

IV－54

都市間鉄道改良における効果分析に関する事例研究

J R 東日本 東北工事事務所 ○正会員 岡田 隆

正会員 竹内 研一

北郷 高則

1. はじめに

都市間鉄道改良等の大規模な鉄道プロジェクトは、一般に国や関係地方公共団体等の費用負担の上に成立しているケースが多い。鉄道事業者としては、これらの費用負担を与件とした上で事業採算性を検討し、プロジェクトの可否を判断している。近年、このような鉄道プロジェクトについても社会全体に及ぼす便益に着目した費用対効果分析による評価をすべきであるという議論がなされている。その場合、鉄道事業者としての事業採算性の検討では把握できない利用者便益や、その他経済波及効果等についても適正に把握することが必要となる。

このような背景を踏まえ、本研究では、平成9年3月に開業した田沢湖新在直通運転（秋田新幹線）による社会的効果のうち利用者の受ける便益を試算した。また、鉄道への利用転移による環境改善便益についても試算したので紹介する。

2. プロジェクト概要・前提条件

表－1 プロジェクトの概要

事業延長	盛岡～秋田間 127.3km
到達時間	東京～秋田間最速 実施前（平成3年）4時間28分 → 実施後（平成10年末現在）3時間49分（39分短縮）
施設工事費	鉄道整備基金無利子貸付及び地方公共団体無利子貸付等の適用
開業年次	平成8年(1996)度
建設期間	平成3年(1991)～平成8年(1996) 5年間

表－2 効果分析の前提条件

ゾーン間OD交通量	秋田県対関係都道府県のOD（旅客地域流動調査より） 平成元年（1989）実績値、平成22年(2010)予測値より、各年の値を算定
需要予測対象ゾーン（関係都道府県）	岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
需要予測手法	4段階推定法
便益評価期間	完成後30年間（1997年～2026年）

3. 利用者便益の算定

当プロジェクトの効果の1つである利用者にとっての便益を算定した。ここで利用者便益は消費者余剰アプローチにより求めた。

$$\text{利用者便益 } UB_{tb} = \sum 1/2(Q_{0ij} + Q_{1ij})(C_{0ij} - C_{1ij})$$

この結果、30年の評価期間の利用者便益は、社会的割引率にて割引後1,372億円となった。

(1) OD別便益

2010年における利用者便益を取り上げ分析した（表－3）。OD量の大きい岩手県、宮城県および東京都との便益が他県と比較して大きい。また新幹線沿線県はOD量当りの利用者便益が大きいことが分かる。

(2) 居住地別便益

居住地別の利用者便益を算定した（表－4）。この分析には、居住地別の流動が把握できる「平成7年度全国幹線旅客純流動調査」からトリップの割合を算出し適用した。この結果、当プロジェクトによる利用者便益のうち約4割が秋田県居住者に帰着することが分かった。さらに隣県の岩手県も含めると利用者便益の約

7割が対象プロジェクトの沿線県（秋田県・岩手県）居住者に帰着する。逆に考えると約3割が沿線以外の県住民の便益となっている。

表－3 利用者便益の算定 2010年

○ D	○ D 量 (年)	利用者便益 (百万円)	利用者便益 ／OD量
秋田県－岩手県	4,293,130	4,879	1,136
秋田県－宮城県	1,550,885	2,589	1,670
秋田県－福島県	177,025	337	1,905
秋田県－茨城県	109,135	39	362
秋田県－栃木県	113,880	285	2,502
秋田県－群馬県	32,120	90	2,795
秋田県－埼玉県	323,025	461	1,427
秋田県－千葉県	459,900	278	604
秋田県－東京都	1,919,170	1,299	677
秋田県－神奈川県	409,895	145	353
計	9,388,165	10,402	

表－4 居住地別利用者便益の算定 2010年

居住地	他県居住者 トリップ割合(※1)	居住地別利用者便益 (百万円)	割合
秋田県		4,434	0.43
岩手県	0.56	2,745	0.26
宮城県	0.54	1,410	0.14
福島県	0.60	203	0.02
茨城県	0.62	25	0.00
栃木県	0.43	121	0.01
群馬県	0.45	41	0.00
埼玉県	0.80	367	0.04
千葉県	0.64	178	0.02
東京都	0.60	773	0.07
神奈川県	0.73	106	0.01
計	0.61	10,402	1.00

(※1) ○Dのうち他県居住者が秋田県に(から)トリップする割合

(3) 他交通機関ネットワーク変化による分析

利用者便益を算定するにあたり、他の交通ネットワーク設定において1997年度に北上から秋田まで全線開通した高速道路（秋田自動車道）を想定したが、この道路がないと仮定した下での利用者便益を分析した。表－5の通り利用者便益に差が生じることが分かる。このため算定においては、他交通分野の将来計画を十分考慮する必要がある。

表－5 高速道路の有無による利用者便益

	利用者便益(億円)
高速道路：有	1,372
高速道路：無	1,476

4. 環境改善便益

鉄道は、エネルギー効率がが高く、CO2 排出量等環境面からみて優れた交通機関である。このため、鉄道利用への転移により環境改善便益が生じる。ここでは、UIC（国際鉄道連合）経済環境部会の資料から「西欧における輸送の相対環境外部費用」を用いて環境改善便益を算定した。

表－6 交通機関別環境貨幣評価原単位

(ECU/1,000人・km)

	乗用車	バス	鉄道	航空
事故	32.3	9.4	1.9	
騒音	4.5	4.2	3.1	3
大気汚染	6.6	4.1	2	5
気候変動	6.6	2.7	3	9.8
計	50	20.4	10	17.8

表－7 対鉄道環境貨幣評価原単位

(円/1000人・km)

	乗用車	バス	鉄道	航空
事故	4,256	1,050	0	-266
騒音	196	154	0	-14
大気汚染	644	294	0	420
気候変動	504	-42	0	952
計	5,600	1,456	0	1,092

(1ECU=140円で換算)

表－7の対鉄道環境貨幣評価原単位に自動車から鉄道への転移量、航空から鉄道への転移量及びキロ呈を乗じて30年の評価期間の環境改善便益を求めた結果、社会的割引率にて割引後33.7億円となった。ちなみに、この値は、上記3で算出した利用者便益の2.4%に相当する。

5. 今後の課題

今回は鉄道改良の効果の把握を利用者便益及び環境改善便益に限定して行ったが、これらのプロジェクトが国や関係地方公共団体等の費用負担により成立していることを勘案すると、地域への経済波及効果等を取り入れたより広い効果の把握をすることが必要である。

また今回、環境改善便益については、基準となる原単位の測定自体が我が国においては、不十分な状況であり、UICの値を用いて試算を行った。今後は我が国において十分な測定に基いた原単位の設定がなされた後、それを用いて再度試算を行いたい。