

# 運賃レベルが高い第 3 セクター鉄道の 運賃低廉化策と社会的便益の研究

中村 公彦<sup>1</sup>・金山 洋一<sup>2</sup>・牧村 雄<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 富山大学 都市デザイン学部 都市・交通デザイン学科  
(〒930-8555 富山県富山市五福 3190 番地)

E-mail: transhamu@gmail.com

<sup>2</sup> フェロー会員 富山大学教授 都市デザイン学部 都市・交通デザイン学科  
(〒930-8555 富山県富山市五福 3190 番地)

E-mail: kanayama@sus.u-toyama.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 社会システム株式会社 (〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿一丁目 20-22)

E-mail: y\_makimura@crp.co.jp

1980 年から 2000 年頃にかけて首都圏で開業した第 3 セクター鉄道事業者による新線には、当時存在していた譲渡線建設費等利子補給金制度 (P 線方式) を適用して整備されたものがある。それらの路線は大きな有利子負債による償還圧力が強いいため、他の路線に比べると高い運賃レベルとなっており、利用者数の増や沿線都市の発展にとって一定の負の要因になっていると言える。そして、それらの路線は、これまで自治体等による債務に関するリスク等の施策によって経営を維持してきたが、運賃の低廉化はほとんどなされていない状況が続いている。本研究では、鉄道の利用者増及び都市等への貢献を図りうる基盤として、公的資金の投入等によって利便性向上を図る運賃の低廉化施策について、必要となる公的資金と発生する社会的便益について試算を行った。その結果、30 年間で利用者便益が投入する公的資金額を上回る結果が得られ、社会的な効果が期待できる施策と言えること、及び公的支援額と利用者便益の比は、金利水準と償還期間によって決まることを示した。

**Key Words:** *interest replenishment method, interest-bearing debt, reschedule, convenience, low fare measures*

## 1. はじめに

新規に鉄道路線を整備する場合、数百億円から数千億円規模の多額の費用が必要となる。調達した資金の償還は長期間にわたるため、1990 年代まで続いていた 5% を超える金利水準にあって、有利子資金の金利負担は鉄道事業者にとって大きな負担となった。これらの長期的な整備リスクを鉄道事業者が担うことは難しく、また、新線整備による開発利益を鉄道事業者が十分に内部化することも、必ずしも多くを期待できない。これに対し、国は、都市部の発展に資する都市鉄道の整備を推進するため、路線の性質に応じた助成制度を設けてきた。表-1 に、都市鉄道の新線整備推進のための助成制度を示す (ただし、これらは令和 4(2022)年または制度廃止時点

の原則であり、各路線ごとに個別に手当がされているものも存在する。)

さらに、これらの助成制度のうち、表-2 に譲渡線建設費等利子補給金制度 (以下、P 線方式とする。) を適用した第 3 セクター鉄道を示す。P 線方式を適用した路線は、有利子負債による償還圧力が強いという、特に新規に設立された第 3 セクター鉄道は既存の収入源を持たないことから運賃レベルが高くなりやすく、その鉄道路線の持つポテンシャルに比して地域への貢献が不十分になりやすいと考えられる。

本研究では、これらの第 3 セクター鉄道のうち、埼玉高速鉄道 (赤羽岩淵～浦和美園間 14.6 km, 2001 年開業) を参考とした仮定の鉄道事業者を前提に、公的資金を投入することで運賃を低廉化し、利用客の増加に伴って生

じる社会的便益を試算し、その課題と可能性を明らかにする。

表-1 都市鉄道の新線整備に対する国の主な助成制度<sup>1)</sup>

<p><b>地下高速鉄道整備事業費補助</b> 昭和 37(1962)年創設</p> <p>主として地下に建設される路線について、鉄道の整備を行う地方公共団体または第3セクター鉄道事業者に対し、補助対象事業費の概ね70%以内を国と地方公共団体とで補助する。</p>
<p><b>譲渡線建設費等利子補給金</b> 昭和 47(1972)年創設</p> <p>旧鉄建公団等が建設し鉄道事業者に譲渡された路線について、譲渡を受けた鉄道事業者が25年で償還する建設費のうち、金利5%分を超える支払利息を、償還完了まで国と地方公共団体とで補給する。平成 13(2001)年に新規採択が中止されている。</p>
<p><b>都市鉄道利便増進事業費補助(速達性向上事業)</b> 平成 17(2005)年創設</p> <p>大都市圏等に公設民営型上下分離として建設される路線について、鉄道の建設を行う鉄道・運輸機構等の公的主体に対し、補助対象事業費の2/3以内を国と地方公共団体とで補助する。</p>

表-2 P線方式を適用した第3セクター鉄道路線<sup>1)</sup>

P線方式区間	距離	営業開始
<b>北総開発鉄道</b>		
新初富～小室	7.9km	S54(1979)年
京成高砂～新鎌ヶ谷	12.7km	H3(1991)年
<b>北神急行電鉄※</b>		
新神戸～谷上	7.5km	S63(1988)年
<b>千葉急行電鉄※</b>		
千葉中央～大森台	4.2km	H4(1992)年
大森台～ちはら台	6.7km	H7(1995)年
<b>東葉高速鉄道</b>		
西船橋～東葉勝田台	16.2km	H8(1996)年
<b>東京臨海高速鉄道</b>		
東京テレポート～天王洲アイランド	2.9km	H13(2001)年
天王洲アイランド～大崎	4.4km	H14(2002)年
<b>埼玉高速鉄道</b>		
鳩ヶ谷～浦和美園	8.7km	H13(2001)年
<b>横浜高速鉄道(みなとみらい21線)</b>		
横浜～元町・中華街	4.1km	H16(2004)年

・「※」を付した第3セクター鉄道は、後年に財務上の問題から他の鉄道事業者に路線を継承している。

・このほか、第3種鉄道事業者として、関西高速鉄道(片福連絡線(JR東西線)を保有)及び京都高速鉄道(京都市営地下鉄東西線を保有)が設立された。

## 2. P線方式を適用した第3セクター鉄道の運賃

P線方式を適用した第3セクター鉄道である埼玉高速鉄道及び東葉高速鉄道線と、比較のため、近隣の東京メトロ(同社は上記3セク2社の直通運転先でもある。)、都営地下鉄及びJR(東京の電車特定区間)の運賃レベルを図-1、図-2、図-3、表-3に示す。

これらによると、埼玉高速鉄道及び東葉高速鉄道の運賃は近隣の他事業者に比べ概ね2倍以上の高額であることが分かる。

運賃が高い場合の社会経済的な影響について、金山<sup>2)</sup>は、2004年に、当時都市鉄道では存在しなかった公設

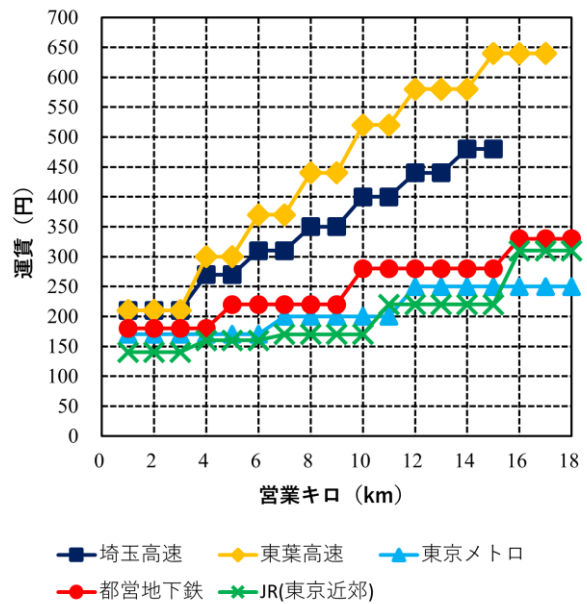


図-1 片道運賃(現金)の事業者間比較<sup>3)4)5)6)7)</sup>

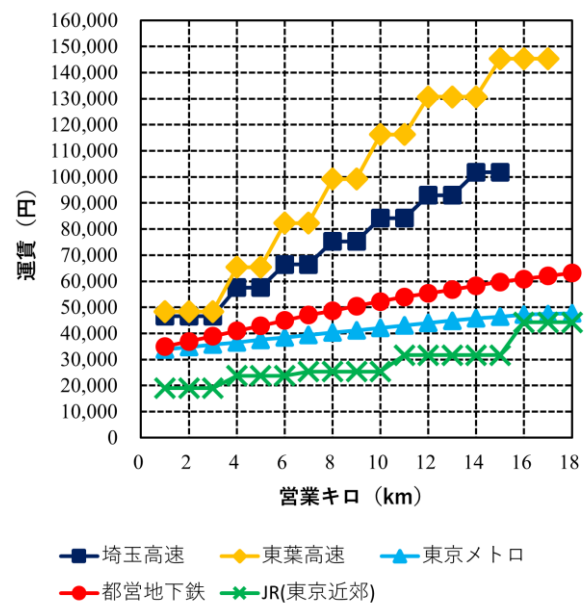


図-2 通勤定期運賃(6か月)の事業者間比較<sup>3)4)5)6)7)</sup>

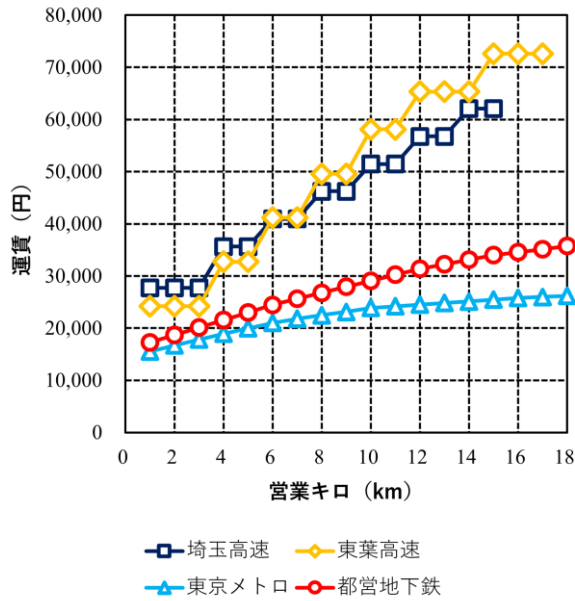


図-3 通学定期運賃 (6 か月) の事業者間比較<sup>3)4)5)6)</sup>

※JR は中学・高校・大学で運賃が異なるためこれを除外

表-3 通学定期運賃 (6 ヶ月) の例

浦和美園から横浜まで通学する場合		
埼玉高速鉄道	東京メトロ	東急電鉄
浦和美園～赤羽岩淵	赤羽岩淵～目黒	目黒～横浜
14.6km 約19分	21.3km 約48分	22.5km 約28分
62,050円	26,900円	23,060円
合計	58.4km 約1時間35分	112,010円

25%の距離・20%の乗車時間に対し 55%の運賃

民営スキームの制度設計に関する論文にて、ケーススタディとして東葉高速鉄道、埼玉高速鉄道等を例に、without は P 線方式、with を公設民営として、一定の前提を置き、運賃が仮に直通元の旧営団と併算となり、かつ、運賃レベルが旧営団と同等とした場合の社会経済効果の試算を行っており、いずれも利用者便益、費用便益比とも大きくなることを示した。ここでは、例として、東葉高速鉄道のケーススタディについて表-4 に示す。

また、東葉高速鉄道の利用者便益の帰着先として、図-4、図-5 に示す効果を示し、with-without の差分図 (図-6) から、広範に大きな効果が想定されることを明らかにしている。

埼玉高速鉄道及び東葉高速鉄道と同様に P 線方式を適用した第 3 セクター鉄道の北総鉄道では、累積損失の解消を契機に、令和 4(2022) 年 10 月に 15.4%の運賃低廉化を行うこととしている<sup>8)</sup>。

高い運賃レベルは、利用者数の増の観点だけでなく、沿線地域・都市の発展にとってもマイナスに働くものであり、その低廉化は重要な施策と言える。

従来の「投資」は、インフラ整備を伴うものが通例で

表-4 東葉高速鉄道の試算例<sup>2)</sup>

	公設民営 (A)	P 線方式 (B)	差分 (A-B)
輸送密度 (千人キロ/日 km)	87.6	27.3	60.3
B/C	2.8	1.1	(1.7)
総便益 (億円/50 年)	8,886	3,547	5,339

※建設費、車両費、P 線方式 (without) の資金計画は公表資料から設定。 ※経費原単位は平成 11(1999)年度実績。

※需要予測モデルは運輸政策審議会モデルによる。

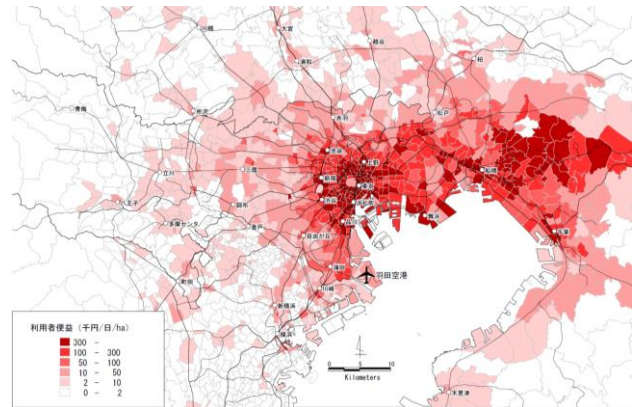


図-4 利用者便益の帰着先 (公設民営)<sup>2)</sup>

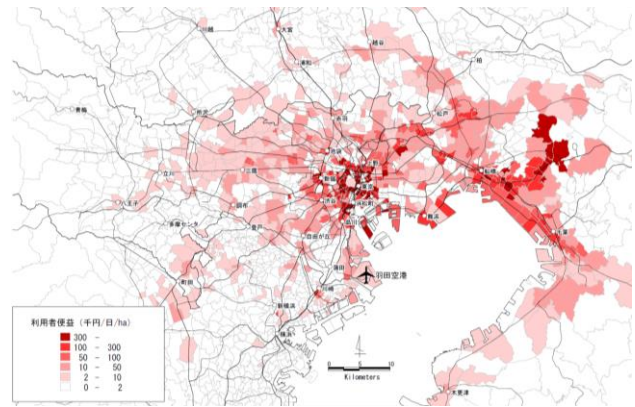


図-5 利用者便益の帰着先 (P 線方式)<sup>2)</sup>

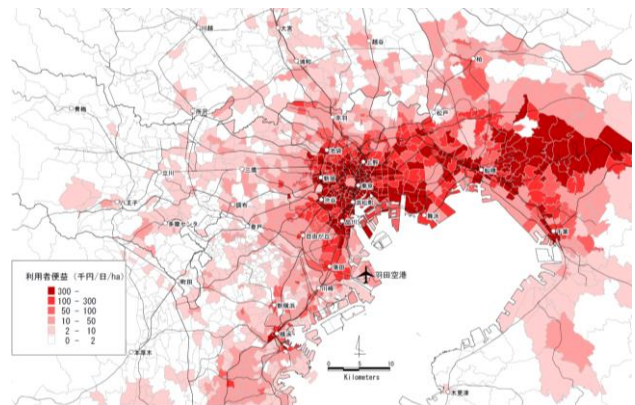


図-6 利用者便益の差分図 (公設民営-P 線方式)<sup>2)</sup>

あるが、本稿では、整備を伴わないサービス改善策に対するものも「投資」と位置づけ、便益、投資効果等について検討する。

### 3. ケーススタディ

本章では、公的支援による有利子負債の減少に伴う償還低減額を推計し、それに連動して運賃を低廉化させた場合に発生する利用者便益を試算した。試算の手順を図-7 に示す。まず、仮想的なケーススタディ事業者を設定し、有利子負債の償還条件（残高、金利、償還期間、元利均等 or 元金均等）についても仮想的に設定し、有利子負債残高を一定金額減じて金利や償還期間等が変化しない場合に、その後の毎年の償還額がどれだけ軽くなるかを求めた。

続いて、この償還額低減分を運賃収入額低減分とみなすこととし、鉄道輸送需要推計を行い、当該事業者の運賃水準を低廉化させた場合に発生する利用者便益を推計し、公的支援額と比較した。

なお、仮想的な条件は、P 線方式が適用された郊外型の第3セクター鉄道事業者の中で比較的情報が多く公開されている事業者の一つとして埼玉高速鉄道の公開情報を参考に設定した。

#### (1) 有利子負債の償還条件の設定

##### a) 基本事項

有利子負債の債権者には、鉄道・運輸機構、自治体、金融機関等が考えられるが、本試算におけるケーススタディ事業者の有利子負債はその全額が鉄道・運輸機構分であるものと仮定した。償還の方式は、P 線方式のスキームより、元利均等方式、半年賦償還とした。

なお、埼玉高速鉄道の場合、有利子負債の債権者には、鉄道・運輸機構、自治体（埼玉県・川口市・さいたま市）、金融機関がある。現在の埼玉高速鉄道の有利子負債の債権者別の残高は明らかになっていないが、平成 27(2015)年 2 月の ADR 成立時点では、埼玉高速鉄道の

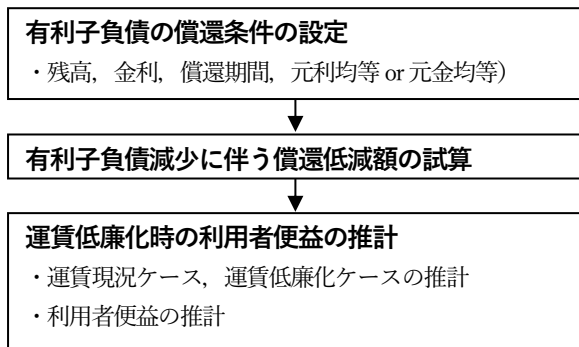


図-7 ケーススタディの検討フロー

有利子負債 605 億円のうち、鉄道・運輸機構分が 473 億円と 78%を占めていたことが分かる（図-8）。

##### b) 金利水準と償還期間

償還期間は、P 線方式のスキームでは 25 年となっているが、開業後、事業者に対する経営支援策により償還期間が延長されている例がみられる。そこで、本試算におけるケーススタディ事業者においては、償還期間があと 30 年であるものと仮定した。

なお、埼玉高速鉄道の期末有利子負債と支払利息の近年の推移を表-5 に示す。平成 30 年度以降の数年間、有利子負債が毎年 14 億円ずつ減少していることが分かる。仮にこのまま一定のペースで有利子負債が減少すると、令和 34(2052)年度ごろに有利子負債はゼロとなる。しかし、元利均等方式の場合は、金利が将来も一定と仮定する場合は有利子負債の減少ペースが徐々に早まることを踏まえ、4 年程度早い令和 30(2048)年度末に有利子負債がゼロとなると仮定し、令和元(2019)～3(2021)年度の決算における有利子負債残高と利息支払い額を概ね再現できる金利水準を検討すると年 0.74%であった。このことを参考に、ケーススタディ事業者の償還に係る金利水準は年 0.7%で一定と仮定した。

##### c) 有利子負債額と公的支援額の内容

令和 4(2022)年度末時点の有利子負債額を 500 億円と仮定し、公的支援により有利子負債が 100 億円減少した場合を仮定し、令和 5(2023)年度から償還終了となる令和 34(2052)年度までの公的支援がある場合とない場合の償還額を試算した。

【事業再生計画における有利子負債の縮減等】

(単位：億円)

債権者	有利子負債残高			支援内容
	経営再構築前 (H26.3.31)	事業再生計画による圧縮後 <sup>注4)</sup> (H27.3.31)	縮減額	
県及び2市	244	105 <sup>注5)</sup>	▲ 139	・貸付金の資本化(DES) ・残る債権のリスケジュール
金融機関	440	27	▲ 413	・県及び2市の損失補償後に債権放棄 ・残る債権のリスケジュール
鉄道建設・運輸施設 整備支援機構 <sup>注6)</sup>	499	473	▲ 26	・債権のリスケジュール
合計	1,183	605	▲ 578	

注4) 償還計画に基づく通常返済分を含む。

注5) 105 億円は、県の損失補償後に金融機関から県へ無償譲渡された 63 億円を含む。

注6) 未払金に係る消費税を含む。

図-8 ADR 成立時の埼玉高速鉄道の有利子負債の状況<sup>9)</sup>

表-5 埼玉高速鉄道の期末有利子負債と支払利息<sup>10)11)</sup>

年度	期末有利子負債	支払利息
H29(2017)年度	513 億円余り	504,913 千円
H30(2018)年度	46,941,672 千円	388,962 千円
R1(2019)年度	45,577,573 千円	330,481 千円
R2(2020)年度	44,187,864 千円	270,357 千円
R3(2021)年度	427 億円余り	216,991 千円

表-6 ケーススタディ事業者の年間償還額の試算結果

A. 公的支援なし	B. 公的支援あり	差分 (A-B)
1,851 百万円/年	1,481 百万円/年	370 百万円/年

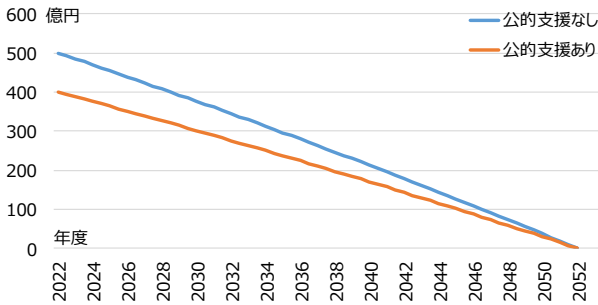


図-9 期末有利子負債の推移の試算結果

(2) 有利子負債減少に伴う償還低減額の試算

試算したところ、年間 370 百万円の償還額低減効果があるとの結果となった(表-6、図-9)。

(3) 運賃低廉化時の利用者便益の試算

ある鉄道事業者の運賃が低廉化する場合、当該事業者の利用者数が増加するため、例えば運賃を一律 5%低廉化させた場合に運輸収入は 5%の減少とはならない。また、鉄道輸送需要推計に用いるシステムは、運賃水準を変化させた場合の輸送需要や運輸収入の推計は可能であるものの、運輸収入が 5%減少となる運賃水準を直接求めることは困難である。そこで、ケーススタディ事業者の運賃を現況から一律 5%および 10%低廉化した場合を設定し、運輸収入の変化と発生する利用者便益額を推計し、その結果を基に、前節で求めた償還低減額(運輸収入低減額)に対応する利用者便益額を推定することとした。

なお、ここでの利用者便益は、消費者余剰法の考え方に基づき、運賃低廉化施策のある場合とない場合それぞれの OD ごとの交通量と一般化費用(鉄道運賃のほか、鉄道乗車時間、乗換時間、待ち時間、駅アクセスイグレス時間、列車内快適性(混雑率)等を費用換算した指標値)の推計結果から求める。

4. ケーススタディの結果と結論

鉄道輸送需要推計の結果、輸送人キロは、5%低廉化ケースで 1.47%、10%低廉化ケースで 2.99%の増加、運輸収入は、5%低廉化ケースで 311 百万円/年、10%低廉化ケースで 628 百万円/年の減少、利用者便益は、5%低廉化ケースで 516 百万円/年、10%低廉化ケースで 993 百万円/年となった(表-7)。

運輸収入と利用者便益はいずれも、運賃低廉化レベルとの関係をとると、概ね原点を通る直線に近似できるこ

とから、運輸収入が-370 百万円/年となる運賃低廉化レベルとその場合の利用者便益を求めると、5.9%及び 600 百万円/年となった(図-10)。つまり、100 億円の公的支援によって発生する償還低減効果と運輸収入低減額が同等となるように運賃を引き下げると、年間 600 百万円の利用者便益が発生する、ということになる。

今回は令和 4(2022)年度末に 100 億円の公的支援を受けると設定したことから、令和 5(2023)年度から償還終了となる令和 34(2052)年度まで 30 年間この利用者便益が発生すると仮定して、令和 4(2022)年度を基準年次、社会的割引率を 4%として集計すると、30 年分の利用者便益は 103.8 億円と算出された(図-11)。公的支援額と

表-7 輸送人キロ、運輸収入及び利用者便益の推計結果

ケース	輸送人キロ		運輸収入			利用者便益 百万円/年
	百万人キロ/年	対運賃現況比	百万円/年	対運賃現況		
				差	比	
運賃現況	201.3	-	8,471	0	-	0
運賃-5%	204.3	+1.47%	8,160	-311	-3.67%	516
運賃-10%	207.4	+2.99%	7,843	-628	-7.42%	993

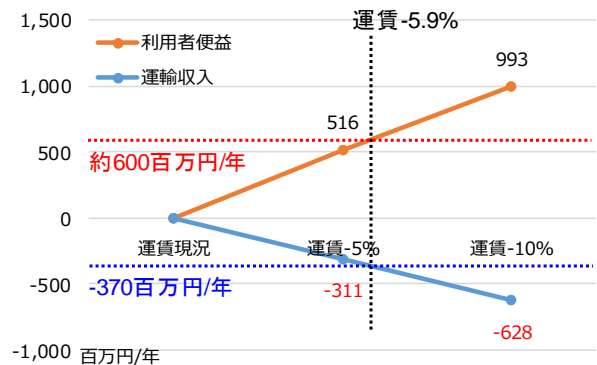


図-10 償還低減額に対応した利用者便益額の推定

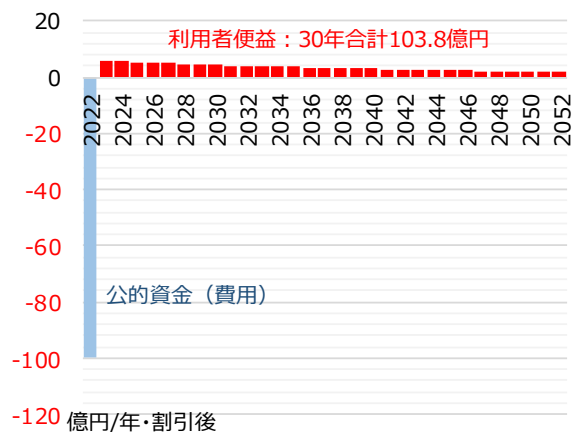


図-11 公的資金と利用者便益の推移

利用者便益との比をとると 1.038 倍となる。この比率を「利用者便益に係る費用便益比」と呼ぶこととする。

利用者便益を利用者の出発地に着目して描画した分布図を図-12 に示す。

なお、これまでの試算を「基本ケース」とし、前提条件を一つだけ変えて試算をしたところ、以下の結果を得た。ただし、以下で変化させた前提条件のうち、公的支援額以外は本来は所与の条件であることに留意が必要である。

- ・金利水準がより高い（低い）場合、償還低減効果及び「利用者便益に係る費用便益比」は「基本ケース」よりも大きくなる（小さくなる）。
- ・有利子負債額がより大きい（小さい）場合でも、償還低減効果及び「利用者便益に係る費用便益比」は「基本ケース」と同じである。
- ・償還期間がより長い（短い）場合、償還低減効果及び「利用者便益に係る費用便益比」は「基本ケース」より小さい（大きい）。
- ・公的支援額がより大きい（小さい）場合、償還低減効果と利用者便益は大きく（小さく）なり、それに応じた社会的な効果の発現が期待出来る。また、同時に、公的支援額に比例した変化であるため、「利用者便益に係る費用便益比」としては「基本ケース」と同じである。

以上より、本試算においては、「利用者便益に係る費用便益比」は、金利水準と償還期間によって決まることが明らかになった。

鉄道整備は居住立地など都市構造の変革に寄与する基盤であり、特に郊外部においては、都市のコンパクト化に寄与することも期待できる。英国など海外で検討が進められているワイドインパクト（Wider Economic Impact）は、鉄道が得意と言え集積の効果や誘発投資、運賃が関係する不完全競争下での生産性の変化、

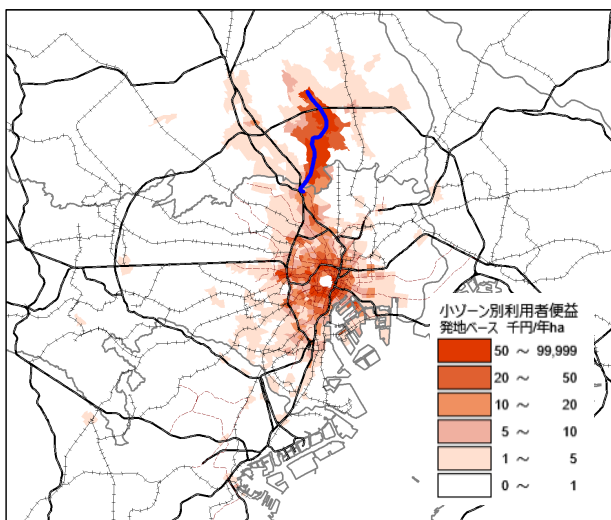


図-12 利用者便益分布図

通勤圏の拡大等が関係する労働市場の変化を評価するものであり、現在、費用便益計算に含まれていないこうした効果を踏まえると、実際の費用便益比は試算結果より大きく、都市の発展等に少なからぬ効果を生じさせるものと考えられる。

## 5. おわりに

今回、P 線方式を適用した路線に対し、金利により拡大した債務の償還負担を軽減することによる運賃低廉化を検討し、ケーススタディ試算により、公的支援額に対して意義が認められる利用者便益が得られることを示した。

今回の試算では、割引前の利用者便益は公的支援受入直後から償還終了まで毎年一定額と仮定した。しかし、現実には、運賃低廉化は沿線人口がより増加する方向に寄与する（ないし減少を抑制する方向）。そこで、今後の展開として、沿線人口の中長期的な変化を踏まえた評価が考えられる。また、同じ公的支援額でも、欧州における政策運賃に係る公的措置のように、直接運賃低廉化を図る方法も考えられる。運賃についても、今回は運賃を一律引き下げる試算を行ったが、普通運賃、通勤定期運賃及び通学定期運賃といった価格感度が異なる運賃種別に応じて値下げ率に差をつけることも考えられる。

制約のある行財政下であるとはいえ、優れたハードである都市鉄道をソフト面でも活用し、もって都市の発展に資するための積極的な公的支援のあり方は、今後も検討の発展性があると考えられる。

## REFERENCES

- 1) 鉄道・運輸機構：鉄道助成ガイドブック，2022。
- 2) 金山洋一：鉄道の整備・運営制度における公益性と効率性を両立させる公民分担方式の研究，東京大学社会基盤学専攻，博士論文 16260 号（主査：家田仁 東京大学教授），2005。
- 3) 埼玉高速鉄道：旅客営業規則（2021.7.1 施行）
- 4) 東葉高速鉄道：旅客営業規則（2021.7.1 施行）
- 5) 東京地下鉄：旅客営業規程（2021.7.1 施行）
- 6) 東京都：東京都地下高速電車旅客営業規程（2021.7.1 行）
- 7) 交通新聞社：JR 時刻表 2022 年 10 月号
- 8) 北総鉄道：2021 年 11 月 19 日付ニュースリリース「北総線の運賃値下げを実施いたします」
- 9) 埼玉県，川口市，さいたま市：埼玉高速鉄道経営自立化指針，2015。
- 10) 埼玉高速鉄道：決算について（各期）
- 11) 埼玉県企画財政部交通政策課：埼玉高速鉄道株式会社に関する情報公開，2021。

STUDY ON SOCIAL BENEFITS FROM LOWERING FARES OF RAILWAY  
OPERATED BY THIRD SECTOR SUFFERED FROM INTEREST-BEARING DEBT

Kimihiko NAKAMURA, Yoichi KANAYAMA and Yu MAKIMURA

A method to analyze costs from public funds and social benefits from lowering fare of railway is investigated in this paper. This method assumed that fares of railway operated by third sector, somehow freed from its interest-bearing debt, is lowered correlated with the reduction level of such debt. As a result, we have obtained a trial calculation result that user benefit exceeds the amount of public support for 30 years. We also showed that the ratio of public support amount to user benefit is determined by interest rate level and repayment period.