

熊本市圏におけるバス輸送の路線別生産性機能評価手法の研究

熊本大学 工学部 学生員○副島 孝弘
同上 正員 柿本 竜治

1. はじめに

近年、乗合バス事業は、バス離れによる乗客の減少やバスサービス供給規模の維持の必要性により、営利サービスとしての効率性の低下を構造的に余儀なくされている。特に地方部ではバスは交通機関として重要な役割を果たしているが、過疎地域を中心に乗合バスは営利サービスとして成り立たなくなっている。そのため公共交通機関としての需給調整規制の目的を前提に赤字事業者に対する地方公共団体による地方バス補助制度が設けられた。しかし、この地方バス補助制度も改定され、これまでの内部補助を前提とした事業者への補助措置ではなく、生活交通確保のために地域にとって必要な路線に対する路線毎の補助制度に改められる。さらに、規制緩和により需給調整規制が廃止され、事業参加・退出が認可制へと改められる。このような動きの中で、地方部においては既存路線を含めた事業からの退出が容易になるため、赤字路線の整理が急激に進み、地域住民の生活路線が損なわれることが懸念される。また、補助制度の改定により路線毎の経営評価がこれまで以上に求められる。しかし、従来の各種のバス輸送企業の評価手法とは、当該路線の経営努力の程度の有無などを考慮することなく、路線営業の結果である運賃収入や乗車人員を用いて算出された営業係数や料金水準などで行われてきた。また、会社全体の集計指標であり、路線別の生産性を評価するものではない。そこで本研究では、バス輸送企業が本来持っている生産性構造を特定することにより、当該路線にかかる標準的な費用を推定することを目的とする。この値と費用実績値とを比較することによって当該路線の生産効率性を評価しようとするものである。

2. 費用関数の推定

本研究では、公営企業である熊本市交通局のバス部門と民間企業であるK社の1987～1996年の10年分の経年データを用い、トランスログ型費用関数とコストシェア関数によりバス輸送企業としての生産構造性を推定する。ここで、産出物は乗車人員(J)と走行距離(S)であり、また投入要素価格として人件費(W)、車両修繕費(R)、燃料費(F)と資本価格として公定歩合(O)を使用する。パラメータの推定結果を表-1に示す。推定された費用関数は、データ数の絶対的な不足から有意性の低いパラメータがいくつか見られるが、両社の各変数のt値はおおむね高い値が得られた。また、推定に用いた2社10年分のデータに対して費用関数は投入要素価格に関して非減少関数であることも確認されたことから、ここで推定された費用関数は有用であると言える。投入要素価格と産出物の二回の偏導関数のパラメータが0でないことが検定結果より確認できたことから、費用関数は相似拡大・同次性であると言えない。同様に、投入要素価格に関して線形分離性があると言えないことも確認できた。

表-1 費用関数のパラメータの推定結果

パラメータ	市交通局		K社	
	推定値	t値	推定値	t値
定数項	-4747.228	-0.892	-211.356	-2.548
W	-0.069	-0.419	-0.471	-1.628
R	-0.002	-0.031	0.210	1.728
F	0.558	7.905	1.070	2.770
O	0.514	3.184	0.192	2.773
J	293.235	0.237	359.988	5.009
S	1075.162	1.342	-303.482	-5.730
WR	0.040	-7.312	-0.015	-0.652
WF	-0.098	-7.423	-0.221	2.773
RF	-0.003	-3.836	0.025	5.009
WW	0.157	7.412	0.237	4.476
RR	0.051	13.383	-0.005	-0.291
FF	0.105	8.273	0.197	2.381
OO	0.032	1.662	0.008	0.439
JJ	36.550	0.258	-178.775	-5.606
SS	-69.170	-0.630	-91.316	-5.598
JS	-82.068	-1.638	131.390	5.819
WO	-0.019	-1.127	-0.001	-0.062
RO	-0.008	-1.324	-0.006	-0.969
FO	-0.004	-2.403	-0.002	-0.254
JO	-0.756	-3.022	-0.921	-2.262
SO	0.756	3.022	0.921	2.262
JW	0.370	1.747	-0.168	-1.860
JR	0.147	1.142	-0.084	-2.070
JF	0.011	0.489	0.084	2.043
SW	-0.370	-1.747	0.168	1.860
SR	-0.147	-1.419	0.084	2.070
SF	-0.011	-0.489	-0.084	-2.043

3. 生産効率性評価

今回の計量分析の結果とその含意は以下の3点である。第一に、推定された費用関数より求めた両社の価格弾力性、代替弾力性の10年分の平均値を表-2、表-3に示す。第二に、規模の経済性については、市交通局は推定期間の前半において規模の不経済であるが、後半においては規模の経済性が働いていた。同じくK社については、1期を除いて規模の経済性が働いていることが分かった。従来、バス輸送には規模の経済性が働かないという例が多く発表されているが、規模の経済性が働くことが明らかになった。第三に、範囲の経済性については、本研究では費用関数として通常のトランスログ型費用関数を用いたため、範囲の経済性の十分条件である費用の弱補完性で検証する。費用の弱補完性が0より小さいときには範囲の経済性の存在が確認されるが、これが棄却されるときには範囲の経済性は判断できない。乗車人員と走行距離に関する2回の偏導関数の符号より、市交通局は範囲の経済性の存在が確認できたが、K社についてはその判断ができなかった。

表-2 価格弾力性

	WW	RR	FF	WR	WF	RW	RF	FW	FR
市交通局	-0.067	1.100	1.109	0.014	-0.086	0.124	0.013	-1.207	0.020
K社	0.012	1.344	1.665	0.082	-0.267	0.500	0.317	-2.255	0.439

表-3 代替弾力性

	WR	RW	WF	FW	RF	FR
市交通局	-1.086	0.189	-1.195	-1.140	-0.995	-1.080
K社	-1.261	0.488	-1.932	-2.267	-1.349	-0.904

4. 路線別の生産性評価への拡張

詳細なデータがそろっているK社の路線別データを用いて路線別の生産性構造評価を行う。これまでに推定された費用関数というのは両社のバス輸送企業としての標準的な費用構造をとっており、この関数にある年の特定路線の路線データを代入することにより、当該路線にかかる標準的な費用を推定することができる。この標準費用と既知である実際値を比較することにより、当該路線の生産性を評価する。ここでは、路線別の営業係数がK社の93年分のみしか入手できなかったことから、93年の路線別データを用いた。そのうち、先に示した費用関数の設定要因がすべて既知である54路線のみを取り扱った。まず、路線別費用を費用関数により推定する。労働投入要素価格については路線共通に当該年度の値を現在価格にデフレートした値を用いる。産出量については、費用関数が経年データによって推定されているため単一路線のデータをそのまま用いると誤差が生じる。そこで、各路線の総走行距離をその年の走行距離に等しくなるように α 倍し、乗車人員についても α 倍し拡大した値を用いる。つまり、評価対象の各路線を独立した一つのバス企業と考えて当該路線の生産性構造評価を行う。そのため、営業外投入要素の金利については公定歩合(年率平均)をそのまま用いることにする。

この結果、標準費用よりも高コスト構造である路線が21路線(実際値が黒字11路線・赤字10路線)、低コスト構造である路線が33路線(実際値が黒字16路線・赤字17路線)あることが分かった。

5. おわりに

本研究において、54路線中、黒字路線にもかかわらず高コスト構造である路線が11路線、赤字路線にもかかわらず低コスト構造である路線が17路線あることが判明した。これらの路線はさらなる営業努力により、経営改善が見込まれる。しかし、費用関数の推定の際にデータサンプル数は20のみしか入手できなかった。そのため結果には有意性の低いパラメータもあることから、1996年度以降のデータ入手後、再推定を行うことが望ましい。

参考文献

- 1) 牧野慈：熊本市圏におけるバス輸送の生産性、および路線別機能評価手法 熊本大学卒業論文