway companies. The common fare system is one of a measure to improve that issues. Most important point is how to improve the user benefit and company's profit by introducing this fare system, so a quantitative analysis using transport demand analysis method are made. This result demonstrated that the common fare system is effective in improving user's benefit and social benefit but it may result in a decrease in company's profit. This study therefore make a suggestion to introduce the common fare system together with some others support measures, such as provision of public subsidy to reduce the user's burden and not to cause any loss in company's profit.

Key Words ; **Railway fare, Common fare system, Metropolitan railways**