

台湾における高速鉄道の導入が既存の都市間交通手段の与える影響に関する考察

九州大学工学部 地球環境工学科 ○学生会員 劉 建宏
 九州大学大学院 工学府 学生会員 江島 武
 九州大学工学部 地球環境工学科 学生会員 籾井 舞
 九州大学大学院 工学研究院 正会員 角 知憲

1. はじめに

従来、台湾西部都市間における旅客輸送の手段は、自動車、高速バス、台鉄(在来線)、国内航空であった。しかし、近年、長距離旅客の需要が急速に高まっており、既存の輸送手段は近く飽和状態に達する。

そこで、政府は 1990 年から南北高速鉄道の建設の検討を始めた。政府は財政問題を配慮した上で、「建設-運営-政府へ移転」(BOT)の方法を採用し、2000 年日本の新幹線システムを採用して、2005 年 10 月に開業の予定である。台北から高雄までの所要時間は 90 分以内に短縮し、台湾の空間革命といわれる一日生活圏の夢が実現される。

高铁開業後、既存の都市間交通手段の分担率の低下は避けられないであろう。本研究は高铁会社の輸送予測資料を基礎として、既存各交通機関の分担率を考察するものである。

2. 台湾高速鉄道の概要

台湾高速鉄道は、台北と高雄を結ぶ 345km の鉄道である。基本特性を表 1 のように示す。

表-1 基本特性

項目	基本特性
駅	地下駅:台北都市圏の三駅: <南港(0),台北(5.9),板橋(13.4)>, 桃園青埔(42.3)
	高架駅:新竹六家(72.2), 苗栗豐富(104.9), 台中烏日(165.7), 彰化田中(193.8), 雲林虎尾(218.5), 嘉義太保(251.6), 台南沙崙(313.9)
	地上駅:高雄左營(345)
	()内の数値は南港からの km 値を表す 平均駅間 31.4km(山陽新幹線平均 30.8km)

路線	1. 設計最高速度 350km/h
	2. 運行最高速度 300km/h
	3. 軌間 1435mm
	4. 軌道中心間隔 4.5m
	5. レール 60kg/m
	6. 最小曲線半径 6250m
	7. 最急勾配 25‰
車両	700 系新幹線をベースとした車両で、最高速度は 300km/h、12 両編成で座席定員 964 人として

3. 高铁開業が既存の都市間交通手段に与える影響¹⁾

高铁会社は RP (Revealed Preference) データと SP (Stated Preferences) データを用いて、高铁を利用する旅客の確率の推定を行っている。なお、推定において高铁開業の誘発交通量は無視している。

SPは人々に尋ねることで評価する方法で仮想状態も評価できる。RPはデータをもとに間接的に評価する方法で既存状態のみしか評価できない。

まず、RPデータを用いて、既存都市間交通手段の分担率を求める。

$$P_k = \frac{e^{U_k}}{e^{U_{car}} + e^{U_{bus}} + e^{U_{train}} + e^{U_{air}}}$$

$$U = \alpha + \gamma \cdot GC$$

$$GC = W_1 \times T_{ac} + W_2 \times T_w + T_{iv} + D \times UC \div VOT$$

ここで

P_k : 既存交通手段K(car,bus,train,air)の選択率

U, GC : 既存交通手段Kの効用, 一般化交通費用

α, γ : 未知パラメータ

W_1, W_2 : 重み係数

T_{ac}, T_w, T_{iv} : アクセス・イグレス時間, 待つ時間, 乗車時間

D : 移動距離

UC : 単位距離あたりの移動コスト

VOT : 時間価値

RPデータから適切な時間価値(VOT)を求めにくいのでSPデータから求めたVOTを用いている。

現状の分担率からパラメータ α 、 γ を求める。以上で求めたパラメータから高鉄開業年次の既存交通手段の分担率を求める。

次にSPデータから二肢選択法(binary logit model)を用いて、高鉄へシフトする旅客の推定を行う。

$$P_{\text{高鉄}} = \frac{e^{\mu_{\text{高鉄}}}}{e^{\mu_{\text{高鉄}}} + e^{\mu_K}} = \frac{1}{1 + e^{\mu_K - \mu_{\text{高鉄}}}}$$

$$\mu = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 C$$

ここで

$P_{\text{高鉄}}$: 高鉄を選択する確率

$\mu_{\text{高鉄}}$, μ_K : 高鉄と既存の都市間交通手段の効用

T, C : 所要時間, 所用費用

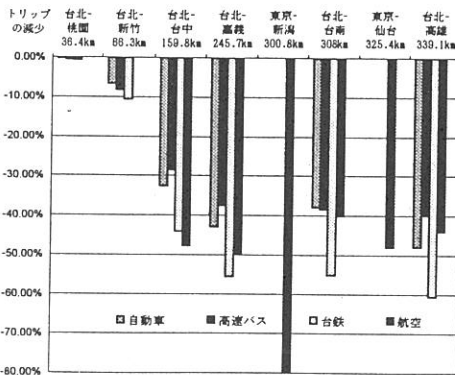
β_j : 未知パラメータ(式中 β_1/β_2 : 時間価値VOT)

SPデータからパラメータ β_j を求める。求めたパラメータから高鉄開業後の高鉄の選択率を推定する。高鉄へのシフトに伴う、既存交通手段の選択率の減少を図1に示す

日本の新幹線の経験⁽²⁾と都市間トリップの減少予測(図1)に基づいて、高鉄開業後に起こり得る変化を以下に考察する。

(1)航空

日本では、東北・上越新幹線の開業により、新幹線との所要時間の差の小さい航空路線ほど旅客の落ち込みが著しく、時間差が1時間未満の東京-仙台線(325.4km)や東京-新潟線(300.8km)でいずれも航空路線の休止に至った。高鉄開業後、台北-台中、嘉義、台南(308km以内)



図一1 2005年台湾西部都市間交通手段のトリップの減少予測

の旅客は約半減すると予測される。航空は競争力がなくなるので、休止ことに致る可能性がある。台北-高雄線(339.1km)は国内航空会社の主要航路で、高鉄開業後、旅客が大幅に減少するため、減便は避けられないと考えられる。

(2)台鉄

日本の在来線では、新幹線開通前に比べ、大宮～宇都宮間(77.7km)で45.2%減、古川～北上間(84.8km)で51.5%減となっている。台湾の時間価値は日本に比べると高くないので、高鉄開業後、台北-新竹(66.3km)はわずか10.9%減少すると予測される。台鉄短中距離では、移動時間は高鉄と差異が大きくないにもかかわらず、運賃は相対的に安い。それ故に、分担率は大きく減少しないと考えられる。中長距離では、競争力が無い。大幅な旅客の減少は避けられない。

(3)自動車と高速バス

東北新幹線開通後の東北縦貫自動車道(浦和～安代間558.5km)、全線交通量は4.9%減、普通車は5.2%減と通過台数が減少している。高鉄開業後、自動車の減少率は3.22%と見込まれる。

自動車短距離では、交通目的は主に通勤である。自動車はドアトゥドアでの移動が可能であるので、その分担率の著しい変化はないと考えられる。中長距離においても、ドアトゥドアのメリットがあるので、一定の分担率に収束すると考えられる。

高速バス短距離では、移動時間は高鉄とあまり差異がないにもかかわらず、運賃が安いので、分担率はさほど減少しないと考えられる。中長距離では、移動距離が長いほど、分担率が下がる。旅客は30%～40%減少すると予測される。したがって、経営の重心は短距離に移ると考えられる。将来は台鉄との激しい競争になると考えられる。

4. 結論

2005年高鉄開業後、既存の都市間交通手段への影響は避けられない。日本では新幹線の開業によって既存各交通機関に与えた影響は台湾の予測結果よりも大きかった。台湾は時間価値の上昇に伴い、高鉄の分担率は高まっていくと見込まれる。

<参考文献>

1. Ridership and Revenue Forecasts for HSR Privatisation.
2. 運輸白書 昭和58, 59年