

IV-192

都市鉄道新線の費用便益分析に関する事例研究

帝都高速度交通営団 正 会 員 小 坂 彰 洋

" フェロワー 久多羅木 吉治

1. はじめに

近年、公共事業を効率的・効果的に実施するため、事業着手の判断の際には、その意義を定量的に評価することが求められるようになってきた。運輸分野においても、平成9年度以降の大規模プロジェクトについては、費用対効果分析を実施することが原則となった。現在は、よりの確な手法を確立するため、各所で事例研究が行われている状況である。本稿は、東京都心における都市鉄道新線をモデルとして設定し、それについて行った費用対効果分析の試算結果を紹介するものである。

2. 分析の手法

まず初めに、モデル路線の設定を行い、それについて4段階推計法による需要予測を行った。次に、需要予測結果を利用して消費者余剰アプローチにより、モデル路線の便益を算定した。また、地価上昇に伴い土地所有者に帰着する便益及び固定資産税、都市計画税の増収として政府（地方自治体を含む）に帰着する便益を算定するため、ヘドニックアプローチを併用したが、この部分は、結果的に全て相殺されるよう、便益主体と便益項目を設定した。

3. モデル路線の設定及び分析の前提条件

モデルとした都市鉄道新線は表-1のように設定した。

また、分析にあたっての前提条件は下記のように設定した。

- (1)社会的割引率：便益・費用の発生額を基準年度価値に割り戻す割引率として4%を使用した。
- (2)プロジェクトライフ：モデル路線の開業から30年間とし、建設投資の開始時から、プロジェクトライフの終了までの便益、費用を計上した。

表-1 モデル路線の設定

路線延長	約9km
建設費	約2,200億円※
建設着手年度	基準年度+5年
開業年度	基準年度+12年
運転所要時間	全線約15分
運賃水準	営団既設路線と同一
全線旅客需要	約30万人/日※※

※ 発生年度価値を基準年度価格で表示。

※※ 開業年の予測値。

4. 消費者余剰アプローチによる利用者便益の算定

算定対象とした便益は時間短縮効果、費用節約効果、乗換回数低減効果、運行頻度向上効果の4つであり、下式により求めた。

$$\text{利用者便益} = \sum \frac{1}{2} (Q_0 + Q_1) (P_0 - P_1) \cdot \omega$$

ここで、 Q_0 ：モデル路線整備無しのゾーンiからゾーンjへの鉄道利用OD交通量

Q_1 ：モデル路線整備有りのゾーンiからゾーンjへの鉄道利用OD交通量

P_0 ：モデル路線整備無しのゾーンiからゾーンjへの一般化費用の時間換算値

P_1 ：モデル路線整備有りのゾーンiからゾーンjへの一般化費用の時間換算値

ω ：時間評価値

なお、便益は旅行目的別に求めた。時間評価値については下記のとおりであり、通勤、業務目的においては所得接近法により、通学、私事目的については、需要予測パラメータの比より求めた。

通勤・業務目的：54.5円/分、通学目的：10.0円/分、私事目的：13.8円/分

以上により得られた開業後30年間に発生する利用者便益（基準年度価値）を表-2に示す。

5. ヘドニックアプローチによる地価上昇額の算定

地価推計モデルは、都心部と都心外縁部に分け、さらに、商業地と住宅地に分けて作成した。都心部については、商業地価 79 サンプル、住宅地価 88 サンプルから、都心外縁部については、商業地価 28 サンプル、住宅地価 174 サンプルからモデルを作成した。説明変数としては、道路幅員、最寄り駅までの距離、主要 3 ターミナル駅までの距離を用いた。また、片対数型モデルと両対数型モデルの 2 つを作成し、重回帰分析により現況再現性が高いと判断された片対数モデルを使用した。

地価上昇額の算定結果は表－3 の通りである。

表－2 利用者便益（億円）

旅行目的	30 年間の便益
通 勤	2,914
通 学	187
私 事	955
業 務	1,086
合 計	5,142

6. 帰着便益連関表による計測結果

帰着便益連関表による計測結果を表－4 に示す。

なお、ここで示される便益は、割引率を用いて基準年度の価値に換算されている。

ここで、

効果：B＝利用者便益＋（運賃収入－運営費）、費用：C＝建設費 とすると、

$B/C = 3.6$ 、 $B - C = 4,077$ 億円 となる。

表－3 路線整備による地価の上昇額

	面積 (ha)	地価総額（億円）		地価上昇額 （億円）
		路線無	路線有	
商業地	499	130,111	132,733	5,481
住宅地	1,141	71,005	72,559	1,704
計	1,641	201,116	205,292	7,185

表－4 帰着便益連関表による計測結果（基準年度価値：億円）

項目\主体	鉄道事業者	鉄道利用者	土地利用者	土地所有者	政 府	合 計
建設費	△ 1,545					△ 1,545
運営費	△ 485					△ 485
運賃収入	965					965
利用者便益		5,142				5,142
地価の上昇			△ 7,185	7,185		0
補助金	572				△ 572	0
固定資産税				△ 178	178	0
都市計画税				△ 38	38	0
合 計	△ 493	5,142	△ 7,185	6,969	△ 356	4,077

7. 考察

モデル路線の整備による便益を算定するとともに、各主体別の帰着便益の内訳を算定することを試みたが、利用者便益の増大に伴い所得税や法人税の増収として政府に帰着する便益などを算定対象外としたことなどから、主体別の内訳については引き続き検討をする必要がある。

また、①他の鉄道事業者の旅客増（減）に伴う増収（減収）、②道路交通緩和効果など、他の交通機関の交通量が変化することにより発生する交通利用者の便益、③道路交通量の変化に伴うガソリン税の増減及び環境負荷の増減、なども算定が困難などの理由から対象外としたが、環境対策面における鉄道の優位性が着目されているなか、③の項目などは興味深く、今後、算定の対象とすべく検討を続けたい。

8. おわりに

本研究の実施にあたっては、（財）運輸政策研究機構の岩倉成志博士、（株）企画開発の早崎詩生氏にご尽力いただいた。両氏に御礼を申し上げて、本稿の締めくくりとしたい。