

首都圏における 共通運賃制の導入効果¹

早稲田大学 須賀晃一研究会 交通政策分科会

池田紗樹子
柏木希
斎藤航
佐藤菜央美
山地翔

2011年12月

¹ 本稿は、2011年12月17日、18日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2011」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、須賀晃一教授（早稲田大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

首都圏における 共通運賃制導入効果

2011年12月

要約

第1章 問題意識

戦後の日本は、企業や人口が急激に首都圏へ集中し、その集積の経済で高度経済成長を成し遂げた。現在でも、首都圏は全国人口の 33.9%を占める世界的にも大都市といわれている。そのように人口が集中している首都圏では公共交通が発達しており、通勤・通学における主な利用交通手段は鉄道となっている。首都圏の通勤・通学時間は全国平均を大きく上回り、長時間の移動が当たり前となっている。

長時間の移動が当たり前となっている今、鉄道の非効率な利用は改善されなければならない。本稿における鉄道の非効率な利用とは、①運賃の非効率、②時間的非効率を指す。発達した首都圏の公共交通では、一つの OD²間に複数の経路が存在する場合がある。このとき、異なる事業者によって供給される鉄道サービスにまたがって利用すると、その都度初乗り運賃を支払わなくてはならず、運賃の非効率が発生してしまう。これを避けようと、運賃は安いが必要な経路を選択する場合には時間的非効率が生じてしまう。鉄道が今後も公共交通機関としての重要な役割を担っていくことも考えると、こうした非効率性は改善される必要がある。またこのような非効率性は、事業者のコスト算定をヤードスティック方式によって行い、経営効率化競争の観点から事業者ごとに異なる運賃水準を設定することができることに起因する。これらの運賃設定については、昭和 62 年に JR が発足した後に規制緩和が進んだという経緯がある。

首都圏における鉄道サービス供給者として複数事業者が存在するが、東京メトロと都営地下鉄は経営統合の検討がされていた。もともと統一すべき主体として生まれ、株主も似ているため経営統合の実現性は高いと考えられていたが、首都圏のような過密に公共交通が供給されている中で、既得利益を脅かしてまで統合するというインセンティブに欠けたため実現しなかった。

このような複数事業者による供給が非効率を生んでいる問題は日本だけではない。ドイツではこれらの解決に向けて 1965 年にハンブルクで運輸連合が結成し、公共交通サービスを一元的に管理・運営してきた。ドイツではゾーン制導入による料金の一元化によって非効率が解消され、近年は隣接自治体や長距離区間までを含めた運賃や割引料金を設定した先進的な運輸連合が生まれている。

これからの日本において、料金の非効率と時間的非効率の問題を解消することは、利用者や事業者の便益を増大させることはもちろん、国際競争力のある首都圏を支える第一歩となるだろう。そのために、運輸連合の走りとなる共通運賃制度を適用し、非効率な公共交通サービス供給を是正することで、少子高齢化社会やエネルギー政策等に対応した都市を目指したい。

第2章 先行研究と本稿の位置づけ

事業者別の鉄道運賃制度がもたらす問題に対する解決策として運賃共通化を取り上げている先行研究として金子（2004）が存在する。そこでは営団地下鉄と都営地下鉄において

² OD とは、出発地(Origin)と目的地(Destination)を意味する。

運賃共通化を図った際のシミュレーション分析が行われ、運賃共通化が利用者便益の増加をもたらすことが示されている。

上記の先行研究を踏まえ、本稿では JR や私鉄を含めた運賃共通化について検討する。実際に存在する経路において共通運賃制度導入後の需要配分を予測し、それを元に利用者便益、事業者便益を算出し、本制度の効果を示す。本稿では事業者側に制度導入のインセンティブを持たせるために、利用者便益の増加だけでなく事業者便益の増加にも焦点を当て、利両者の増加分が均衡的となる運賃水準を設定する。そして、社会的に効率的で、今後の鉄道利用の向上に起用するような政策を提案する。

第3章 分析

実際に首都圏の鉄道に共通運賃制度を導入した場合の効果の分析を行った。分析では、非集計ロジットモデルを用いて需要予測を行い、その結果から利用者便益・事業者便益の現行との差を算出した。これらを現行運賃の値を参考にして様々な運賃水準を当てはめて試算し、最終的に利用者便益と事業者便益の増加割合が均衡的になるものを最適運賃水準と設定した。本分析は運賃共通化による経路間の需要配分の変動も加味することで、より現実的な推計を目指した。なお分析対象は東武野田線の江戸川台・初石・豊四季から大手町・東京への移動とした。

共通運賃制度導入後は最も所要時間の短い経路の需要が増加した。運賃共通化により、利用者が乗り継ぎによる初乗り運賃加算の問題から解放され、効率的な経路選択が可能になったことが分かる。各 OD 間の最適運賃水準は、江戸川台～大手町・東京：800 円、初石～大手町・東京：770 円、豊四季～大手町・東京：750 円となった。

第4章 政策提言

第3章における分析を踏まえて「首都圏における共通運賃制度の導入」という政策を提言する。首都圏の都市構造を考慮し、運賃システムには対キロ制を選択し、3章で算出された三つの最適運賃をもとに、最適な賃率を推計した。

この政策は、賃率を上げることで事業者便益を、時間的非効率の問題を解決することで利用者便益も増加させることができる。私たちの長期的目標は、首都圏だけでなく日本の各都市で導入することである。今後さらに高齢化が進む我が国では、より一層鉄道などの公共交通機関の利便性を高めていくことが要求されている、として本稿を結んでいる。

目次

はじめに

第 1 章 問題意識

- 第 1 節 首都圏の人口集中と交通問題
 - 第 1 項 首都圏の人口集中
 - 第 2 項 経済発展と交通問題
 - 第 3 項 交通問題と通勤
- 第 2 節 非効率な運賃体系
 - 第 1 項 運賃の非効率による時間的非効率
 - 第 2 項 現行の運賃体系
 - 第 3 項 規制緩和の経緯
- 第 3 節 わが国における事業者経営統合の構想
 - 第 1 項 首都圏鉄道会社の歴史的背景
 - 第 2 項 進まない経営統合
- 第 4 節 ドイツの運輸連合
 - 第 1 項 運輸連合の成立
 - 第 2 項 近年の新たな取り組み
- 第 5 節 目指したい日本の将来像

第 2 章 先行研究と本稿の位置づけ

- 第 1 節 先行研究
- 第 2 節 本稿の位置づけ

第 3 章 分析

- 第 1 節 分析手順
 - 第 1 項 需要予測
 - 第 2 項 利用者便益の変動の推定
 - 第 3 項 事業者便益の変動の推定
- 第 2 節 分析結果
 - 第 1 項 江戸川台～大手町・東京
 - 第 2 項 初石～大手町・東京
 - 第 3 項 豊四季～大手町・東京

第4章 政策提言

- 第1節 望ましい運賃体制
 - 第1項 望ましい運賃システム
 - 第2項 最適賃率の算出
 - 第3項 最適賃率
- 第2節 政策提言

先行論文・参考文献・データ出典

はじめに

今日の首都圏における公共交通は、JR、東京メトロ、都営地下鉄、私鉄各線など様々な事業者によるサービスの供給により、非常に利便性の高いネットワークが形成されてきた。埼玉・千葉・神奈川などのベッドタウンと都心のオフィス街を往復する通勤者の足として、鉄道の重要性はますます高まっている。さらに、地球温暖化や大気汚染などの環境問題への配慮や、高齢化に伴う福祉の充実の必要性から、公共交通に対する今後の期待はより大きくなっていくのは当然であろう。

しかしながらこのような複数の事業者による経営が原因で、鉄道利用に非効率な部分が生じているのも事実である。現行の制度の下では、各事業者がそれぞれに運賃を設定しているため、異なる事業者を乗り継ぐ場合にはその都度初乗り運賃が加算されてしまう。利用者は、重積する初乗り運賃を支払うか、事業者間の乗り継ぎを少なくするために多少の遠回りを受け入れるか、運賃と時間の間で選択を迫られるのである。これでは、首都圏公共交通の周密なネットワークを最大限に生かしているとはいえない。

本稿では、このような現行の運賃体制による非効率性の改善方策として、共通運賃制度を取り上げる。共通運賃制度はドイツをはじめとするヨーロッパ諸都市では既に導入が進んでいるシステムであり、鉄道・バス・路面電車など複数の公共交通事業者間で運賃が一元的に設定されている。別の事業者にも乗り継いでもそのたびに初乗り運賃を支払う必要がないため、乗り継ぎによる運賃の過度な上昇という問題は発生しない。したがって利用者は、鉄道・バス・路面電車など様々な事業者の交通サービスを組み合わせ、効率的な経路設計を行うことが可能なのである。

首都圏に限らず日本全国を見渡しても共通運賃制度導入の成功例はないが、海外諸都市に倣い、公共交通機関全体で一元的な運賃体制を導入すれば、大きな効果をもたらすと考えられる。本研究ではその第一段階として、首都圏の鉄道事業者に限定した運賃共通化の効果を分析した。分析においては利用者便益の増加のみならず、事業者便益も増加させることのできる運賃水準の設定を目指した。

真に社会全体にとって望ましい公共交通システムを実現するためには、事業者間の連携が不可欠である。既存の他事業者と協力しあうことで、ネットワークとしての相乗効果も生まれ、より良いサービスの供給が可能になるのである。様々な事業者が連携しあい、ひとつの「公共交通ネットワーク」として確立すること、そしてそこから社会全体が便益を享受すること、これらの第一歩として、首都圏への共通運賃制度の導入を提言したい。

第1節 問題意識

第1節 首都圏の人口集中と交通問題

第1項 首都圏の人口集中

戦後の日本では、資本主義的復興を目指し様々な経済改革が行われ、のちに経済大国と言われるようになるための高度経済成長の土台がしかれた。その後、特需景気や大量生産技術の導入をきっかけに高度経済成長が展開し、産業構造や家族構成の変化によって農村部から都市部への大規模な人口移動が起きることとなる。あらゆる資本や労働力が東京に集中させることで、一極集中の高い生産性を確保し、その集積の経済で成長を続けてきたことは、今日でも確認される企業の集積、人口の集中からも明らかである。

一方で、そのようなスピード感のある経済成長を前に、都市構造としてのインフラストラクチャーは一步遅れる形で整備されることとなり、都心の地価が急速に高騰してきたことと相まって、都市部に集中した企業とその企業が抱える労働力は次々に都心から流れ出した。特に労働者の住宅は郊外に広く分布することとなり、「集団就職」「通年出稼ぎ」等の言葉に代表されるような、農村部から出てきて郊外に住み、郊外住宅から都心へ通勤するという現在の労働・生活スタイルの基礎が築かれた。

この現在の首都圏につながる労働・生活スタイルによって、首都圏が世界的にも最高レベルの人口数をほこる大都市圏となる基盤が固められたのだが、同時に様々な問題を内包してきた。集積の経済として資本も労働力も、もちろん企業も都心に集中して生産性が飛躍的に向上するということが、ある点を過ぎたところから集積による不経済が発生することを示している。実際に現在の首都圏の姿には過去の経済成長時に受けた集積の経済の光の部分と、その代償として存在する混雑や集積による不経済性という影の部分を見ることができる。その中でも、人口の集中とその移動に関わる交通の問題は、今日でも様々な方面から指摘される大きな問題となっている。

第2項 経済発展と交通問題

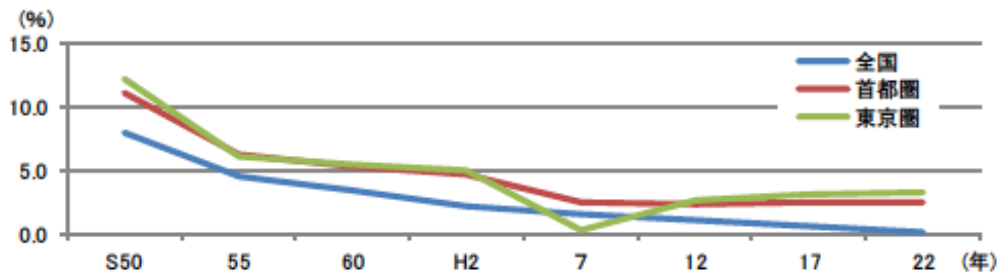
首都圏の総人口は、平成 22 年 10 月 1 日現在で全国総人口の 33.9%をも占める 4,347 万人となっており、日本の総人口がゆるやかに減少しているにも関わらず、首都圏の人口増加率は全国平均水準より高く、増加の傾向を示している。(図 1-1-1) 今日でも人口の集中する首都圏で、さらに都心の企業や学校へ通勤・通学するという生活様式を支えてきたのは、言うまでもなく公共交通である。首都圏の交通事情で特殊なのは、その公共交通の発達が目覚ましいという点である。急激な経済成長に引張られる形で都市型交通整備の必要性が高まり、官民連携のもと、多くの地域鉄道や地下鉄道等が整備・運営されてきた。現在でも第三セクターや国営・都営等の公営を除いた私鉄道は独立した採算のもとに経営

が成り立っているため、公的資金での補助が大前提とならざるを得ない欧州の鉄道運営とは一線を画す効率性の高い事業となっている。

日本の首都圏等大都市圏の公共交通の中でも鉄道事業は特に高い水準にあると言われていた。これは一定以上の集積が起こったことによって高い人口密度に支えられ、独立した存在として鉄道事業が存在することが出来るため、人口密度の低い地方都市等では首都圏と同じように公共交通が発達するわけではない。このように首都圏の交通事情の特徴としてすでに公共交通が発達していたことの他に、現代の様々な角度からの環境問題・エネルギー問題への関心の高まりもあり、公共交通の重要性はますます強くなっていくことが考えられる。特に東京都区部への通勤では、通勤代表交通手段として大部分が鉄道利用に頼っており、日本の CDP の 37.4%を支える首都圏の経済活動には鉄道による通勤が必要不可欠となっていることがわかる。(図 1-1-2)

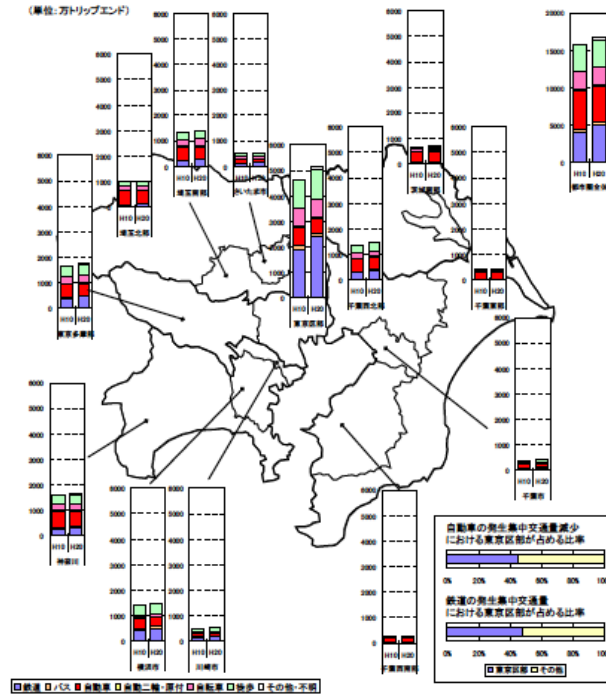
また、海外の諸都市と比べても首都圏の交通手段は明らかに鉄道が多く、その特異性を示している。(図 1-1-3) これには、前述したような背景やエネルギー的な側面に加え、企業が交通費を負担するという流れが大きく関係している。通勤にかかるコストは、移動のための交通費と時間、混雑等の疲労で表される。この時自動車と鉄道を比べると、混雑により時間が多くかかる自動車に比べ、鉄道は混雑による疲労のみで時間はほぼ変化しない。このような状態で、企業が労働者の交通費を負担すると、交通費の分だけ自動車よりも鉄道による通勤が選択されやすくなるということが言えるだろう。これも首都圏で鉄道が通勤に好まれて使われている理由の一つである。

図 1-1-1 全国・首都圏・東京圏の人口増加率の推移



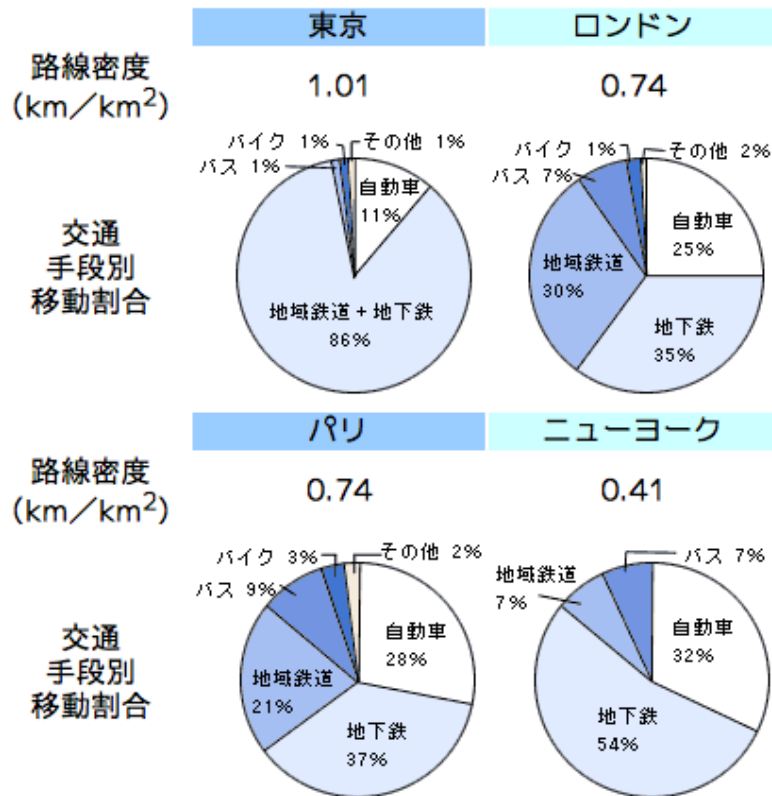
資料：「国勢調査」及び「平成22年国勢調査（人口速報集計結果）」（いずれも総務省）

図 1-1-2 地域別通勤先への代表交通手段別トリップ数



資料: 「第4回東京都市圏パーソントリップ調査」 (東京都市圏公共交通計画協議会)

図 1-1-3 交通手段別移動割合の海外比較



※資料: 「メトロポリスの都市交通」 (平成11年)

第3項 交通問題と通勤

公共交通機関、特に鉄道に頼っている通勤は、郊外住宅地の広がりとともに非常に長い時間必要とするものになっている。平成 18 年度社会生活基本調査（総務省）によると、通勤時間の全国平均は 67 分であるのに対し、東京都は 84 分、神奈川県で 96 分、埼玉県が 91 分、千葉県が 94 分と非常に大きく上回っており、首都圏の通勤時間の長さが伺える。同じく大都市圏の大阪府でも 77 分であるから、首都圏が特殊であるといえるだろう。人口が最も少ない鳥取県の平均通勤時間は 43 分で、神奈川県、埼玉県、千葉県は倍以上、東京都もほぼ倍近くの通勤時間となっている。さらに、通勤の片道に 1 時間以上かかる労働者は全国平均で 6.5% 不足であるのに対し、首都圏では東京都 17.4%、千葉県 18.1%、埼玉県が 20.3% で神奈川県 21.1% と全体の 2 割程度が片道 1 時間以上かけて通勤しているということが明らかになっている。

首都圏の通勤時間は依然として総じて長く、首都圏全体としての傾向だと言う事が出来るだろう。これも先述した集積の経済の影の部分とも呼ぶべき不経済の一つで、首都圏の高人口密度がもたらした経済成長の弊害である。平成 7 年以降平均通勤時間にはわずかに減少傾向が見られるため、新規路線開通等による大都市交通整備の効果は出てきているとも言えるだろう。しかし、乗り継ぎの利便性を向上したり、IC カード導入によるよりよい連携を目指したりなど課題は残っているばかりか、わずかに改善したとはいえ依然として不自然に長い通勤時間が首都圏の労働者に重くのしかかっていることは事実である。

第2節 非効率な運賃体系

第1項 運賃の非効率による時間的非効率

前節のような長時間の移動が当たり前となっている今、鉄道の非効率な利用は改善されなければならない。本稿における鉄道の非効率な利用とは、①運賃の非効率、②時間的非効率のことを指す。ここである OD 間の移動において、次の 2 種類の経路が利用可能であると想定する。経路 A は目的地までの所要時間は短いが複数の事業者の路線を乗り換えなければならない、運賃は割高になる。経路 B は、経路 A よりも所要時間は長い、利用する路線はすべて同一の事業者である。この時経路 A を選択すると、異なる事業者の路線を乗り継ぐ際に再度初乗り運賃が加算されるため、経路 B よりも運賃が割高になってしまうという運賃の非効率が生じる。一方で、運賃の非効率を考慮して経路 B を選択した場合には経路 A に比べて所要時間が長くかかってしまうため、時間的非効率が生じる。つまり、最短距離で移動しようと経路 A を選択すると運賃の非効率が生じ、それを避けようと遠回りである経路 B を選択すると時間的非効率が生じてしまうことから、どの経路を選択したとしても利用者にとって非効性が発生してしまうのである。複数の事業者が鉄道サービスを提供している今日において複数の経路が存在する同一 OD は無数に考えられ、効率的な鉄道の利用がなされているとは言えない。

このように、一つの OD に対して複数の経路が存在する場合、経路間で運賃格差や所要時間の格差が生じてしまうことによって、運賃や時間という利用者が移動にかかるコストが増大し、利用者便益の低下を招いている可能性がある。つまり、移動コストに含まれる運賃や所要時間を縮小することで、利用者便益増大へとつながることが期待できるのであ

る。

ここで、実際の同一 OD 間の経路別格差を以下の図で示す。

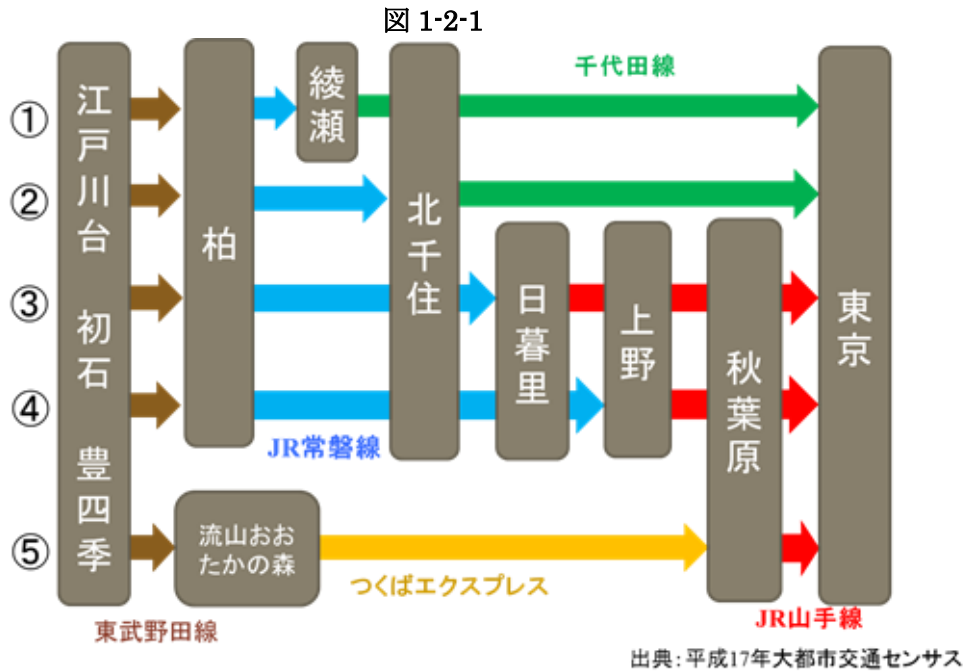


表 1-2-2

		利用率	所要時間	運賃	乗換回数
1	野田線→常磐線各駅停車→千代田線	7%	51分	730円	1回
2	野田線→常磐線快速→千代田線	10%	43分	730円	2回
3	野田線→常磐線快速→山手線 (日暮里経由)	28%	45分	700円	2回
4	野田線→常磐線快速→山手線 (上野経由)	31%	43分	700円	2回
5	野田線→つくばエクスプレス→ 山手線	24%	35分	870円	2回

出典：平成 17 年 大都市交通センサス

図 1-2-1 は千葉県江戸川台を出発駅とし、東京駅を目的地とした同一 OD 間に 5 つの経路が存在することを示している。表 1-2-2 は、平成 17 年時点でのそれぞれの経路の利用率と運賃・所要時間が比較されている。これらのデータから、最短時間の経路⑤の利用が 24% しか利用されていないこと、所要時間は多くかかってしまうが運賃が最も安い経路③、④が最も多く利用されていることがわかる。³これは前述したように、遠回りしてでも安い

³ 「鉄道の県・普通利用等利用者調査」、「乗り換え施設実態調査」より集計

運賃を選ぶ傾向があることを示唆していて、経路⑤と経路③、④の間には運賃格差 170 円、所要時間格差 12 分と非常に大きな格差があることがわかる。この運賃格差と所要時間格差を一時間当たりの価値に換算すると、一時間を 850 円と非常に安くみなしてしまっていることになる。東京都における時間評価値が一時間 2820 円⁴であるとする、このような状況がいかに非効率であるか明らかである。これらの問題を是正することで利用者便益の増大に寄与すると考えられる。

第2項 現行の運賃体系

前項で述べたように、現在の鉄道利用の非効率性は、乗り換えをするたびに異なる事業者の初乗り料金が課金されてしまうことに起因する。その際、事業者ごとに初乗り運賃をはじめとする運賃水準が異なっているが、各事業者の運賃水準はどのように定められているのか。

まず現在日本で採用されている鉄道運賃の種類と仕組みについて述べる。鉄道運賃の種類は①対キロ制、②対キロ区間制、③区間制、④均一制の4つに分類することが出来る。①対キロ制は、事業者ごとに設定されたキロ当りの賃率に乗車区間の距離を乗じて運賃を算出する仕組みになっていて、主に JR で採用されており、運賃は乗車距離に比例することになる。⁵②対キロ区間制は、一定の距離を基準として区間を定め、乗車区間に応じて運賃を算出する仕組みになっている。例えば 3 キロまで 90 円、4 キロ以上 4 キロまでを増す毎に 20 円加算するというようになっていて、一定の距離内にある駅の運賃は同一になる。この制度は主に西武や東武などの私鉄や地下鉄などで採用されている。③区間制は、等距離にある駅を基準として営業路線を二つ以上の区間に分け、乗車した区間数に応じて運賃を算出する仕組みである。区間制の下では同じ区間数を乗車する場合は同じ運賃になる。④均一制は、乗車距離に関係なく均一の料金を支払う仕組みになっていて、一部の路面電車等で取り入れられている。なお、本稿で提案する共通運賃制度においては①対キロ制を採用する。

次に、実際の鉄道運賃の決まり方について述べる。現在の鉄道運賃は、平成 12 年 3 月に改正された鉄道事業法において、「総括原価方式の下での上限認可制」に基づいて定められている。この制度はこれ以上高くしてはならないという運賃の上限額を認可するというもので、認可された上限額の範囲内では事業者は届け出のみで運賃の設定、変更をすることが可能となっている。例えば、JR 線との競合路線である京浜急行の品川～横浜間の運賃は 300 円で上限額が認可されているが、実際の運賃は届け出によって 290 円に設定されている。この制度は事業者の自主性の拡大や運賃規制コストの縮小を目的として導入され、運賃が一つの経営戦略となっているといえる。上限額の認可申請や上限額内での運賃設定の届け出は、国土交通大臣→国土交通省の審査→運輸審議会への諮問、答申を経て認可される流れになっている。

運賃の上限額は、事業者が経営に必要なコストの合計に適正な利潤を加えたものである「総括原価」に見合うように定められていて、これを「総括原価方式」という。コストの合計部分については、仮に運賃の上限額を値上げしたい事業者のみのコストをもとに計算した場合、その事業者の経営の非効率性が直接運賃に転嫁されてしまう恐れがあり、公共交通機関として重要な役割を担っている鉄道サービスの供給が適切なものでなくなってしまうことが考えられる。それを防ぐために、事業者のコストの計算については「ヤードス

⁴東京都総務局の統計「東京都の賃金、労働時間及び雇用の動き－毎月勤労統計調査地方調査結果－《平成 22 年（確報）》」

[産業、性別常用労働者の 1 人平均月間現金給与額(事業所規模 5 人以上)(円)]÷[産業、性別常用労働者の 1 人平均月間出勤日数及び実労働時間数(事業所規模 5 人以上)(時間)] より算出

⁵ JR においては乗車距離帯別に異なる賃率を設定して遠距離通減を行っている。

ティック方式」が取り入れられ、経営の健全化や効率化に対する事業者間での間接的な競争が促される仕組みになっている。

「ヤードスティック方式」では、以下のような手順で運賃水準の基礎となる「算定原価」を算出している。まず国土交通省が各鉄道事業者のコスト情報をもとに、JR、私鉄、地下鉄のグループごとに基準となる費用（基準コスト）を設定する。次にその基準コストと、実際の経営にかかった費用（実績コスト）と比較し、適正コストを算出する。その際、基準コストよりも実績コストが大きい事業者（経営が効率的であるといえる事業者）の適正コスト＝（基準コスト＋実績コスト）÷2 となり、基準コストが実績コストを上回っている事業者（経営が効率的でない事業者）の適正コスト＝基準コストとなる。これらの適正コストに、前回の運賃改定後の経営努力を加味した値が「算定原価」となり、運賃水準の基礎となる。

このようにヤードスティック方式を取り入れることによって、各事業者間で経営効率化競争が促進され、一定の区間における上限額を引き上げることが可能となり、その事業者の経営に有利なように運賃を決定できるのである。初乗り運賃をはじめとする運賃水準が事業者ごとに異なるのはそのためである。一方で、上限額の範囲内であれば事業者が自由に運賃を設定できることによる弊害がいくつか考えられる。まず挙げられるのが、運賃が不当に高くなることによる鉄道サービスの過小供給である。他にも、過当競争による運賃水準の著しい低下が考えられるが、ヤードスティック方式で求められるコスト計算は、他の事業者のコスト水準や事業者自身の経営効率等を加味しているため、事業者が選択する最適な運賃が不当な価格になることはまず考えにくい。したがってそれらの問題が現実にかかる可能性は極めて低いといえる。

以上のように、現行の運賃体系ではコスト情報をもとに事業者体ごとに初乗り運賃をはじめとする運賃が設定されているため、前項で述べたような問題が生じる。しかしながら、運賃水準の基礎となる算定原価の計算にヤードスティック方式を採用することは各事業者に経営の効率化を促進するインセンティブを与え、事業者便益のみでなく利用者便益の向上に寄与しているといえる。本稿で提案する共通運賃制度においても、望ましい運賃水準つまり、利用者便益の増加分と事業者便益の増加分が均衡的である水準を達成するためには各事業者の経営効率化の促進は不可欠であるといえ、運賃収入配分に経営効率化努力を加味するなど、同業者間で経営効率化競争を促進させられるような仕組みを取り入れていきたい。

第3項 規制緩和の経緯

次に、運賃水準の決定における規制や鉄道事業の参入規制が現在の制度に至るまでの経緯について述べる。

鉄道の運賃規制は、昭和 62 年に当時の日本国有鉄（国鉄）が民営化されて JR となるまでは、国鉄は国有鉄道運賃法によって、それ以外の鉄道事業者は地方鉄道法によって行われていた。JR が発足した昭和 62 年以降は鉄道事業が制定され、JR や私鉄、地下鉄事業者はこの第 16 条にのっとり、実際に適用される運賃は認可を受けたものでなければならないという「総括原価方式の下での認可制」によって運賃を定めるようになった。その後平成 9 年 1 月には、ヤードスティック方式の強化や原価計算方式の改善、手続きの簡素化や合理化、情報公開の促進を目指した「新しい旅客鉄道運賃制度」が実施され、認可された運賃の範囲内であれば鉄道事業者が報告により運賃を設定や変更することができる上限価格制という新しい制度へと移行した。そして平成 12 年 3 月に鉄道事業法が改正に伴い上限価格制を法定化し、前述したような「総括原価方式の下での上限認可制」が採用されるようになった。

また、鉄道事業の参入規制については、運賃規制の場合と同様に昭和 62 年に制定され

た鉄道事業法のもとで路線や種別ごとの免許制が採用され、同時に需給調整規制も行われていた。需給調整規制とは、新たに鉄道事業に参入する事業者が提供する供給輸送力が、輸送需要に対して適切なものでなければならないというものである。その後平成 12 年の鉄道事業法の改正に伴い参入規制における規制緩和が進み、需要調整規制を含む免許制から、事業計画の経営上および安全上の適切性等について審査する許可制へと移行した。

以上のように、昭和 62 年に国鉄が民営化されて以降は運賃水準の決定における規制や鉄道事業の参入規制は徐々に緩和されていることがわかる。特に運賃水準の決定に関しては総括原価方式の下での上限認可制を採用し、ヤードスティック方式を取り入れていくなど規制コストの縮小、経営効率化のインセンティブの強化という目的が顕著に現れていて、規制緩和によって利用者便益の増進につなげていこうという動きがみられる。

第3節 わが国における事業者経営統合の構想

第1項 首都圏鉄道会社の歴史的背景

JR、東京メトロ、その他私鉄各社等、なぜ首都圏の鉄道の経営事業者は合併・経営統合されずに、複数存在しているのか。実は、以前から東京の地下鉄を担う都営地下鉄と、東京メトロの前身である営団地下鉄の合併・経営統合は検討されてきた。まずはこの経緯を歴史的に振り返ることとする。

「日本の地下鉄の父」と呼ばれる人物に早川徳次がいる。彼は、1914 年に鉄道と港湾を調査する目的で欧州を訪問した際、ロンドンの地下鉄が発達しているのに衝撃を受け、日本に地下鉄を紹介・導入した人物である。1920 年東京地下鉄道株式会社を創立した。

また、1934 年、東急電鉄の創業者である五島慶太も東京高速鉄道を創設した。戦争が始まりそうな情勢なども重なり、陸上交通事業調整法によって両社は統合され、その結果生まれたのが営団地下鉄だ。これ以降の地下鉄の整備には、国と都が大きく関わってきた。

戦後の東京では、企業や行政機関が都心に集中し、それに伴う形で首都圏の人口が急激に増加していたために、地下鉄は通勤等の手段として必要不可欠の存在であった。元来路面電車を中心にしてきた東京の交通は、自動車の増加や道路の不整備によって路面電車の不安定性が浮き彫りになってしまっていた。そこでいち早く近代化を成し遂げたかった日本は、国として何としても通勤地獄の解消のため、地下鉄をインフラとして整備しなくてはならなかった。

このような背景のもとで、1956 年、営団地下鉄に加えて東京都にも地下鉄建設の許可が与えられた。その際に設定された条件が「将来における合同の理想」と「あたかも同一経営主体」というもので、もともと地下鉄事業は「統一されるべき主体」として生まれたのである。本来は東京の通勤混雑解消という同じ目的を持ち、たまたま別の事業者として開始しただけであった。

第2項 進まない経営統合

2010 年から 2011 年にかけて実施された東京メトロと都営地下鉄による協議では、経営統合については先送りとしたものの、乗継割引額の引き上げや両者間の連絡駅の拡充などの実施については合意された。

両者は株主が似ている部分があるのにも拘わらず、この経営統合の構想は未だ実現に至っておらず、2004年の東京メトロの民営化から大きく進んでいない。小泉政権時の道路関係四公団民営化推進委員会委員、猪瀬直樹は、次のように述べている。

営団地下鉄の民営化に関しては、いまでも「しまった」と思っている。営団地下鉄は、大して借金もない。多額の借金を抱える都営地下鉄を抱き合わせて民営化するべきだったのだ。 / 東京都は、東京メトロの株を半分近く保有する大株主である。現在の東京メトロの持ち株比率は、国が53.4%で東京都が46.6%だ。これを背景に、東京都がステークホルダーとして、都営地下鉄と営団地下鉄の合併の主導権を握ればよかったのだ。

[日経 BP ネット, (2007年10月30日),

http://www.nikkeibp.co.jp/style/biz/inose/071030_14th/index.html]

このように、猪瀬は営団地下鉄の民営化は都営地下鉄との一元化と同時に実現するべきだったと述べている。その一方で、これから両者を合併・経営統合させるのは容易なことではないとも指摘している。

これは、首都圏での鉄道経営は需要も大きくお互いに過密になることで規模の経済性を生んでいる部分があるため、経営は逼迫しておらず、なかなかお互いの既得利益を一度脅かしてまで統合するというようなインセンティブが生まれにくいということが理由になっている。これは、地下鉄のみではなく、JR、その他私鉄等を含めた首都圏の鉄道事業に一般的に言えることで、経営統合が難しい現状が浮かんている。

第4節 ドイツの運輸連合

複数の公共交通機関がそれぞれに営業をすることによる非効率性が生じているのは日本だけではない。海外に目を向けてみると、既に鉄道など公共交通機関の経営事業者が「運輸連合」を結成・運営している実例がある。ここでいう「運輸連合」とは、ある域内の公共交通機関による連合体のことで、交通サービスを一元的に管理・運用する組織のことを指す。

本節で着目するのは、1960年代という早い時期から運輸連合結成が始まったドイツである。ここでは、運輸連合結成に至った経緯や、ドイツのある運輸連合が取り入れた共通運賃制度を一例として示したい。まだ日本ではこのような政策は導入されていないため、これらの成功事例を踏まえ、どのような制度であれば日本で導入できるのかを探っていく手がかりとする。

第1項 運輸連合の成立

ドイツの各都市では、現在の日本のように各公共交通事業者がそれぞれに営業し交通サービスを供給していた。そのためサービスやインフラが重複してしまったり、異なる事業者の交通機関に乗り継ぐ際に、初乗り料金が複数回課金され、運賃が割高になってしまったりするなど、公共交通はあまり魅力的とは言えなかった。それに加え、1960年代にはモータリゼーションが進展し、都市部では道路渋滞が深刻化していた。こうした背景から、公共交通の利便性を向上させることにより、その利用者を増加させることが必要とされるようになった。

そこで、1965年にドイツ北部の都市ハンブルクで運輸連合（HVV, Hamburger Verkehrsverbund）が初めて結成された。モータリゼーションの波の中で公共交通機関のシェアを回復することを目的とし、加盟交通事業者の拠出金によって運営される。運輸連合のもとで、ハンブルクでは地下鉄や路面電車、バスなど複数の事業者が、共通運賃制度のうちの一つである「ゾーン制」を実施した。「ゾーン制」とは、都市をいくつかのゾーンに分け、出発地から目的地に移動したときに通過するゾーンの数で運賃を決める制度のことを指す。この一元化された料金制度によって、例えば、それまで地下鉄からバスに乗り継ぐ際に初乗り料金を二度支払わなければならなかったところが一度で済むようになるなど、料金の効率化が実現されるようになったのである。

他業務としては、域内の公共交通機関の運行計画とダイヤの策定に始まり、加盟交通事業者間で共通の賃率の設定、一度プールした収入の各事業者への配分や広報宣伝活動の共同企画・運営までもを範囲とする。HVVは共通運賃制度の導入等のサービスの改善に努めた結果、輸送実績と運賃収入の拡大に成功している。

ドイツではこれを皮切りに1970年代に大都市圏ハノーファー、ミュンヘン、フランクフルト等でそれぞれ運輸連合が結成され、その後も全国に広がりを見せた。さらに、1990年の国家再統一後、旧東ドイツ地域で運輸連合の設立を目指す動きが現れるとともに、旧西ドイツ地域における今まで空白地帯であった中小規模の都市にもその流れが生まれた。こうして現在、ドイツには60以上の運輸連合やそれに準ずる組織が存在する。これらの組織は、ドイツ国土面積の3分の2、総人口の85%、公共近距離旅客輸送（Öffentlicher Personennahverkehr）全体の運賃収入の90%以上を網羅するようになった。

第2項 近年の新たな取り組み

ドイツで最も先進的な運輸連合とも呼べるのが、ライン・ルール運輸連合（VRR, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr）である。ドイツ西部のノルトライン・ヴェストファーレン州において1980年に設立された。現在のVRRの共通運賃制度は、短区間運賃、運賃A、B、Cの4段階の運賃段階に設定されている。短区間運賃は、都市内の約1.5km以下に設けられた特定運賃で、運賃Aは一つの自治体の範囲を基準とする運賃である。運賃Bは隣接自治体への運賃に相当し、運賃Cは運輸連合全域にわたる運賃となっている。

この運賃制度は1991年と1994年の二度の改正の結果である。11段階であったものが4段階になり簡素化され、それに伴い長距離の場合には大幅な値下げが行われた。これによって利用者便益は大きく増加した。

VRRの運賃制度で特徴的なのは、様々な割引運賃や特典が設定されている点、そして時刻や曜日、乗車券の有効期間、乗車距離などにしたがって、割引率や特典が変化する点である。また、破格な割引運賃が設定されている長距離利用者の定期券は、持参する人に対して有効となっており、家族など5人まで利用が認められる。これらの運賃制度には、通勤時以外の移動でも自家用車の利用を減らし、公共交通機関の利用者を増加させたいという意図が見える。

第5節 目指したい日本の将来像

日本の中心として、首都圏は戦後の高度経済成長を支えてきた。その首都圏の血とも言える労働者を運ぶ交通の役割は、これかも重要であり続けると考えられる。さらに、そのような重要な役割に加え、これまで以上に活力のある首都圏として国際競争力のある、海外人材を呼び込むことができるような存在として首都圏を支えなくてはならない。例えば、公共交通として通勤・通学の足の役割をより良い形で果たすだけでなく、それを中

心とした首都圏ライフネットワークの基軸となるような存在であるべきだ。首都圏に暮らす人のライフスタイルを支え、同時にネットワーク内の物流を意識した物流施設の配分するような多方面にメリットのある形を意識することも必要だろう。もちろん、環境との関わりを考えてエネルギー的なアプローチを残す必要もある。こうした課題を達成していくためには、どうしても首都圏全体を通して一つの公共交通、鉄道のあり方というのを画一的に企画し、考えなくてはならなくなる。巨大化した都市とも言える首都圏の中で、効率性と公平性を追求しうまく資源配分をすることが求められている。

このような課題に対して、それぞれのエリアをつないでいる公共交通が一元化することによってその第一歩を踏み出すことが出来るのではないか。このことは、一口に首都圏という、先行する概念に対して言葉のみで処理していくのではなく、自動車交通の比重が高まりつつある郊外部と、鉄道需要が変わらず高い都心との棲み分けと特色を生かした運営を行うということを示している。現在都心から放射線状の流れを中心に敷かれた交通経路を、郊外同士の物流コストを下げるような動きにするならば、都心と関連する部分は鉄道、郊外同士なら需要の高まっている自動車需要方面での解決というような組み合わせ方が考えられる。

2001年にJR 東日本による Suica が導入された。IC カードによる自動改札と料金徴収システムは、自動改札自体をスマートにしたことはもちろん、直通運転している複数事業体由来の路線区別を利用者にますますあいまいに感じさせるものになった。直通運転による提携は料金が統一になるわけではなく、直通していたりしていなかったりと非常に複雑なシステムであったものを、料金先払いデポジット式の IC カードの存在によって利用者は細かく意識することなく鉄道を利用できる状態にしたものだ。つまり、前節まで述べたような料金の非効率問題は依然として存在するということだ。本来は、直通運転した複数路線を一度の会計で利用するならば、すべての路線を共通の料金で画一的に利用でき、各事業体が協力していくような流れを作るべきである。ここに、首都圏の人口過密によってどの事業体も独立して採算がとれるという公共交通・鉄道が発展する土台となった都市構造が保守的に現行の非効率な料金体系の改善の足枷となっていることが示された。

少子高齢化社会の進行やエネルギー問題の存在が現代日本社会において公共交通の重要性をより高めていくことなどは明白である。また、2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響で、首都圏では帰宅困難者を排出したり節電による運行制限が行われたりと、今後の公共交通自体についての関心も高まっている。このような中で、日本の将来において首都圏が活力を持ち、国際競争力のある都市としてあるための第一歩として必要なのは、まず複数事業者の混在する複雑な公共交通をすっきりと統一させていくことだ。交通機関を一元化して管理・計画のもとに運用し、交通サービス供給のバランスを取って行う運輸連合を結成し、首都圏全体を全体的に結び付けることが必要となる。今まで独自に展開していた複数の事業者はそれぞれが手を取り合い、連携していかななくてはならない。しかし、ここまで公的資金の投入がなく鉄道が運営してこられたのは各事業者が独立で採算を取っていたからでもあるため、はじめから全体的な統合のような連携は難しいだろう。そこで、段階に分けて実施することで、徐々に運輸連合の走りとなる組織ができて実行することを考える。例えば、料金の非効率が時間にも非効率を表しているということから、運賃のみを共通化する共通運賃プロジェクトを立ち上げ、非効率な料金体系の解体に従事する。その結果、需要の再配分がなされ、通勤時間の短縮につながるとしたら、それ以後も料金を基本とした業務提携や共通運賃プロジェクトが行われるようになり、運輸連合として全体の企画・運営を行うことにつながるということが予想される。そして最終的には、運輸連合が交通サービスの提供だけにとどまらず、沿線の地方自治体行政と連携をとりながら、少子高齢化社会や省エネルギー政策に対応したまちづくりや物流の軸形成に影響を出せるような存在にしたいと考えている。まずは、その第一歩として共通運賃制導入を位置づけ、実施させたい。

第2節 先行研究と本稿の位置づけ

第1節 先行研究

事業者別の鉄道運賃制度がもたらす問題に対する解決策として運賃共通化を取り上げている先行研究として金子（2004）が存在する。そこでは、営団地下鉄と都営地下鉄において運賃共通化を図った際のシミュレーション分析が行われ、運賃水準の低い営団地下鉄に運賃を統一した場合には、各事業者の需要が増大し、費用減少と所要時間短縮や混雑緩和などによる利用者便益が発生することが指摘されている。

具体的に言えば、営団地下鉄は 0.5%、都営地下鉄は 8.3%の需要増加が見込まれ、これらの要因は競合関係にあったとされる一部の JR 各線および民鉄線からの需要転換であり、この需要転換が混雑路線の需要分散、つまりは混雑緩和につながっていると金子（2004）では述べられている。

利用者便益については、運賃共通化によって約 557 億円/年の便益が発生すると推計され、うち 535 億円/年が運賃水準低下による費用減少便益、残り 42 億円/年は所要時間短縮や混雑緩和などの費用減少以外の便益によるものである。なお所要時間短縮については、最短ではあるが料金が割高になってしまうルートが共通運賃化によって選択可能になったことによる効果と言える。金子（2004）では、交通需要分析手法として非集計ロジットモデルが用いられ、利用者便益の算出は「鉄道プロジェクトの費用対効果マニュアル 99」に基づいて行われている。

一方で、運賃共通化による事業者収入の変化も推計され、営団地下鉄と都営地下鉄の 2 事業者ともに減収が発生し、両事業者合計で 8.6%の減収となることが示されている。この減収分を補填する方策として、運賃体系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も検討されており、前者は計 - 1.8%、後者は計 + 6.3%の事業者収入の変化が生じるとされている。また、その際の利用者便益は、両事業者の中間の水準に運賃が設定された場合には営団に統一した際よりも小さくなるがプラス水準となり、都営に統一した際にはマイナス水準になることも同時に示されている。

以上のように、金子（2004）では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、費用減少による便益と所要時間短縮や混雑緩和などの費用減少以外の便益が一定額発生することが示唆されている。

第2節 本稿の位置づけ

本稿では大都市圏の鉄道ネットワークにおける共通運賃制度の効果の検証を行う。金子（2004）では営団地下鉄、都営地下鉄のみを統合した共通運賃のシミュレーション分析が行われていたが、本稿では JR 線や私鉄も含めた運賃共通化について検討していく。

具体的には、以下のような手順で分析を行い、共通運賃制度の効果を示す。まず運賃と所要時間を考慮した独自の効用関数モデルを用いて、金子（2004）同様に非集計ロジットモデルにより共通運賃制度導入後の需要配分を予測する。それらをもとに、利用者便益、事業者便益の推計を行う。その際「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル」を参考とする。なお効用関数の算出に必要なパラメータは平成 17 年度の大都市交通センサスのデータをもとに最尤推定法を用いて独自のパラメータを算出し使用する。

金子（2004）では、各事業者の初乗り運賃が撤廃されることが基本となるため、全体としての減収が見込まれ、事業者収入は悪化することが示されていた。しかしながら、実際に共通運賃制度を導入していくには、事業者にとって収益増加をはじめとする大きなメリットとがなければ、運輸連合を例とする一つの事業者グループとして鉄道サービスを提供するインセンティブを持たないと考えられる。したがって本稿では、利用者便益の増加のみを目指すのではなく、事業者便益の増加についても大きな目標とする。事業者便益の増加についてはすでに金子（2004）において、運賃水準を変化させることで調整できることが示唆されている。そこで、利用者便益の増加分と事業者便益の増加分が均衡的である望ましい運賃水準を設定し、事業者側にも共通運賃制度導入のインセンティブを持たせる。そして、実現可能性が高く、社会的に効率的であり、今後の鉄道利用の向上に寄与するような政策を提案する。

第3節 分析

本章では、首都圏の JR、地下鉄、私鉄各線の運賃を一元化し、同一 OD 間の移動にかかる運賃を利用経路に関わらず全て一定となるようにした際の、需要配分の変動、またそれに伴う利用者便益・事業者便益の変動を検証する。

分析の対象には、第 1 章にも取り上げた江戸川台・初石・豊四季～大手町・東京の 5 経路を取り上げる。⁶

以下の分析では、出発駅となる 3 駅を、江戸川台：O¹、初石：O²、豊四季：O³ とおく。また、到着駅となる大手町・東京は同一の駅とみなし、これを D とおく。

第1節 分析手順

第1項 需要予測

現在の需要配分

まず分析対象となる江戸川台・初石・豊四季～大手町・東京の各 OD 間の経路別利用者数を推定する。この OD 全体における経路別利用率は、大都市交通センサ首都圏報告書より、経路 1：7%、経路 2：10%、経路 3：28%、経路 4：31%、経路 5：24%である。また、OD 別の総利用者数は、O¹～D：376 人、O²～D：72 人、O³～D：108 人である。⁷

各 OD における経路別利用率は全体における経路別利用率と等しいと仮定すると、各 OD の経路別利用者数は、その OD の総利用者数×経路別利用率により算出できる。

⁶ より正確な分析を行うには、首都圏の鉄道利用における全 OD に関して検証を行うことが望ましいが、利用可能なデータが限られているため、本稿では部分的な検証に留めた。

分析対象 OD の選択にあたっては、①想定される経路が複数存在すること、②経路間の需要配分が明らかであること、以上の 2 点を条件とした。江戸川台・初石・豊四季～大手町・東京は、①5 通りの経路が想定され、②経路別の利用率のデータが利用可能であるため、分析対象として適切であると判断した。

⁷平成 17 年度第 10 回大都市交通センサス 資料編より

表 3-1-1

経路番号	経路別 利用率	利用者数 (人/日・片道)		
		江戸川台～ 大手町・東京	初石～ 大手町・東京	豊四季～ 大手町・東京
1～5	100%	376	72	108
1	7%	27	5	8
2	10%	38	8	11
3	28%	106	20	30
4	31%	117	22	33
5	24%	90	17	26

非集計ロジットモデルによる利用率の推定

運賃共通化後の需要予測には、非集計ロジットモデルを使用する。このモデルでは、o 駅から d 駅までの移動を考える際、選択可能経路 j (j=1,2,...,J) に直面する代表的個人が経路 i (i∈j) を選択する確率を次のように定義する。

$$P_i^{od} = \frac{\exp(V_i^{od})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_j^{od})}$$

[P_i^{od} : o 駅から d 駅への移動において、経路 i (i∈j) を利用する確率
 V_i^{od} : o 駅から d 駅への移動において、経路 i を利用する場合の効用]

効用関数 V_i^{od} は次のように定義する。⁸

$$V_i^{od} = \theta_C^{od} C_i^{od} \cdot \theta_T^{od} T_i^{od}$$

[C_i^{od} : o 駅から d 駅の経路 i の運賃 (円)
 T_i^{od} : 経路 i の所要時間 (分)
 θ_k^{od} : 各変数のパラメータ]

最尤推定法によるパラメータ推定

運賃・所要時間のパラメータは、現状の交通配分をもとに、最尤推定法による推計を行う。最尤推定法の手順は次の通りである。

- (1) 尤度関数の定式化
- (2) 勾配ベクトル、ヘッセ行列の定式化
- (3) 最尤推定値の計算 (ニュートン・ラプソン法)
- (4) 検定——t 値、尤度比

⁸ 先行研究とした金子 (2004) では、運賃・所要時間の他、混雑指標やアクセス・イグレス時間なども含んだ効用関数を設定していたが、OD ごとのパラメータ推定には至っていなかった。本稿では OD 別のパラメータ推計を試みるため、効用関数の変数は運賃、所要時間のみに限定した。

詳細な手法については、土木学会土木計画学研究委員会編（1996）『非集計行動モデルの理論と実際』を参考にした。

第2項 利用者便益の変動の推定

利用者便益の変化量は、現行の運賃体制下と共通運賃制導入後との総一般化費用の差額を-1倍して求める。一般化費用の減少（増加）は、便益の増加（減少）を意味するからである。すなわち、

$$\Delta UB^{od} = -\Delta AGC^{od}$$

[ΔUB^{od} : o 駅～d 駅の利用者便益の変化量、 AGC^{od} : 総一般化費用の変化量（円）]

経路 i 利用者の総一般化費用は、経路 i の一人あたり一般化費用に経路 i の利用者数を乗じた値となる。これをすべての経路について足しあわせた値が、o 駅から d 駅の全利用者の総一般化費用となる。すなわち、

$$AGC^{od} = \sum_{i=1} n_i^{od} GC_i^{od}$$

[n_i^{od} : 経路 i の利用者数（人）、 GC_i^{od} : o 駅～d 駅の経路 i の一人あたり一般化費用（円）]

経路 i の一人あたり一般化費用 GC_i は以下のように定義する。

$$GC_i^{od} = C_i^{od} + \omega T_i^{od}$$

[C_i^{od} : o 駅～d 駅の経路 i の運賃（円）、 ω : 時間評価値（円/分）、 T_i^{od} : 所要時間（分）]

時間評価値 ω は、東京都総務局の統計「東京都の賃金、労働時間及び雇用の動き－毎月勤労統計調査地方調査結果－《平成 22 年（確報）》」をもとに算出した結果、47 円/分の値が得られた。⁹よって $\omega=47$ とし計算する。

第3項 事業者便益の変動の推定

事業者便益の変化分は、現行の運賃制度下と共通運賃制度下での営業利益の差として計測する。営業利益は運賃収入などの営業収入から営業支出を差し引いて算定されるが、ここでは運賃共通化後も営業支出は一定であると仮定し、運賃収入の変化分のみを便益変化分とする。

事業者便益の変化分は、現行の運賃体制下と共通運賃制度導入後との営業利益の差額として求める。すなわち、

$$\Delta SB^{od} = \Delta PR^{od}$$

⁹[産業、性別常用労働者の 1 人平均月間現金給与額(事業所規模 5 人以上)(円)]÷[産業、性別常用労働者の 1 人平均月間出勤日数及び実労働時間数(事業所規模 5 人以上)(時間)]÷60 より算出

[SB^{od} : o 駅～d 駅における事業者の便益、PR^{od} : o 駅～d 駅区間から得られる事業者の営業利益 (円)]

営業利益は、営業収入から営業支出を差し引いて求められる。すなわち、

$$\Delta PR^{od} = \Delta IN^{od} - \Delta OE^{od}$$

[IN^{od} : o 駅～d 駅区間より得られる営業収入 (円) 、OE^{od} : o 駅～d 駅区間における営業支出 (円)]

ただし本稿では、営業収入・営業支出において共通運賃制度導入により変化するのは運賃収入のみであると仮定し、その他の変数は一定として分析を行う。すなわち、

$$\Delta IN^{od} = \Delta \sum_i n_i^{od} C_i^{od}$$

$$\Delta OE^{od} = 0$$

したがって、本稿における事業者便益の変化分は以下の式により算出する。

$$\Delta SB^{od} = \Delta \sum_i n_i^{od} C_i^{od}$$

第2節 分析結果

前節に述べた手法を用い、江戸川台・初石・豊四季～大手町・東京における共通運賃導入による効果について、(1) 需要予測、(2) 利用者・事業者便益の変動の順に分析を行った。

第1項 江戸川台～大手町・東京(O¹～D)

需要予測

経路別の利用者数、運賃、所要時間を整理すると次のようになる。

表 3-2-1 経路別利用者数・運賃・所要時間 (江戸川台)

経路番号	利用者数 (人/日・片道)	運賃 (円)	所要時間 (分)
1	27	760	53
2	38	760	45
3	106	730	47
4	117	730	45
5	90	870	37

以上の数値を当てはめ、前述の最尤推定法により推計したパラメータ、及びそこから導かれる経路 i の効用関数は次のとおりである。

表 3-2-2 パラメータと検定値 (江戸川台)

	$\theta_C^{O_1D}$	$\theta_T^{O_1D}$
	-0.0105	-0.146
t 値	-7.364	-8.029
尤度比	0.410	

$$\text{効用関数: } V_i^{O_1D} = -0.0105C_i^{O_1D} \cdot (-0.146)T_i^{O_1D}$$

この効用関数を非集計ロジットモデルに代入し、共通運賃導入後の需要配分を計算すると表のようになる。

表 3-2-3 共通運賃導入後の経路別需要配分 (江戸川台)

経路番号	利用率 (%)	人数 (人/日・片道)
1	4.9	18.6
2	15.9	59.9
3	11.9	44.7
4	15.9	59.9
5	51.2	192.9

利用者便益・事業者便益の変動

共通運賃制度下での江戸川台から大手町・東京への運賃として、まず現行の運賃を元に以下の3つのケースを設定した。

- ・ ケース 1 730 円 (経路 3・4 の現行運賃) に統一した場合
- ・ ケース 2 760 円 (経路 1・2 の現行運賃) に統一した場合
- ・ ケース 3 870 円 (経路 5 の現行運賃) に統一した場合

これらの運賃水準を共通運賃として導入した場合の利用者総一般化費用、総運賃収入、またそれから導かれる利用者便益・事業者便益の変動分をまとめると表 3-2-4 の通りである。

表 3-2-4 利用者便益・事業者便益の変動①（江戸川台）（単位：円）

現行		総一般化費用 1076236	総運賃収入 290490
ケース 1 730 円		総一般化費用 1008392	総運賃収入 274480
	現行との差	-67844	-16010
	便益変化分	利用者便益 +67844 (+6.3%)	事業者便益 -16010 (-5.5%)
ケース 2 760 円		総一般化費用 1019672	総運賃収入 285760
	現行との差	-56564	-4730
	便益変化分	利用者便益 +56564 (+5.3%)	事業者便益 -4730 (-1.6%)
ケース 3 870 円		総一般化費用 1061032	総運賃収入 327120
	現行との差	-15204	+36630
	便益変化分	利用者便益 +15204 (+1.4%)	事業者便益 +36630 (+12.6%)

730 円に設定した場合には、利用者便益は 6.3%増加するが、事業者便益が 5.5%減少してしまう。760 円に運賃を上げる（ケース 2）と、事業者便益の減少分はケース 1 より抑えられるものの、依然として現行の運賃体制よりも便益は減少してしまう。また、870 円まで引き上げた場合（ケース 3）には、両者の便益増加が見込まれるものの、便益増加度を比較すると、事業者便益の 12.6%に対し利用者便益は 1.4%と小さく、増加の程度に開きがある。

そこで、利用者便益、事業者便益の増加度が均衡的になるような水準を求めるため、ケース 2：760 円とケース 3：870 円の間の値を試算した。なお、鉄道運賃として 1 円単位の端数が発生することは現実的ではないため、試算は 760 円から 770 円、780 円、というように 10 円単位で増加させてそれぞれ計算した。その結果、800 円に設定した場合に、利用者便益が+3.9%、事業者便益が+3.5%と、最も均衡に近い増加度となることが明らかになった（表 3-2-5）。

表 3-2-5 利用者便益・事業者便益の変動②（江戸川台）（単位：円）

790 円		総一般化費用 1030952	総運賃収入 297040
	現行との差	-45284	+6550
	便益変化分	利用者便益 45284 (+4.2%)	事業者便益 6550 (+2.3%)
800 円		総一般化費用 1034712	総運賃収入 300800
	現行との差	-41524	+10310
	便益変化分	利用者便益 41524 (+3.9%)	事業者便益 +10310 (+3.5%)
810 円		総一般化費用 1038472	総運賃収入 304560
	現行との差	-37764	+14070
	便益変化分	利用者便益 +37764 (3.5%)	事業者便益 +14070 (+4.8%)

第2項 初石～大手町・東京(O²~D)

需要予測

第 1 項と同様にして、利用者数、運賃、所要時間の値をもとに、効用関数の定式化を行った。これにより、共通運賃制度導入後の需要配分は以下のような結果が得られた。

表 3-2-6 経路別利用者数・運賃・所要時間（初石）

経路番号	利用者数 (人/日・片道)	運賃 (円)	所要時間 (分)
1	5	730	51
2	8	730	43
3	20	700	45
4	22	700	43
5	17	870	35

表 3-2-7 パラメータと検定値 (初石)

	$\theta_C^{O_2D}$	$\theta_T^{O_2D}$
	-0.00800	-0.139
t 値	-6.746	-7.634
尤度比	0.365	

効用関数： $V_i^{O_2D} = -0.008C_i^{O_2D} \cdot (-0.139)T_i^{O_2D}$

表 3-2-8 共通運賃制導入後の経路別需要配分 (初石)

経路番号	利用率(%)	人数 (人/日・片道)
1	5.34	3.9
2	16.3	11.7
3	12.3	8.9
4	16.3	11.7
5	49.7	35.8

利用者便益・事業者便益

利用者便益・事業者便益の増加度が最も均衡的となる最適運賃水準は 770 円となった。このとき利用者便益は 3.4%、事業者便益は 3.3%の増加が見込まれる。

表 3-2-9 利用者便益・事業者便益の変動 (初石) (単位：円)

現行		総一般化費用 196560	総運賃収入 53680
		総一般化費用 189777	総運賃収入 55440
770 円	現行との差	+6782	+1760
	便益変化分	利用者便益 +6782 (+3.4%)	事業者便益 +1760 (+3.3%)

第3項 豊四季～大手町・東京(O³~D)

最後に、豊四季～大手町・東京についても同様に最適運賃水準とその運賃導入時の便益分析を行う。

需要予測

各変数、効用関数、共通運賃制度導入後の需要配分は以下の通りである。

表 3-2-10 経路別利用者数・運賃・所要時間 (豊四季)

経路番号	利用者数 (人/日・片道)	運賃 (円)	所要時間 (分)
1	8	710	47
2	11	710	39
3	30	680	41
4	33	680	39
5	26	870	35

表 3-2-11 パラメータと検定値 (豊四季)

	$\theta_C^{O_3D}$	$\theta_T^{O_3D}$
	-0.00360	-0.125
t 値	-4.689	-6.832
尤度比	0.281	

効用関数：
$$V_i^{O_3D} = -0.0036C_i^{O_3D} \cdot (-0.125)T_i^{O_3D}$$

表 3-2-12 共通運賃制導入後の経路別需要配分 (豊四季)

経路番号	利用率(%)	人数 (人/日・片道)
1	7.6	8.2
2	20.8	22.5
3	16.2	17.5
4	20.8	22.5
5	34.4	37.2

利用者便益・事業者便益

最適運賃水準は 750 円であり、このとき利用者便益は 1.8%、事業者便益は 2.6% 増大することが分かる。

表 3-2-13 利用者便益・事業者便益の変動 (豊四季) (単位：円)

現行		総一般化費用 281806	総運賃収入 78950
750 円		総一般化費用 276732	総運賃収入 81000
	現行との差	-5074	+2050
	便益変化分	+5074 (+1.8%)	+2050 (+2.6%)

第4項 まとめ

共通運賃制度導入後は最も所要時間の短い経路 5 の需要が増加した。これは運賃共通化により、利用者が乗り継ぎによる初乗り運賃加算の問題から解放され、効率的な経路選択が可能になったことを示唆している。利用者は短時間で目的地に到着できるようになり、時間短縮による便益増加が見込まれるという結果となった。また、利用者便益の増加を保ちながら事業者収入を増大させる運賃水準が存在することも明らかになり、事業者の立場からも共通運賃制度導入は効果的であるといえる。

第4節 政策提言

既に述べたように、現在我が国では各鉄道事業者がそれぞれ運賃を設定しているために、同じODであっても運賃格差や所要時間の格差が生じてしまう。現行の運賃制度にはこうした非効率性が存在し、最適な利用者便益は実現されてないと考えられる。また、首都圏では世界の主要都市と比較しても、通勤・通学にかかる時間が長いために、移動にかかるコストをより大きいものにしてしまっている。私たちはこのような運賃制度の問題点を改善して社会的便益を増加させる必要があると考えた。そこで、私たちは「共通運賃制度の導入」という政策を提言する。

第1節 望ましい運賃体制

第1項 望ましい運賃システム

本節では、首都圏で共通運賃制度を導入するにあたり、どのような運賃システムが望ましいのかを考えていく。第1章で述べたように、現行の運賃システムではJRは対キロ制を、私鉄各線は対キロ区間制を採用している。また、海外を見てみるとゾーン制を採用している都市も多い。第1章で述べたドイツだけではなく、オランダやロンドンも同じく公共交通機関の運賃制度にゾーン制を使用しているが、私たちが提言する共通運賃制度では対キロ制を選択することとする。私たちがこのシステムを採用する理由は二点ある。一点目は運賃システムを求めるのにより単純な計算が可能であること、二点目は首都圏には山手線という環状線が走っているため、ゾーンで区切ることが難しいという点である。こういった首都圏の都市の構造上、対キロ制の方がより望ましいと考え、この運賃システムを採用するに至った。

第2項 最適賃率の算出

対キロ制での運賃は、原則として以下の方法により定められる。¹⁰

$$C^{od} = pX^{od}$$

ただし、

C^{od} : o 駅から d 駅までの運賃 (円)

¹⁰ JR の対キロ制では原則として「賃率×距離」の値に沿って運賃が設定される。賃率は距離に応じて段階的に設定されており、距離が長くなるほど下がる。ただし、10キロ以下の短距離区間などはこの「賃率×距離」の原則とは無関係に設定されており（対キロ区間制）、いわゆる初乗り運賃もこの例外的に設定される区間に含まれる。本節で算定した最適賃率 p は、100キロ未満の区間の基本賃率を想定している。

p : 賃率 (円/キロ)

X^{od} : o 駅から d 駅までの距離 (キロ)

である。このうち、 C^{od} は前章で算定した最適運賃とし、 X^{od} には5個の経路の平均距離を用いる。

最適な賃率(p)は、最適運賃(C^{od})を距離(X^{od})で除することにより求めることができる。すなわち、

$$p = \frac{C^{od}}{X^{od}}$$

となる。

第3項 最適賃率

第3章の分析により、各ODの最適運賃は、江戸川台～大手町・東京：800円、初石～大手町・東京：770円、豊四季～大手町・東京：750円である。これらの運賃を、それぞれの平均距離で除し、最適賃率を求める。

表4 最適賃率

		江戸川台～ 大手町・東京	初石～ 大手町・東京	豊四季～ 大手町・東京
最適運賃(円)	C^{od}	800	770	750
距離(キロ)	X^{od}	38.32	36.62	34.24
賃率(円/キロ)	p	20.877	21.027	21.904

算定の結果、最適運賃を達成する賃率は江戸川台～大手町・東京：20.877 (円/キロ)、初石～大手町・東京：21.027 (円/キロ)、豊四季～大手町・東京：21.904 (円/キロ)となった。これより、最適賃率として約21円/キロという水準が望ましいと考えられる。

第2節 政策提言

本稿の分析で扱ったのは一部に過ぎないが、共通運賃化によって利用者便益と事業者便益の増加が観察できた。私たちが提言する「共通運賃制度」では、JRと東京メトロ、都営地下鉄、そして私鉄各社が「運輸連合」を結成して、首都圏の鉄道の一元的運賃制度の策定、運用を行う。これは、事業者としては現在の形を維持していくため経営統合とは区別される。そして、事業者ごとの鉄道運賃制度を撤廃し共通運賃化をし、賃率21円/キロという新しい対キロ制を採用して、ある一定の区間内であればどの事業者の鉄道を利用しても同じ費用がかかるよう設定する。この制度では最短移動時間の経路を選択すれば同時に最安値となる。その結果、時間的非効率の問題が解消されて利用者便益は増加することが3章での分析で明らかになった。

一方、事業者側を見ても、対キロ制の賃率を上げることで現行制度の場合よりも便益を増加させることができる。また、本稿では扱っていないが、運賃共通化によって鉄道の利便性が上がることで、他の交通機関からの需要シフトも見込まれ、事業者の収益を上げられることが予測できる。そして、これを示すことにより各事業者に運輸連合結成のインセンティブを与えることができる。

第1章第3節で述べたように、鉄道事業者の経営統合は構想が上がったこともあったが未だ実現に至っていない。しかし、最近では国内の鉄道業界に新たな動きも出ていて、JR 東日本、JR 西日本、東京メトロ、JR 九州、JR 貨物、東急電鉄および京阪電鉄の7社は、2011年11月1日、日本コンサルタンツ株式会社を共同で設立した。さまざまな分野の鉄道会社が持つノウハウを集結して世界各国の鉄道プロジェクトに関わり、日本の鉄道技術の海外での展開を推進していくことが目指されている。各社の思惑は違えども、こうした共同会社設立という新たな日本の鉄道業界の協力体制は、運輸連合という共通組織の結成に向けた第一歩といえるのではないだろうか。

また、運輸連合の運営をさらに効率化するために、収益を各事業者に配分する際、単純に輸送人キロのみを考慮して配分するのではなく、経営効率化の実績も加味して収益配分をするような仕組みを取り入れたい。その際、現在も運賃を決定する際に用いられているヤードスティック方式を引き続き上手く活用していくのが望ましいと考えられる。どのように今後運輸連合を運営し採算を取っていくかを決定していく、その前提として私たちは本稿を位置付ける。

今回は首都圏を対象を絞り政策提言を行ったが、日本の各都市で、その都市ごとの構造に合わせた共通運賃制度を導入することが私たちの長期的目標である。急激に高齢化が進む我が国では今後、今以上に公共交通機関の必要性が高まっていくだろう。このような状況に対応していくためにその利便性を上げていかななくてはならないのは、首都圏に限られたことではない。また、将来的には、運輸連合の可能性を交通サービスの供給だけに留まらせるのではなく、物流サービスの向上にも影響を与えられるようにしていきたい。人と物をさらに効率的に動かし、経済活動を活発にする存在にしたいと考えている。

私たちは、よりよい日本の都市を目指し、その第一歩として以上のような「首都圏における共通運賃制度の導入」を提言する。

先行論文・参考文献・データ出典

《先行論文》

- 金子雄一郎 (2004) 「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～」—『運輸政策研究』Vol.7, No.2, 2004, Summer
- 中川大、西尾健司、松中亮治、伊藤雅 (1999) 「共通運賃制度の導入による所要時間短縮効果に関する研究」—『土木計画学研究・論文集』, No.16, 1999年9月
- 土方まりこ (2010) 「ドイツの地域交通における運輸連合の展開とその意義」—『運輸と経済』, 第70巻, 第8号, 2010年6月
- 土谷敏治 (2003) 『ドイツにおける運輸連合の展開とその運賃制度』駒澤大学文学部地理学教室. 駒澤地理, No.39: 17-35

《参考文献》

- 土木学会土木計画学研究委員会編 (1996) 『非集計行動モデルの理論と実際』土木学会土木計画学研究委員会
- ケネス・A・モール (1999) 『都市交通の経済分析』勁草書房
- 黒田達郎、田淵隆俊、中村良平 (2008) 『都市と地域の経済学』有斐閣
- 運輸経済研究センター編 (1975, 76, 77) 『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～ (その1, 2, 3)』運輸経済研究センター
- 金本良嗣、藤原徹、蓮池勝人 (2006) 『政策評価マイクロモデル』東洋経済新報社

《データ出典》

- 『平成17年度第10回大都市交通センサス 首都圏報告書』
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kotu_census10/17syutokenn.pdf 2011/08/26 取得
- 『平成17年度第10回大都市交通センサス 資料編』
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kotu_census10/17siryou.html 2011/08/26 取得
- 消費者庁『公共料金の窓』
http://www.caa.go.jp/seikatsu/koukyou/railroad/ra_index.html 2011/10/18 取得
- 『鉄道分野における運賃・料金規制』
<http://www.caa.go.jp/seikatsu/koukyou/data/sankoshiryo2-170201.pdf> 2011/10/20 取得
- 『鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル 2005』
http://www.mlit.go.jp/tetudo/jigyo_hyoka/1.pdf 2011/08/25 取得
- 日経 BP ネット『都営地下鉄と東京メトロの一元化を改めて考える(2007年10月30日)』
http://www.nikkeibp.co.jp/style/biz/inose/071030_14th/index.html 2011/10/30 取得
- JR 東日本 2012年3月期 第2四半期決算説明会資料
<http://www.jreast.co.jp/investor/guide/pdf/201109guide3.pdf> 2011/10/30 取得
- 東京都総務局の統計「東京都の賃金、労働時間及び雇用の動き—毎月勤労統計調査地方調査結果—《平成22年(確報)》」
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/maikin/2010/mk10q1nenp.htm> 2011/09/24 取得
- 平成22年度首都圏整備に関する年次報告(平成23年版首都圏白書)平成23年6月国土交通省
http://www.mlit.go.jp/hakusyo/syutoken_hakusyo/h23/h23syutoken_.html 2011/11/07 取得