

四国における交通機関分担率に関する基礎分析

愛媛大学 学生会員 ○高橋昌幸 愛媛大学大学院 正会員 吉井稔雄
愛媛大学 非会員 山本誠也 愛媛大学大学院 正会員 倉内慎也

1. はじめに

近年、高速道路無料化、ガソリンの暫定税率廃止、あるいは公共交通機関への補助といった様々な交通施策が実施されている。しかしながら、これらの施策の有効性に関する十分な評価がなされていない。そこで、各種交通施策の効果を明確にするとともに、より効果の高い交通施策を提案するため、本研究では、上記の各種交通施策実施時における施策評価ツール構築を目的とし、以下本稿では、四国における交通機関分担率のこれまでの推移ならびに現状を把握した後、交通機関分担率モデルを構築する。

2. 研究概要

(1) 分析対象機関

分析対象の交通機関は鉄道、船舶、バス、自動車である。なお、航空に関してはデータ数が少ないため、分析対象外とする。

(2) 使用データ

国土交通省が行っている「全国幹線旅客純流動調査」の交通機関別都道府県間流動表のデータを用いる。四国4県のいずれかを起点または終点とするがODのどちらかに必ず含まれる合計68パターンのODペアを対象に流動量データを用いて分析を行う。

3. 分担率に関する基礎分析

図1～図4は四国4県における発生交通量の分担率の経年変化を機関別に示したものである。

図1に示すように、自動車の分担率は香川が2000年から2005年にかけて減少してはいるものの、全体的に増加傾向にあることがわかる。図2に示すように、鉄道の分担率は4県ともに緩やかではあるが減少傾向にあることがわかる。図3に示すように、船舶の分担率は香川が2000年から2005年にかけて増加しているものの、全体として減少傾向にあり、特に1995年から2000年にかけて愛媛と徳島の分担率が大きく減少していることがわかる。これは本州四国連絡橋開通の影響によるものと考えられる。図4に示すように、バスの分担率は全体的に増加傾向にあり、特に徳島の分担率が1995年から大きく増加していることがわかる。こ

のことも本州四国連絡橋が開通した影響が大きいと考えられる。

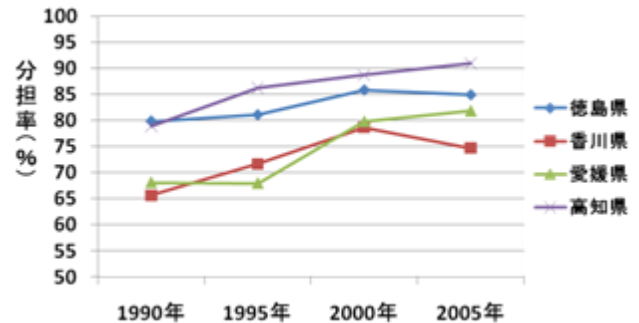


図1 自動車分担率経年変化

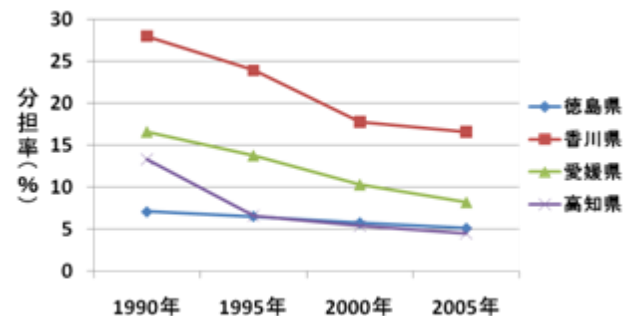


図2 鉄道分担率経年変化

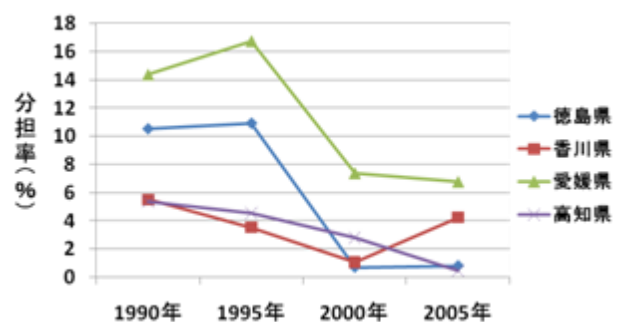


図3 船舶分担率経年変化

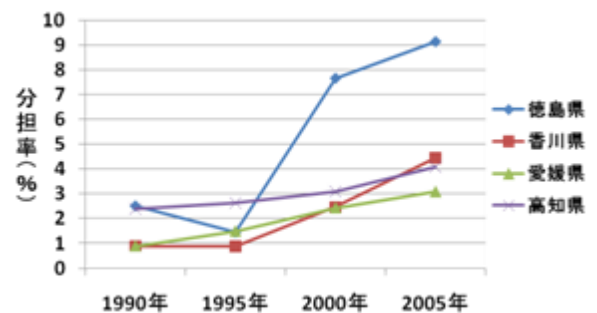


図4 バス分担率経年変化

4. 四国における交通機関分担率モデル

交通機関分担率モデルを集計ロジットモデルにより構築する。

(1) ゾーン設定

データ集計の単位として全国 47 都道府県を徳島、香川、愛媛、高知、岡山、広島、山口、山陰（鳥取・島根）、関西（2 府 5 県）、九州（8 県）、その他（東京、北海道、他 21 県）の計 11 ゾーンに分割して設定した。なお、各県は県庁所在地、山陰は鳥取市、関西は大阪市、九州は福岡市、その他は東京都をゾーン中心とした。

(2) モデルの定式化

本研究では交通機関の選択行動を表すモデルとして以下に示す線型効用関数に基づくロジットモデルを採用した。

$$P_{(i)} = \frac{\exp(V_i)}{\sum_j \exp(V_j)} \tag{1}$$

$$V_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \cdots \beta_k x_k \tag{2}$$

ここに、 $P_{(i)}$:交通機関 i の選択確率、 V_i :交通機関 i の効用の確定項、 x :説明変数、 β :未知パラメータ、である。モデル推定においては、式(1)の選択確率を各交通機関の分担率 Q に置き換え、異なる交通機関の分担率の比の対数をとった集計ロジットモデルを用いた。

$$\ln\left(\frac{Q_{(i)}}{Q_{(j)}}\right) = \beta_0 + \beta_1(x_{1i} - x_{1j}) + \cdots \beta_k(x_{ki} - x_{kj}) \tag{3}$$

なお、交通機関分担率は 2005 年度全国幹線旅客純流動調査の平日 1 日の代表交通機関別×旅行目的別の出発地から目的地への流動表を使用し、目的別(仕事、仕事以外、以下、それぞれビジネス、ノンビジネスと称す)に算出した。

説明変数は費用、ラインホール時間、アクセスイグレス時間、OD 間距離を用いた。費用はラインホール料金とアクセスイグレス料金の和とした。ラインホール料金は、公共交通については運賃、自動車についてはガソリン代と高速道路料金の和とし、アクセスイグレス料金は県庁から代表駅または港まで自動車で移動した際のガソリン代とした。ラインホール時間は各交通機関の所要時間とし、アクセスイグレス時間については県庁から代表駅または港まで自動車で移動した際の所要時間とした。OD 間距離は県庁間の直線距離とした。なお、これらのデータは各交通機関の HP や地図・ルート検索サイト「ナビタイム」などから取得し

た。

(3) 推定結果

式(3)を用いた回帰分析によるパラメータ推定の結果を表 1 に示す。表より、決定係数が高い値を示しており、モデルの適合度は比較的良好であると言える。費用が機関選択に与える影響に関しては、ビジネス、ノンビジネスの係数間に大きな差異が認められなかった。すなわち、目的による影響の差は小さいものと考えられる。一方で、時間に関しては、ビジネスの方がノンビジネスよりも係数の絶対値が大きく推定されており、時間制約のあるビジネスの方がより影響が大きいことが示された。次にラインホール時間とアクセスイグレス時間の係数を比較すると、アクセスイグレス時間の係数の絶対値の方が大きく推定された。一般に、ラインホール時間よりアクセスイグレス時間の方が影響は大きいとされているが、これは前節で述べたようにアクセスイグレス時間を県庁から代表駅または港まで自動車で移動した際の所要時間とするという仮定によるものと考えられる。最後に、OD 間距離が機関選択に与える影響に関しては、 $\ln$ 距離×バス D のみ有意に負の影響を与えるとの結果を得た。すなわち、OD 間距離が長くなるに従ってバスは鉄道よりも選択されにくくなるとの傾向があることが示された。また、有意ではなかったものの、 $\ln$ 距離×自動車 D の推定結果から、OD 間距離の増大に伴って自動車よりも鉄道を選択しやすくなる傾向にあることが示された。

表 1 パラメータ推定結果

変数	推定値	t値
費用〔千円〕	ビジネス	-0.476
	ノンビジネス	-0.504
ラインホール時間〔時間〕	ビジネス	-0.518
	ノンビジネス	-0.282
アクセスイグレス時間〔時間〕	ビジネス	-0.067
	ノンビジネス	-0.051
$\ln$ 距離×船舶D〔km〕		-0.518
$\ln$ 距離×バスD〔km〕		-1.03
$\ln$ 距離×自動車D〔km〕		-0.357
船舶定数項		-0.502
バス定数項		3.43
自動車定数項		3.42
決定係数	0.712	
修正済み決定係数	0.695	
サンプル数	257	

5. おわりに

今後は、構築した交通機関分担率モデルを用いて各種交通施策実施時の影響評価を行う。