

# 都市鉄道新線の開業遅延による効果損失の影響分析

## －東葉高速鉄道を事例として－

### Impact Analysis of Effect Loss by Opening Delay of New Urban Railway

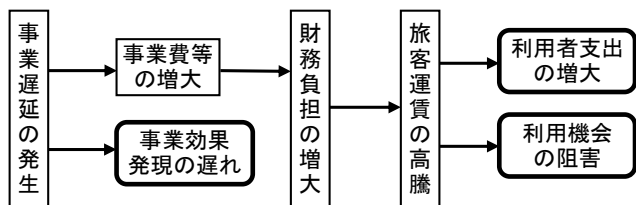
#### －Case of TOYO Rapid Railway－

指導教授 轟 朝 幸

M5002 栗 野 壽 一

### 1. はじめに

近年の都市鉄道新線整備事業では、種々の要因により、供用時期に大幅な遅延が発生することが多い。供用時期の遅延は、鉄道事業者や利用者が開業により享受するはずであった事業効果発現の遅れによる損失を発生させる。さらに、事業費増大に伴う旅客運賃高騰により、利用者の支出の増大や鉄道の利用機会阻害といった損失を発生させる要因となりうる（図－1 参照）。



図－1 事業遅延による効果損失発生機構

このような都市鉄道新線整備の事業遅延による、鉄道事業者や利用者に対する損失が甚大であることを、筆者らは先行研究<sup>1)</sup>で指摘してきた。本研究はこれら先行研究を踏まえ、社会経済的・事業採算的影響による事業の事後評価について、東葉高速鉄道を事例として行う。これにより、都市鉄道新線整備事業が抱える社会的課題を明らかにすることを目的とする。

### 2. 東葉高速鉄道の事業遅延と事業費増大について

過去の新聞報道などによれば、東葉高速鉄道の整備では、用地取得難や建設事故発生などが主因となって、5年間の開業遅延が生じたとされている。これにより事業費が増大したと言われているが、その詳細については不明であった。そこで筆者らは、建設主体であった鉄道建設・運輸施設整備支援機構（当時の日本鉄道建設公団）に対して複数回のヒアリング調査を実施し、それらにより得られたデータを整理することで、表－1に示す建設費などの変動実態を得た。

工事費について見ると、対象事業遅延の主因が用地取得の難航であることから、用地費の増大が約 370 億円と顕著であり、建設費の増大につながっている様子がわかる。ここで用地費の増大は、対象事業の実施時

表－1 東葉高速鉄道における建設費の推移

(単位:億円)

	当初	実績	増	減
建設費	2,091	2,156	65	
工事費	1,883	2,039	156	
P線事業分	1,760	1,926	166	用地急騰等 370 工事・工事附帯 △ 205
直接施工	1,633	1,839	206	
委託施工	127	87	△ 40	
会社施工分	123	113	△ 10	
その他	208	117	△ 91	
車両費	188	91	△ 97	
測量・監督費 総係費	20	26	6	
管理費(公団)	(140)	236	(96)	
建中利息	(390)	786	(396)	
負担金工事		69		

出典) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構の内部資料を整理

※ 括弧内数値は資料中に記載がなく、公団譲渡価額等から推定した数値

期がバブル期に当たることによる地価高騰の影響を受けたもので、事業遅延の発生が用地費の増大につながるか否かはあくまで対象事業期間中の経済情勢による。ただし結果として、事業遅延が発生しなければ用地費増大は抑えられたと言える。

事業遅延による事業費の増大は、むしろ建中利息額や管理費といった直接工事費外の増大の影響が大きい。当初計画における管理費や建中利息額は入手資料では不明であったが、追加ヒアリングにより、当初計画の建中利息額が約 390 億円、同じく管理費が約 140 億円であり、増加分がそれぞれ約 396 億円、約 96 億円と推測されることがわかった。事業期間の増大により建中利息額や管理費が大幅に増大したことが、これらの数字により明らかとなった。

### 3. 事業遅延に伴う事業費増大と効果発現遅れの影響

本研究では事業遅延による影響分析として、遅延の有無それぞれについて、表－2および表－3に示す条件に基づき、社会経済的観点からの費用便益分析および事業採算的観点からの財務分析を行う。

将来旅客需要は、既知の旅客需要データをもとに対数近似的に仮定した数値を用いる（図－2 参照）。なお、

表-2 分析に用いる対象事業費額

	費用便益分析(割引額)	財務分析	
			公団支払利息
遅延なし	2,236.6億円(1,806.6億円)	2,290.4億円	1,772.3億円
遅延あり	2,447.8億円(1,691.9億円)	2,948.0億円	2,805.1億円

表-3 分析に用いる主な設定条件

事業開始年度	遅延なし:1981年/遅延あり:1984年		
開業年度	遅延なし:1991年/遅延あり:1996年		
分析基準年	1981年度(遅延なしの時の事業開始年度)		
分析対象期間	開業後40年間	遅延期間	5年間
社会的割引率	対象期間中一律4%	利子率	5%
時間評価値	32.5円/分 <sup>*</sup> (1981年の東京都の数値)		

※ 出典) 労働大臣官房政策調査部(編):毎月勤労統計要覧(昭和57年度版)

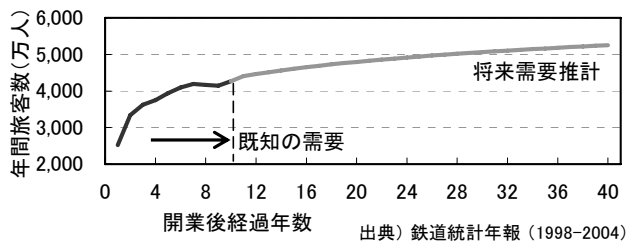


図-2 分析に用いる将来旅客需要

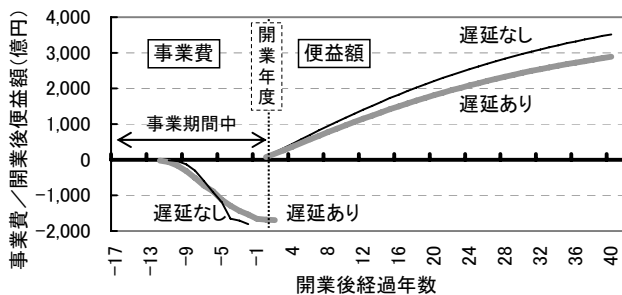


図-3 事業費および開業後便益額の比較

当該鉄道沿線地域は都市開発が盛んで、自治体全体(船橋・八千代市)の人口が減少期に入っても沿線地域では人口増加が続くと予測されることから、この将来旅客需要推計が妥当と考えられる。財務分析では、未処分損益(減価償却考慮の損益収支)と資金過不足(事業費等考慮の資金収支)の2指標による評価を行う。なお本分析は、鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005<sup>2)</sup>に則って行っている。

本章の分析結果を図-3・4・5および表-4に示す。まず、社会経済的影響について見る。開業後便益額(利用者・供給者便益の和)(図-3)について遅延なしと遅延ありを比較すると、後者の便益額が全体的に少なくなり、純現在価値額は開業後40年経過時点で508.1億円の減となった。この減少額が事業遅延発生に伴う社会経済的損失である。なお費用便益比で比較を行うと、前者は2.06であるのに対して、後者は1.83と、0.23ポイントの損失を生じる結果となった。

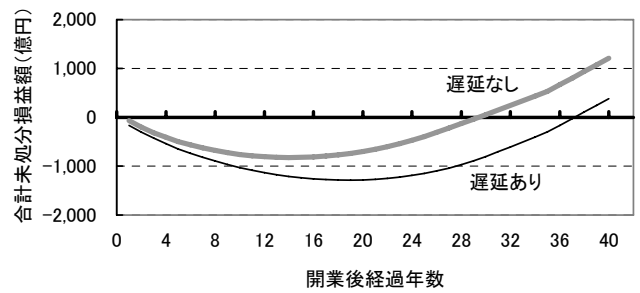


図-4 合計未処分損益額の比較

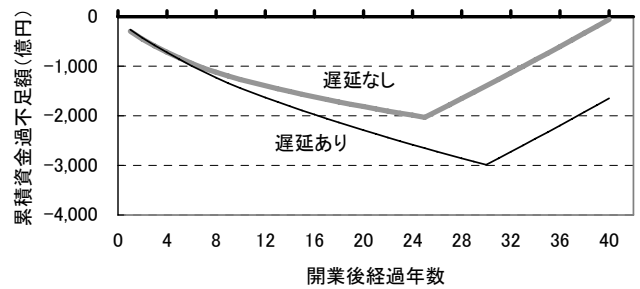


図-5 累積資金過不足額の比較

表-4 事業費増大・効果発現遅れの影響分析結果

	(A) 遅延なし	(B) 遅延あり	(A)-(B)
利用者便益額(億円)	2,102.5	1,729.8	372.7
供給者便益額(億円)	1,415.9	1,158.0	257.8
事業費(億円)	1,806.6	1,691.9	114.7
純現在価値額(億円)	1,917.5	1,409.4	508.1
費用便益比	2.06	1.83	0.23
合計未処分損益額(億円)	1,212.7	381.1	831.6
累積黒字転換年度	開業後30年	開業後38年	△8年
累積資金過不足額(億円)	△56.6	△1,648.4	1,591.8
累積黒字転換年度	解消せず	解消せず	

次に事業採算的影響について見る。合計未処分損益額(図-4)について、遅延なしと遅延ありを比較すると、後者では累積黒字への好転が8年遅れ、損益額についても前者より831.6億円少なくなった。同じく、累積資金過不足額(図-5)について見る。遅延なしと遅延ありを比較すると、5年間の事業遅延による損失額は1,591.8億円に達する。

以上により、東葉高速鉄道における5年間の事業遅延に伴う事業費の増大と効果発現遅れによる事業効果損失が、社会経済・事業採算のいずれの観点から見ても、非常に膨大なものであることが明らかとなった。

#### 4. 旅客運賃の高騰による影響

本章では、東葉高速鉄道における旅客運賃の高騰に伴う影響についての分析を行う。東葉高速鉄道では、事業費増大による事業採算的な負担増大の補填を目的として、免許申請時の水準に比べ、より高額な運賃設定がなされている。

これを踏まえ、旅客運賃高騰による影響分析を、表-5に示す2ケース、すなわち現行運賃と、東葉高速鉄道の免許申請時の設定に基づく運賃（以下、当初設定運賃）の2つについて、先と同じく費用便益および財務の2分析を行う。なお東葉高速鉄道の主要駅間において、表-5における2ケースの旅客運賃を比較すると、表-6のようになる。

本分析では、東葉高速鉄道に現行と同じく5年間の開業遅延が生じている状況で、運賃を仮想運賃に設定した場合との比較により、当該鉄道の開業遅延に伴う旅客運賃高騰による社会経済的影響および事業採算的影響を見る。

本分析においては、当初設定運賃に据え置いた際の需要変動に関して、その変動が定期外旅客のみに発生するものと仮定する。ここで運賃弾力性  $E$  は、交通需要変動率  $\Delta Q/Q$  と旅客運賃変動率  $\Delta P/P$  を用いて次式(1)のように表される。

$$E = - \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \quad (1)$$

旅客需要の運賃弾力性  $E$  は 0.1、0.2、0.3、0.4 の4種について分析を行う。なお、仮定した運賃弾力性は、金子ら<sup>3)</sup>により示された首都圏の主要路線の弾力性の傾向を鑑みて仮定したものである。

以上を踏まえて分析を行った結果をまとめる。表-7に当初設定運賃適用時と比較した旅客運賃の高騰による影響の分析結果を示す。表-7によれば、現行運賃に比べて低額な運賃設定となっている当初設定運賃の適用時では、40年間の利用客数が約2,270万人増加（運賃弾力性0.2）する。これに伴う利用者便益額の大幅な増大により、開業後便益額（利用者便益と供給者便益の合計額）も337.7億円増大している。なお、運賃弾力性が大きいほど、旅客需要の増分が大きいため、この傾向はより顕著に現れる。その反面、鉄道旅客の運賃弾力性が非弾力的ゆえ、鉄道事業者が受ける供給者便益額は、旅客ひとり当たりの収入減少の影響により、現行運賃適用時と比べて減少している。その減少額は、運賃弾力性0.2の時で108.2億円である。

これと同様のことが財務分析の2指標についても言える。今回の分析において、当初設定運賃設定下では、現行運賃設定下と比べ404.1億円も財務的損失が大きくなるとの結果が得られた（運賃弾力性0.2）。

このように、鉄道事業の社会経済的効果を増大する

表-5 旅客運賃の高騰による影響の分析ケース

運賃体系	運賃弾力性
現行運賃	—
当初設定運賃	0.1、0.2、0.3、0.4の4種類

表-6 東葉高速鉄道における主要駅間運賃比較

現行運賃との差額	西船橋	310円 420円	360円 490円	460円 550円	510円 610円	上段下段： 当初現行設定運賃
	110円	北習志野	160円 200円	260円 350円	310円 420円	
130円	40円	八千代 緑が丘	160円 200円	260円 350円		
90円	90円	40円	八千代 中央	160円 200円		
100円	110円	90円	40円	東葉 勝田台		

表-7 旅客運賃高騰による影響分析結果

(単位：利用者数は百万人、ほかは億円)

	現行運賃適用時	当初設定運賃適用時／運賃弾力性			
		0.1	0.2	0.3	0.4
40年間の利用者数 (差分)	1,854.4 —	1,865.7 11.4	1,877.1 22.7	1,888.4 34.1	1,899.8 45.4
利用者便益額 (差分)	1,729.8 —	2,167.0 437.1	2,175.8 445.9	2,184.6 454.7	2,193.3 463.5
供給者便益額 (差分)	1,158.0 —	1,042.6 △ 115.5	1,049.8 △ 108.2	1,057.1 △ 101.0	1,064.3 △ 93.7
開業後便益額 (差分)	2,887.9 —	3,209.5 321.6	3,225.6 337.7	3,241.6 353.7	3,257.7 369.8
合計未処分損益額 (差分)	381.1 —	△ 51.3 △ 432.3	△ 23.0 △ 404.1	5.2 △ 375.9	33.4 △ 347.7
累積資金過不足額 (差分)	△ 1,648.4 —	△ 2,080.8 △ 432.3	△ 2,052.5 △ 404.1	△ 2,024.3 △ 375.9	△ 1,996.1 △ 347.7

ために旅客運賃を低く設定することで、逆に鉄道事業者の事業採算的効果を低下させ、鉄道事業者の経営状況をさらに悪化させるというジレンマが生じる構図がわかる。これは、一般的に鉄道需要が旅客運賃に対して非弾力的で、旅客需要増加を目的とした旅客運賃の値下げを行っても、総運賃収入は減少するという状況にあることが要因である。そのため、東葉高速鉄道のように開業遅延が生じた場合、鉄道事業の効果を社会経済・事業採算の両側面から向上させることは、鉄道事業者が独力で達成するのが困難であり、国や自治体といった公的機関等の支援の検討も必要と言える。

## 5. 公団P線方式とリスク分担問題について

### (1) 公団P線方式の概要

東葉高速鉄道の整備事業においては、日本鉄道建設公団（当時）による民鉄線建設方式（公団P線方式）という整備スキームが採用された。これは、鉄道公団が鉄道事業者に代わって資金調達から鉄道施設建設までを行い、完成後に鉄道会社にそれを譲渡する制度で、鉄道事業者は譲渡額を開業後に償還するものである。

公団P線方式は、資金力に乏しい鉄道会社でも鉄道路線を整備できるというメリットを有する。反面、鉄

道の整備主体と運営主体が異なる上、事業遅延等のリスクを整備主体（鉄道公団）側が一定程度負担する枠組がなく、運営主体（鉄道事業者）が大半のリスクを負うという問題を内包している。

## （２）東葉高速鉄道の事業遅延の要因整理

東葉高速鉄道における事業遅延の主因は「用地取得難」および「建設事故の発生」であることは先述した。これらはいずれも整備事業段階におけるリスクである。

公団P線方式において、整備主体側がリスクを負担するという枠組が存在しないため、当該鉄道事業の遅延による事業効果損失は鉄道事業者の負担となり、それが旅客運賃高騰という形となって利用者にまで波及しているというのが現状である。

## （３）利便増進法におけるリスク分担の考え方

2006年、新たな鉄道整備の枠組として「都市鉄道等利便増進法」が制定された。この法律による利便増進事業は、公益重視型上下分離方式に基づくものであるが、特筆すべきはこの法律の中で「リスク分担」の方針が明確に打ち出されたことにある。

これによると、用地取得難や建設事故などのリスクは「整備リスク」として分類され、鉄道の整備主体側が負うべきものとしている。すなわち、東葉高速鉄道整備事業においてこの考え方を適用した場合、生じたリスクは鉄道公団の負担となっていたと考えられる。

## （４）リスク分担導入時の比較分析

本研究では先述の議論を受け、東葉高速鉄道整備事業において遅延が生じた現状において、仮にリスク分担がなされ、事業費増大ならびに旅客運賃高騰が回避された場合、その事業効果にどのような影響が及ぶのかについて比較分析を行う。なお、リスク分担時における財務分析に用いる事業費は表－２における「遅延なし」の事業費とし、同じく旅客運賃については表－５・６における「当初設定運賃」とする。比較分析結果を表－８に示す。

表－８において、まず社会経済的影響について見る。リスク分担導入時は利用者便益額の増大により、開業後便益額も大きく増大しており、その増大額は337.7億円である。費用便益比についても2.03と、0.2ポイントの増大となっている。

同じく表－８の財務的影響について見る。合計未処分損益額を見ると、公団P線方式採用時では376.5億円であるのに対し、リスク分担時は1,033.4億円であり、

表－８ リスク分担導入時の比較分析結果

	(A) P線方式	(B) リスク分担時	(A)－(B)
利用者便益額（億円）	1,729.8	2,175.8	△ 445.9
供給者便益額（億円）	1,203.8	1,049.8	154.0
開業後便益額（億円）	2,887.9	3,225.6	△ 337.7
費用便益比	1.83	2.03	△ 0.20
合計未処分損益額（億円）	376.5	1,033.4	△ 656.9
累積赤字転換年度	開業後38年	開業後31年	△7年
累積資金過不足額（億円）	△ 1,648.4	△ 338.5	△ 1,310.0
累積赤字転換年度	解消せず	解消せず	

注）(B)は運賃弾力性0.2の場合の数値を示す

現行の公団P線方式と比べて656.9億円の事業効果増大となっている。同じく累積資金過不足額について見ると、公団P線方式採用時では1,648.4億円であるのに対し、リスク分担時には338.5億円と、1,310.0億円もの財務的損失軽減がなされるという結果である。

これにより、リスク分担がなされた場合には、社会経済的観点、事業採算的観点のいずれについても事業効果の増大が見られるという、非常に示唆深い結果を得た。すなわち、公団P線方式において明確なリスク分担がなかったために、鉄道事業者、利用者の双方に対して負担が及んでいる実態が明らかとなった。

## 6. おわりに

本研究では、東葉高速鉄道における事業遅延による事業効果への影響を、事業費増大等による影響と運賃高騰による影響という2つの観点から分析した。これにより、事業遅延が事業効果に及ぼす損失の大きさが、非常に膨大であることを示した。加えて、当該鉄道事業におけるリスク分担の不明瞭さが、大幅な事業効果損失を招いたことを明らかにし、明確なリスク分担が事業効果確保にとって非常に重要であることを示した。

今後の課題としては、開業時に遅延を伴った他の都市鉄道新線の事例についても同様の分析を行い、それらを比較することで、事業遅延の発生要因の一般化などを進めていく必要があると考えられる。

## 参考文献

- 1) 轟、栗野：都市鉄道新線整備の遅延による効果損失の影響分析、交通学研究2005年研究年報、pp.151-160、2005。
- 2) 国土交通省鉄道局監修：鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005、(財)運輸政策研究機構、2005。
- 3) 金子、福田、香田、千脇：首都圏における鉄道旅客需要の運賃弾力性の計測、土木計画学・論文集、Vol.21、No.1、pp.175-181、2004。