

IV-170

阪神・四国間の旅客による交通機関選択モデルに関する研究

神戸商船大学 正員 小谷 通泰
豊田自動織機製作所 澤木 茂

1. はじめに 阪神・四国間では瀬戸大橋の開通により、従来のフェリー、高速艇といった海上輸送機関に加えてJR線が利用できるようになり、利用者は多様な交通手段を選択することが可能になった。そこで本稿では、利用者のこれら交通機関の選択行動を明らかにすることを目的として、阪神・四国間の旅客を対象としたアンケート調査結果をもとに、交通機関の選択要因を分析するとともに、非集計ロジットモデルを適用して交通機関の選択モデルを構築することを試みた。

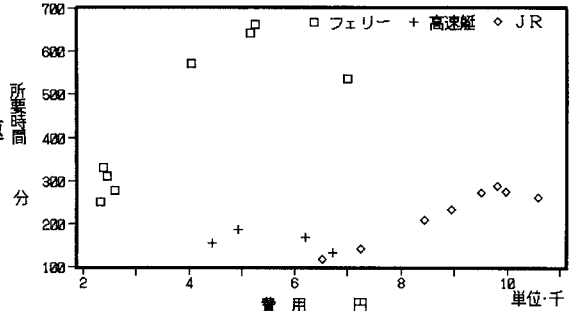
2. 使用したデータの概要 使用したアンケート調査は、阪神・四国間の旅客を対象として、平成元年に運輸省により実施されたものである。本研究では、アンケート票の質問項目の中から、①阪神側、四国側の出発地・目的地、②利用交通機関、③交通機関の選択理由、④利用者の属性、の4つの項目を分析対象とした。本アンケート調査では、フェリー、高速艇、JR線、自動車の各交通手段を利用した3000人のデータが得られているが、本研究では以下の条件を満たすサンプルのみを分析対象とした。①本州側の発着地が大坂府・兵庫県内であること。②フェリー、高速艇、JR線のいずれかを利用するものとし、自動車利用者は除く。③往路・復路とも同一交通機関で移動したもの。この結果、対象サンプル数は637人となり、その内訳は、フェリー利用者が378人、高速艇利用者が150人、JR線利用者が109人である。なお、このサンプル内のシェアは必ずしも、現状の交通手段の利用人数の比を表すものではない。

3. 交通手段の選択要因の分析 図-1は、縦軸、横軸にそれぞれ所要時間と料金をとって、阪神・四国間で利用可能な交通機関を比較したものである。所要時間と料金の比(円/分)をみると、高速艇とJRは35から50程度の間にあるのに対してフェリーは7から9程度と高速艇、JRと異なった値を示している。すなわち、フェリーは高速艇、JRに比べると所要時間は長いが費用が安くなっている。また、頻度については、JRがいずれのODについてももっとも多い。

図-2は、交通機関別に利用理由を示したものである。ただし、縦軸は該当する利用理由を選択したサンプルの、全サンプルに対する割合を交通機関別に示している。また、選択理由は複数回答可能である。この図に示すように高速艇とJRは所要時間は短いこと、逆にフェリーは料金が安いことまた体が楽といった快適性が、それぞれ選択理由として多く選ばれている。そして、JR、高速艇、フェリーの順で乗り換えが便利なのが示されている。便数については必ずしも交通機関による明確な差異はみられなかった。

表一

1は、各交通機関と旅行者の属性の関連を示したものである。表中の%は、各交通機関ごとに、該当するカテゴリーに属する被験者の全サンプルに対する比率を示している。日数については、平均日数を求めた。この表により以下の特徴が指摘できる。 <同伴者>フェリー、高速艇では個人旅行が大半を占めているが、



注) 所要時間は、府県庁所在地のJR駅を起点もしくは、終点とした。乗り換え、待ち時間は原則として10分とした。

図-1 交通機関別の所要時間と費用

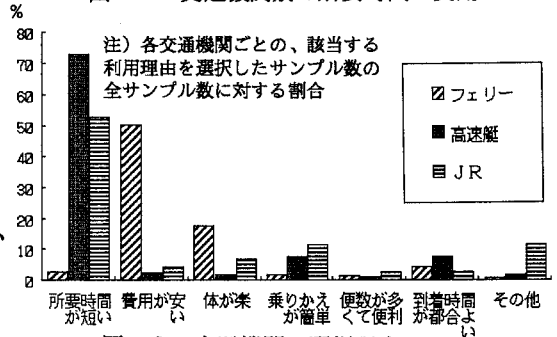


図-2 交通機関の選択理由

JRでは、個人とグループ旅行がそれぞれ3～4割程度占めている。＜日数＞フェリーに比べると、高速艇とJRでやや短くなっている。これは、所要時間が短いこと、および後に述べる旅行目的でビジネスの割合が高いことが影響していると思われる。＜年齢＞30代以上の利用が大半をしめるが、フェリーでは高速艇とJRに比べると29才までの利用者が多い。＜性別＞各交通手段とも6割～7割程度が男性であり、交通機関による差異は見られない。＜職業＞高速艇とJRにおいて、会社員の割合が高い。またフェリーでは、学生の割合が高くなっている。＜目的＞フェリーとJRではビジネスの割合が3割～4割程度を占めている。高速艇ではその割合が5割を越えている。フェリーでは帰省の割合が高くなっているが、これは年齢と職業（20代の学生による利用が多い）が関係していると考えられる。

表-1 交通機関別の利用者属性

属 性	交通機関	フェリー	高速艇	JR
a) 同伴者	個人	73.3%	76.7%	38.5%
	家族	14.0%	12.7%	17.4%
	グループ	4.5%	8.0%	34.8%
b) 旅行日数		3.0日	2.6日	2.6日
c) 年齢	～29才	34.8%	16.9%	22.9%
	30才～	65.2%	83.1%	77.1%
d) 性別	男性	68.1%	66.2%	59.0%
e) 職業	会社員	38.8%	56.0%	70.6%
	自営業	14.3%	10.7%	5.5%
	学生	19.0%	5.3%	3.7%
	主婦	12.7%	17.3%	12.8%
f) 目的	観光	23.0%	16.7%	39.4%
	ビジネス	32.0%	56.7%	37.6%
	帰省	28.8%	14.7%	11.8%

注) 表中の%は、各交通機関を利用した全サンプル数に対する該当項目のサンプル数の割合を示している。

4. 交通機関選択モデルの構築 フェリー、高速艇、JRの3つを選択肢として多項ロジットモデルを構築した。パラメータの推定には、最尤推定法を用いた。表-2は、代表的なモデルの推定結果を示したものである。モデル1は、所要時間と費用を説明変数として投入したものである。モデル2は、モデル1に定数項を、モデル3は、モデル1に定数項と頻度を説明変数として加えたものである。また、モデル4は、モデル3に個人属性の中から旅行人数と旅行目的を、そしてモデル5は、モデル3に旅行人数と職業をそれぞれ説明変数として加えたものである。これらの推定結果より以下のことがわかる。①いずれのモデルも所要時間と費用のパラメータが負であり、また頻度のパラメータは正である。これは、利用者が所要時間が短く費用の低い、そして頻度の多い交通手段を選択する傾向にあることを示している。②いずれのモデルについても、定数項を除けばどのパラメータも高いt値が得られており、これらのパラメータが有意なものであることを示している。中でも費用のパラメータのt値は非常に高くなっている。③尤度比と的中率はいずれのモデルでも良好であるが、個人属性（旅行人数、旅行目的、職業）を説明変数として投入した場合に、尤度比は0.28前後、的中率は70%前後となり良好な結果が得られた。

表-2 ロジットモデルの推定結果

変 数	パラメーター () 内は t 値				
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5
所要時間	-4.093 (-4.31)	-3.326 (-2.91)	-5.880 (-3.88)	-5.151 (-3.22)	-4.825 (-2.94)
費用	-4.284 (-8.78)	-7.512 (-7.82)	-6.700 (-5.99)	-7.234 (-6.21)	-7.230 (-6.19)
頻度			0.049 (3.82)	0.042 (3.13)	0.045 (3.34)
定数項		-1.683 (-3.80)	0.316 (0.47)	2.044 (2.69)	1.888 (2.51)
		-0.267 (-1.33)	1.178 (2.75)	2.801 (4.85)	2.837 (4.97)
旅行人数				-1.144 (-8.30)	-0.985 (-7.57)
				-1.139 (-5.72)	-1.103 (-5.72)
旅行目的				-0.876 (-3.20)	
				-0.103 (-0.32)	
職業					-0.700 (-2.57)
					-0.072 (-0.22)
変 数	2	4	6	9	9
尤度比指標	0.168	0.187	0.199	0.282	0.277
的中率	57.93	58.71	58.71	70.01	69.86

注) 所要時間、費用の係数は、表中の値にそれぞれ 10^{-3} 、 10^{-4} をかけあわせたものである。定数項、個人属性についてはJRのパラメータを0とし、上からフェリー、高速艇のそれぞれのパラメータを示す。また旅行目的は仕事を1、その他を0とし、職業は会社員を1、その他を0とした。

5. おわりに 利用者の多様なニーズに答えるため、海上輸送機関であるフェリーや高速艇においても、設備の高質化と高速化が図られている。今後は、推定したモデルを用いて海上輸送機関に関わるいくつかの政策実験を行いその効果について検討したい。そして、このためにはまず今回のモデルの推定結果が、選択肢ベースのサンプルから得られたものであるので、母集団シェアを用いてモデルの修正を行いたい。