

IV-395

観光交通における鉄道サービス方策の影響分析手法の検討

足利工業大学大学院 学生員 益子輝男、足利工業大学 正会員 為国孝敏
足利工業大学大学院 学生員 小松礼知、足利工業大学 正会員 中川三朗

1. はじめに

戦後、わが国の経済成長に伴い、観光交通における自動車利用が急激に増加してきた。一方、鉄道利用は鉄道会社によるサービス方策にも関わらず利用率の低迷が続いている。

しかし、自動車の増加による環境悪化、交通渋滞などの問題が顕在化してきたため、鉄道とのより良い共存が課題となってきた。

そこで本研究では、両者が共存を図るための要因を探るために、鉄道事業者が行ったサービス方策の影響を分析するための手法を検討することを目的とする。なお本研究では、東京から直結している鉄道路線として東武鉄道(日光)、小田急電鉄(箱根)を取り上げ、その路線と平行する高速道路、有料道路を対象とした。

図-1に対象地域を示す。

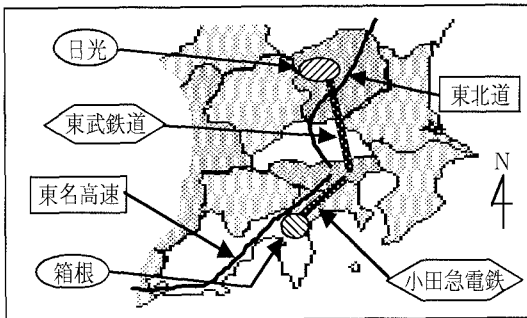


図-1 対象地域略図

2. 観光地への影響と考察

(1) 日光

日光における年間入込客数を東京方面からのものに限ってみると、全体の入込客数の約50%であることが分かる(表-1)。この要因として、東京方面からのアクセス交通施設が他の地域よりも発達しているためと考える。また、東武鉄道の特急利用者数は、1980年から1995年にかけて73万1千人の増加となっており、自動車利用者数は、1980年から1995年にかけて11万7千人の増加となっている(表-2)。

また、東京方面からの入込客は料金が若干高いのにも関わらず、自動車利用者より東武鉄道(特急)利用者の方が多くなっている。

キーワード：観光交通・鉄道サービス方策 〒326-8558 足利市大前町268-1 TEL 0284-62-0605 FAX 0284-64-1061

表-1 全入込客数との比較(日光)

年	入込客数(千人) (東京・日光)	全入込客数 (千人)	全入込客数に 対する割合(%)
1980年	3,605	7,009	51.43
1985年	3,281	7,155	45.85
1990年	4,263	8,105	52.59
1995年	4,453	6,619	67.28

表-2 利用機関別入込客数の推移(東京・日光間)

年	東武鉄道(特急)			自動車利用者		
	利用者数(人)	料金(円/人)	時間(分)	利用者数(人)	料金(円/人)	時間(分)
1975年	2,114,000	1,500	101			131
1980年	2,024,000	1,700	101	1,580,745	2,385	99
1985年	2,163,000	1,900	101	1,117,802	2,550	99
1990年	2,807,000	2,180	101	1,455,792	2,152	94
1995年	2,755,000	2,420	98	1,698,465	1,965	94

(2) 箱根

箱根における年間入込客数を東京方面からに限ってみると、全体の入り込み客数の約30%であることが分かる(表-3)。この要因として、東京方面のみならず、東海地方などからのアクセス交通施設が同様に発達しているためと考える。また、小田急電鉄利用者数は、1975年から1995年にかけて143万4千人の増加となっており、自動車利用者数は、1975年から1995年にかけて34万2千人の増加となっている(表-4)。

また、東京方面からの入込客は自動車利用者の方が多い傾向があると思われる。

なお、ここで用いたデータは箱根町で行われた観光入込調査(10月の第一日曜日に実施)をもとに作成したものであり、実施された日の状況が明確ではないため必ずしも正確な値が得られたとは考え難い。

表-3 全入込客数に対する割合(箱根)

年	入込客数(千人) (東京・箱根)	全入込客数 (千人)	全入込客数に 対する割合(%)
1975年	4,551	15,296	29.76
1980年	6,020	18,894	31.86
1985年	5,043	19,822	25.44
1990年	6,034	22,264	27.10
1995年	5,534	21,216	26.08

表-4 利用機関別入込客数の推移(東京・箱根間)

年	小田急電鉄			自動車利用者		
	利用者数(人)	料金(円/人)	時間(分)	利用者数(人)	料金(円/人)	時間(分)
1975年	1,058,725	—	—	2,024,675	1,266	137
1980年	2,701,628	—	—	2,647,998	1,304	137
1985年	1,815,828	—	—	2,624,093	1,126	137
1990年	1,874,436	—	—	3,079,904	1,091	137
1995年	2,493,023	2,020	100	2,367,113	1,144	137

3. 影響分析手法の検討

(1) モデル式の考え方

ここでは、重力モデルを基とした(1)式を基本形とし影響分析モデルの構築を試みる。説明変数には、鉄道会社が行ったサービス向上策の指数(S)、一人当たりの費用(C)、社会背景の指数(B)を用いることとする。

$$U = \varepsilon (S^\alpha \cdot B^\beta) / C^\gamma \quad \dots (1)$$

U: 鉄道利用者数

S: サービス向上策の指数

B: 社会背景の指数

C: 費用 $\alpha, \beta, \gamma, \varepsilon$: 係数

また、各説明変数は以下のようにして求める(α は1.0を基準とし、サービス方策が行われた場合、その項目につき1.0加算することとする。)

$$S = (\text{輸送能力} / \text{所要時間}) \times \sigma \quad \dots (a)$$

$$B = (\text{有効求人数} / \text{消費者物価指数}) \quad \dots (b)$$

$$C = (\text{費用} / \text{最低料金}) \quad \dots (c)$$

次に、係数を求めるために(1)式の対数を取り(2)式を得る。

$$\ln(U) = \ln(\varepsilon) + \alpha \ln(S) + \beta \ln(B) - \gamma \ln(C) \quad \dots (2)$$

この(2)式より、重回帰分析を行い係数 $\alpha, \beta, \gamma, \varepsilon$ の値を得、(3)式により鉄道利用者数を導き出す。また、サービス方策が行われた場合を予測値1とし、行われなかった場合(つまり(a)式において σ が1.0のとき)を予測値2とする。

$$U = \exp\{\ln(\varepsilon) + \alpha \ln(S) + \beta \ln(B) - \gamma \ln(C)\} \quad \dots (3)$$

(2) モデルの適用

今回は、東武鉄道の特急利用者数に関して適用してみることにする。使用するデータを、表-5、表-6に示す。

表-5 説明変数諸表その1

年	特急利用者数 (人)	費用 (円)	最低料金 (円)	所要時間 (分)	輸送能力 (人/日)
1975年	1,907,000	1,500	60	101	52,488
1980年	1,825,000	1,700	70	101	52,488
1985年	2,102,000	1,900	90	101	55,404
1990年	2,432,000	2,180	100	101	48,348
1995年	1,939,000	2,420	130	98	49,248

表-6 説明変数諸表その2

年	実際に行われた サービス向上策	σ 基準=1.0	社会背景	消費者 物価指数	有効求人数 (人)
1975年	全線複線化	2.0	オイルショック	989	45,884,200
1980年		1.0	安定成長期	1,364	59,126,250
1985年	停車駅変更	2.0	貿易黒字拡大	1,579	56,104,080
1990年	スペイン導入	2.0	平成景気	1,710	120,265,600
1995年	民鉄最高速運転	2.0	バブル経済崩壊	1,831	54,913,950

はじめに、各説明変数を求める(表-7)。

表-7 各説明変数の値

C	S	B
費用/最低料金	(輸送能力/所要時間)× σ	有効求人数/物価指数
25.0	1039.3663	46394.5399
24.3	519.6832	43347.6906
21.1	1097.1089	35531.3996
21.8	957.3861	70330.7602
18.6	1005.0612	29991.2343

以上、得られた値を基に(2)式に従って重回帰分析を行い表-8のような値を得、それらを用い(3)式により予測値1を求め実測値との差を導き出す(表-9)。さらに、予測値2を求め実測値と比較しサービス方策の効果を把握する(表-10)。

表-8 各係数と重回帰係数

重回帰R	0.951	t値
α	0.105	0.818
β	0.339	2.688
γ	-0.582	-1.532
$\ln(\varepsilon)$	11.989	6.956

表-9 実測値と予測値1との差

	特急利用者数 (人)	予測値1 (人)	差 (人)
年			
1975年	1,907,000	1,963,647	56,647
1980年	1,825,000	1,814,743	-10,257
1985年	2,102,000	1,990,363	-111,637
1990年	2,432,000	2,427,883	-4,117
1995年	1,939,000	2,003,314	64,314

表-10 サービス方策を行わなかった場合との比較

	特急利用者数 (人)	予測値2 (人)	差 (人)
年			
1975年	1,907,000	1,826,002	80,998
1980年	1,825,000	1,814,743	10,257
1985年	2,102,000	1,850,845	251,155
1990年	2,432,000	2,257,696	174,304
1995年	1,939,000	1,862,888	76,112

4. おわりに

日光と箱根を比較すると、日光では料金が低いにも関わらず鉄道利用者の方が多いが、箱根では自動車利用者の方が多傾向が見られる。

モデルの適用により得られた東武鉄道特急利用者数の予測値1は、実測値との差が最大で5%と良好な値が得られたと考える。また、鉄道事業者が行ったサービス方策の指数、社会背景の影響を独自の方法により導き出したが、得られた結果から有効であると考え。さらに、表-10より東武鉄道の行ったサービス方策は少なくとも76,000人以上の利用者増加をもたらしており、十分な効果があったものと考え。

また、このモデルは東武鉄道の行ったサービス方策の効果を数量的に把握することができ、今後のサービス方策の検討に役立つものと考え。

謝辞: 資料をご提供くださった、東武鉄道、小田急電鉄、日光市役所、箱根町役場の方々に感謝の意を表します。