

63. 路線別バス事業経営評価手法の提案

Proposal of a Business Evaluation Method per Bus Route

柿本竜治・溝上章志

63. 路線別バス事業経営評価手法の提案

Proposal of a Business Evaluation Method per Bus Route

柿本竜治*・溝上 章志**

Kakimoto and Shoshi Mizokami

Regulations to adjust supply and demand of bus service are repealed, and subsidization for local bus was modified because of a partial amendment of the Road Transport Law in 2002. Former subsidization was conditional on cross subsidy but is changed to a subsidy system per bus route. Transport density and the rate of revenue and costs are usually applied to assessment to expend public subsidy in operating bus service. However, these indexes overlook factors such as business effort as bus services supply under minimum costs. Then, the aim of this paper is to develop an evaluation method of business management condition per bus route in order to distinguish the subsidized bus route efficiently. This method reflects operating condition for inside and outside business environment of bus route.

Keywords: Bus Business, Deregulation, Public Subsidy, Productivity, Route Potential
バス事業, 規制緩和, 公的補助, 生産性, 路線ポテンシャル

1. はじめに

乗合バス事業は、バスサービス供給の維持・安定性、すなわち住民の足の確保という公共性とバスサービス供給による事業収益の獲得という営利性の両立を目的に、「免許制」による需給調整規制が行われてきた。しかし、平成14年2月の道路運送法の改正により、需給調整規制が廃止され、バス事業への参加・退出は認可制、運賃は運輸政策審議会で上限価格制を検討の上その答申に基づき措置することとなった。また、同時に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た¹⁾。

乗合バスは地域住民の通勤、通学、病院、買物といった日常生活を支える公共交通機関としての重要な役割を果たしており、存続が不可欠な不採算路線に対して補助金等の支出により維持していくことは必要である。ただし、無計画な支出は自治体の財政を圧迫し、また事業者の営業努力を消極的にさせる可能性もある。したがって、補助金の支出のために路線の運営状況を評価する場合は、市民のモビリティ確保の視点からみた路線の性格とともに営業努力も考慮し適切に評価を行う必要がある。

バス事業への補助金の支出に関するこれまでの研究は、バス事業の内部補助制度の合理性²⁾や補助金の財政支援の根拠³⁾について等、内部補助制度を前提とした研究が主であった。現在のところ路線毎の公的補助政策に関する研究は、「路線ポテンシャル」を活用したバス事業への公的補助投入の判定指標⁴⁾や広域バス路線の補助金負担⁵⁾に言及した研究に見られる程度である。前者では、補助の判断に際して潜在需要をどれほど顕在化させているかといった観点から企業努力を考慮しているが、バス路線運営の生産効

率性の観点からの評価は十分でない。一方、バス事業の生産効率性の評価に関する研究は、その多くが地域単位や企業単位を対象とした研究である^{6)~8)}。従来、路線の運営状況の評価には、営業係数や輸送密度が評価指標として用いられている。しかし、これらからは営業費用を最小にする投入や产出がなされているかという企業努力は測れない。

そこで、本研究ではバス路線の運営状況の評価を、従来の営業係数と路線の必要性の視点からの公共性に、潜在的需要の顕在化度および費用面から見たバス路線の生産効率性という企業努力の要素を加味したバス路線の機能分類法を提案する。そして、その分類法を現実のバス路線に適用し、補助対象バス路線の抽出と分類された路線群毎の経営改善項目の抽出を行う。

2. バス路線の機能分類

杉尾ら⁹⁾はバス事業環境を企業性と公共性の側面から捉え、そして各バス路線の素質面と顕在面の2つの観点をこの2つの側面それぞれに設定し、路線分類を行っている。分類された路線に対して、1. 集客能力の向上(収入増加策), 2. 経費の抑制(支出削減策), 3. 路線編成の合理化(支出削減策), 4. 公的補助の導入といった4つの経営改善方針に基づいて改善案を提示している。それに対して、本研究では、もっと企業経営論的に路線の内部環境と外部環境に着目した分類方法を提案する。

ここでは、バス事業環境を経営資源が有効活用されているかといった内部環境をバス事業の生産性と収支性で、外部環境を対象路線の潜在需要と公共性で捉える。そして、潜在需要の顕在化度を集客に対する努力の指標として見なし集客性とする。この集客性と生産性を合わせて「企業努力面」、収支性と公共性を合わせて「経営・環境面」とし、

* 正会員 熊本大学政策創造研究センター(Kumamoto University)

**正会員 熊本大学工学部環境システム工学科(Kumamoto University)

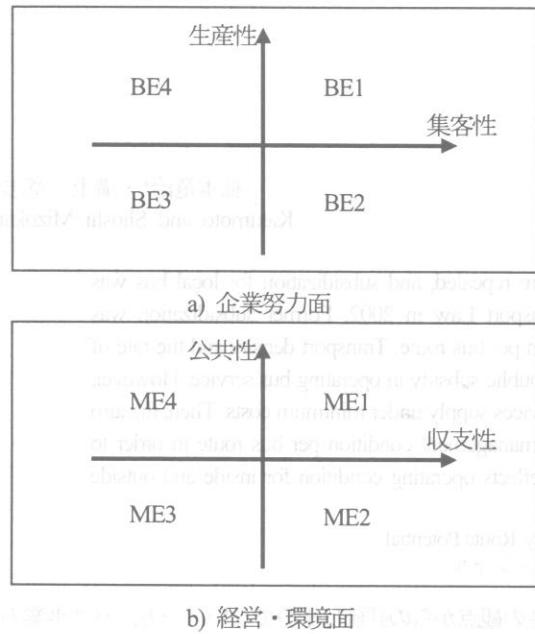


図-1 路線分類概念図

この2つの側面から路線分類を行う。生産性、集客性、収支性の指標は、効率的な路線運営の下では、指標間にかなり高い相関性がある。その意味ですべてのバス路線で効率的な運営がなされていれば、このような指標の設定は意味をなさないかも知れない。上記の指標の設定の前提および目的は、非効率な運営をしているバス路線があり、そのようなバス路線の識別と運営改善を促すためである。

図-1に示すように、生産性と集客性で構成される「企業努力面」の各象限を BE1～BE4、公共性と収支性で構成される「経営・環境面」の各象限を ME1～ME4 とする。本研究では、この2つの座表面で各路線の特徴づけを行い、路線を機能分類し、経営改善方針を検討する。経営改善方針の基本は、「企業努力面」は、BE1 の象限に、「経営・環境面」は、ME1 または ME2 に向かうように改善を促すことである。また、公的補助の対象となる路線は基本として「企業努力面」が BE1 の象限に属する路線で、収支が赤字である路線に限られる。本研究では、このバス路線の機能分類を熊本県の民間バス会社K社の路線に適用を試みる。

3. バス事業の生産性分析

3. 1 トランスロッグ型費用関数

一般にバス事業者は、総費用が最小になるように、輸送サービスの生産量を決定するであろう。総費用は、平均費用にサービスの生産量を乗じたものであるから、総費用を最小にするためには、生産の単位当たり費用である平均費用を最小化することが求められる。このような費用最小化行動の下で導出される費用関数は、生産の理論と整合的である。すなわち、ここで取り扱うバス事業者の費用関数は

生産関数に双対アプローチを用いて導出されるものであり、この費用関数を用いることで、バス事業の生産構造を分析することが可能となる¹⁰⁾。

一般的に費用関数を推定する時には、理論のベースとして生産関数を設定してもそれは一般形としておいて具体的、陽表的には特定しない。そこで、 Q をバスサービスの産出量のベクトル、 X を営業投入量のベクトルとし、バス事業の生産関数の一般形を $Q = f(X)$ で表す。また、このとき、 C を総費用、 P を労働賃金などの投入要素価格ベクトルとすると、費用の定義式は、 $C = PX$ となる。費用最小化の条件から投入要素の需要は、 $X = X(P, Q)$ となる。これらを費用の定義式に代入すれば、 $C = PX(P, Q) = C(P, Q)$ となる。つまり費用は投入要素価格および産出量によって構成される。そこで、バス事業の費用関数を、

$$C = C(P, Q) \quad (1)$$

という一般形を基本にして推定する。

トランスロッグ型費用関数は社会資本が民間資本および労働に対して代替的であるか補完的であるかを推定することが出来る。トランスロッグ型費用関数は前もってモデルの関数形を特定化できない場合に用いられる関数で、要素間の生産構造特性を推定パラメータや各生産構造指標の算出により検証できるという利点がある。その一般形は、式(1)の費用関数の二次のテーラー展開によって得られる。いま、 n 個の投入要素、および m 個の産出物を持つ場合の費用関数は式(2)のトランスロッグ型費用関数で近似される⁶⁾。

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i + \sum_{i=1}^m \beta_i \ln Q_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j \\ & + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \delta_{ij} \ln P_i \ln Q_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \varepsilon_{ij} \ln Q_i \ln Q_j \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、 $\alpha_0, \alpha_i, \beta_i, \gamma_{ij}, \delta_{ij}, \varepsilon_{ij}$ はパラメータである。

本研究では、式(2)の産出物 Q_i として乗車人員 J と走行距離 S を、投入要素価格として人件費 W 、車両修繕費 R 、燃料油脂費 F の単価を用いる。これらのデータは、1991～2002 年の「一般乗合旅客自動車運送事業要素別原価報告書集計表」から得ている。また、投入要素価格と目的関数である総費用については、2000 年基準価格に修正している。なお、推定すべきパラメータ数に対してデータが 12 年分と少ないため式(2)の第 5、6 項の部分を無視する。また、総費用 C の投入要素価格 P_i に関する一次同次性、および投入要素価格どうしの対称性を仮定するとバス事業の費用関数は式(3)で表される。

$$\begin{aligned} \ln C - \ln F = & \alpha_0 + \alpha_W (\ln W - \ln F) + \alpha_R (\ln R - \ln F) \\ & + \beta_J \ln J + \beta_S \ln S - \gamma_{WF} (\ln W - \ln F)^2 / 2 - \gamma_{RF} (\ln R - \ln F)^2 / 2 \\ & - \gamma_{WF} (\ln W - \ln F)^2 / 2 - \gamma_{RF} (\ln R - \ln F)^2 / 2 \\ \sum \alpha_i = 1, \sum_i \gamma_{ij} = 0, \sum_j \gamma_{ij} = 0, \gamma_{ij} = \gamma_{ji}, & (i, j = W, R, F) \end{aligned} \quad (3)$$

式(3)の費用関数を投入要素価格 W と R についてそれぞれ偏微分し、シェパードの補題を適用すると、人件コストシェア関数および車両修繕コストシェア関数が式(4), (5)として得られる。

$$U_W = \alpha_W + \gamma_{WR}(\ln R - \ln W) - \gamma_{WF}(\ln W - \ln F) \quad (4)$$

$$U_R = \alpha_R + \gamma_{WR}(\ln W - \ln R) - \gamma_{RF}(\ln R - \ln F) \quad (5)$$

以上の式(3), (4), (5)に含まれるパラメータを同時推定する。パラメータの推定結果を表-1に示す。産出量についてのパラメータ (β_J , β_S) を見てみると、K社の場合、乗車人員の増加、走行距離の増加が費用を増加させるという構造になっている。投入要素価格に関するパラメータ (α_W , α_R , α_F) を見てみると、人件費の単価の符号が負となり想定される符号と逆になっている。これは、12年間のトレンドとして人件費の単価は上昇しているが、その間に路線や人員の合理化で総費用が減少しているためである。すなわち、対象としているバス事業者の12年間の入金費の単価の上昇によるコスト増より人員削減によるコスト減が上回っている状態にあるためである。その他のパラメータでは、 γ_{RF} 以外5%検定で有意であり、また決定係数の値も大きくモデルの当てはまりは良好であると考えられる。

表-1 費用関数のパラメータの推定結果

推定値	t 値	推定値	t 値
α_0	6.378	7.730	
α_W	-0.410	-2.199	
α_R	0.328	3.990	
β_J	0.407	4.471	
		R^2	D-W
(2)式		0.917	2.147
(3)式		0.917	1.356
(4)式		0.998	1.424

3. 2 費用関数による生産性の評価

営業係数や料金水準といった従来のバス輸送企業の当該路線の評価指標は経営努力の有無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数を用いて算出されたものである。そのため、この指標は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。前節で推定した費用関数はK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

することが可能となる。今回、路線別の営業係数が1993年分のみしか入手できなかったことから、評価の対象は、その年の路線設定要因がすべて既知である45路線のみとする。

まず、路線別費用を式(2)より推定する。労働投入要素価格については路線共通に2000年基準価格に修正した値を用いる。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單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、その年のK社の総走行距離に対する各路線の総走行距離の比率を求め、各路線の乗車人員および費用をその比率にしたがって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評価を行う。

図-2に費用関数により算定された標準費用と拡大実績費用を比較した結果を示す。標準費用より高い実績費用の路線（高コスト路線）が19路線、標準費用より低い実績費用の路線（低コスト路線）が26路線存在することが分かる。この結果と黒字および赤字路線との関係を表-2に整理する。これより45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2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6路線あることが判明した。

高コスト構造の赤字路線については、補助金の投入を行う前にコスト構造の改善を図る必要がある。そこで、コスト構造に影響を与えていたる路線設定要因の抽出を行う。各路線が高コスト路線群であるかと低コスト路線群であるかを、「路線長」、「所要時間」、「バス停数」、「運行回数」、および「重複数」といった各路線の設定要因を用いて判別分析を行った。なお、路線の設定要因の変数は標準化されたものを用いている。したがって、判別係数の絶対値の大きさによって判別関数への寄与の大きさが判断できる。

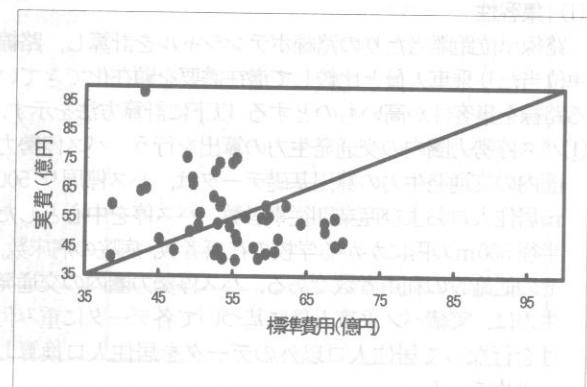


図-2 標準費用と拡大実績費用の比較

表-2 推定費用と営業実績の比較

	低コスト	高コスト	計
黒字路線	20	2	22
赤字路線	6	17	23
計	26	19	45

表-3 判別分析による生産性要因

変数名	判別係数	順位
路線長 (km)	0.295	1
所要時間 (分)	-0.097	3
バス停数	-0.031	4
運行回数	-0.004	5
重複数	-0.176	2
定数項	0.794	
的中率	87%	

表-3に結果を示す。高コスト・低コストの路線群の判別には「路線長」が最も影響があり、次に「重複数」、「所要時間」、「バス停数」、「運行回数」と続く。これらの変数を用いてK社のバス輸送の標準的生産構造を達成できる路線か否かを的中率87%という高い確率で判別することができた。以上より、「路線長」が短く、「所要時間」が長く、「バス停数」が多く、「運行回数」が多く、「重複数」が多いほど、K社のバス路線は標準費用以上のコストを要するとのことが明らかになった。さらに言い加えれば、バス事業の産出物である乗車人員と走行距離が同じ場合、「路線長」の短い路線の方が標準費用以上のコストを要することとなる。

4. バス路線の分類と改善点の抽出

4. 1 バス路線の分類指標

本研究で提案する路線分類を適用するためには、前章で示した路線の生産性の他に、路線の集客性、公共性、および収支性を求める必要がある。しかし、それらを直接表現することは困難であるため各軸に対して代理変数を設定して分類を行う。

(1) 集客性

路線単位距離当たりの路線ポテンシャルを計算し、路線単位当たり乗車人員と比較して潜在需要を顕在化できている路線を集客性が高いものとする。以下に計算方法を示す。

①バス停勢力圏内の交通発生力の算出を行う。バス停勢力圏内の交通発生力の算出基礎データは、バス停周囲500m居住人口および産業別従事者数、バス停を中心とした半径500mの円にかかる学校の在籍者数、病院の病床数、その他施設の利用者数である。バス停勢力圏内の交通発生力は、実績バス乗車人員に基づいて各データに重み付けを行なって居住人口以外のデータを居住人口換算して求めている。

②バス停勢力圏内交通発生力に、平均的交通発生頻度を表す交通発生強度およびバス分担率を表す公共輸送選択性向を乗じてバス停ポテンシャルを算出する。交通発生強度と公共輸送選択性向についてはパーソントリップ調査Cゾーン毎の発生原単位とバス分担率から求めた。前者は平均2.47(トリップ/人)、後者は、平均0.041であった。

③任意の系統を通過するバス停ポテンシャルの総和を重複数で除して系統ポテンシャルの算出を行う。

④各系統に含まれる系統ポテンシャルをその路線の運行頻度で重み付き平均した値を算出、各系統の路線延長を路線について運行頻度で重み付き平均した値で除して、路線単位距離当たりのポテンシャルを算出する。

⑤路線単位距離当たりのポテンシャルと乗車人数を走行距離で除して求めた実際値と比較して、ポテンシャルより実績値が大きい場合は集客性が高い、小さい場合は低いと判断する。

(2) 公共性

路線の公共性は、住民側から見た路線の存在意義が示されればよいであろう。そこで、路線の勢力圏内でその路線に依存しなければ公共輸送サービスを享受できない人口を限定依存人口とする。自動車免許を持たなかつたり、運転できない若年層や高齢者は特に公共交通に依存していると考えられる。年齢層を若年層(0~14歳)、青・壮年層(15~64歳)、老年層(65歳~)に分けて沿線人口を調べ、人口割合を算出する。そして、その人口割合を500mバス停周囲人口にあてはめ、年齢層ごとの人口を算出後、式(6)を用いて重み付けを行い、総合限定依存人口を算出する。この総合限定依存人口を公共性の代理変数とし、路線の公共性の高低の判断に用いる。当該路線の総合限定依存人口が平均値より大きい場合は公共性が高い、小さい場合は低いとする。

$$TLP = \alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma x_3 \quad (6)$$

ここで、変数 x_1 、 x_2 、 x_3 は、それぞれ若年人口、青・壮年人口、老年人口である。また、 α 、 β 、 γ は、各年齢層の公共性強度係数であり、第3回熊本都市圏パーソントリップ調査より得たバス分担率を青・壮年層を1.00に基準化した表-4の値を用いる。ここで、若年者の重み係数を青・壮年層より小さくしているのは、彼らの行動半径からすれば、実際のバス依存率は低いものと考えられるからである。

表-4 公共性の重み係数

若年人口	α	0.31
青・壮年人口	β	1.00
老年人口	γ	2.38

(3) 収支性

路線の経営状態を示すために営業係数を代理変数とした。これによって黒字、赤字を判別する。ここで、営業係数とは100円の収入を上げるのにどれだけの費用がかかるかを表す指標である。

4. 2 路線の分類結果

K社の45路線を「企業努力面」および「経営・環境面」のどの象限に属しているかによって分類した結果を表-5に示す。

表-5 路線分類表

		経営・環境面				合計
		ME1	ME2	ME3	ME4	
企業努力面	BE1	9	1	0	0	10
	BE2	0	2	7	1	10
	BE3	0	0	5	4	9
	BE4	6	4	2	4	16
	合計	15	7	14	9	

ME4に該当する9路線は公共性が高く、収支性が低いため公的補助の対象路線として検討が必要であろう。ただし、これらの路線の内BE1に属する路線は1つもなく、すべての路線で「企業努力面」の改善を伴う。BE2に属する1路線は、集客性は高いが生産性が平均以下の路線であり、費用を削減し生産性を上げる努力を行うことを条件に公的補助を行う。また、BE4に属する4路線は、生産性は高いが集客性が平均以下であるので、集客努力を行うことを条件に公的補助を行う。BE3に属する4路線は企業努力が不足している路線であるから、公的補助の対象とせず、費用の削減や集客努力を求める。

収支性のみから公的補助を判断すると、ME3に該当する1・4路線も赤字路線であるので、従来の評価指標だと検討の対象となるが、これらの路線は公共性が低く、「企業努力面」がBE2、BE3、BE4に該当しているので、企業努力を促す必要がある。企業努力の結果、「企業努力面」がBE1になってかつ収支が赤字であれば、路線の合理化とともに公的補助の対象となろう。

このように「企業努力面」および「経営・環境面」によって路線を特徴付け分類することで、公的補助対象路線を効率的に絞り込むことが出来るとともに、必要に応じて企業努力を促すことができる。

4.3 主成分分析を用いた路線改善点の抽出

次に各路線の具体的な改善策を求めるために、運行サービス水準等の路線の特性を示す指標を路線別に収集し、主成分分析を行った。ここで、主成分の採用可否については固有値1.0以上累積寄与率70%以上を基準とし、第3主成分までを採用した。第3主成分までの各因子負荷量を表-5に示す。

第1主成分は、走行距離、所要時間、運行回数、始発時刻、終発時刻等の因子負荷量が卓越しており、「バスサービ

スの供給量水準」を表している。第2主成分は、バス停数、バス停間距離、平均時速等、バスの速度を規定する要因に関する因子負荷量が卓越しており、「バスサービスの高速性」を表している。第3主成分は、走行距離、所要時間、平均速度、バス停数等の因子負荷量が正、運行回数、重複数等の因子負荷量が負であり、郊外型路線ほど主成分スコアが大きくなっている。「路線郊外性」を表している。

「企業努力面」と「経営・環境面」によって分類された路線の主成分スコアの平均値を表-6に、「企業努力面」、「経営・環境面」の各象限の特徴と主成分スコアから読み取れる路線分類毎の特性から各路線の改善目標と改善策を表-7に示す。

(BE1・ME1) および (BE1・ME2) に属する路線群は、生産性、集客性が共に高く、また収支性も良好である。経営的に順調な路線ではあるが、郊外型の路線で高速性のスコアの低い路線については高速性に関わる要因の改善によりさらに収支性の向上が期待される。

(BE2・ME2) に属する路線群は、集客性や収支性は良好であるが、生産性が悪く、生産性の改善が必要である。ここに属する各路線はサービス供給量水準および高速性のスコアは高く、サービス水準の改善による収入増加を目指すよりは、費用削減努力による生産性の向上を目指すほうが効率的である。

(BE2・ME3) および (BE2・ME4) に属する路線群は、生産性、収支性がともに悪く、生産性の向上により収支性の改善が必要である。(BE2・ME3) に属する多くの路線は、

表-5 因子負荷量

	第1成分	第2成分	第3成分
走行キロ	0.81	0.25	0.49
所要時間	0.88	-0.03	0.37
平均時速	-0.14	0.79	0.39
バス停数	0.45	-0.68	0.41
バス停間	0.10	0.86	-0.18
始発時刻	-0.55	-0.06	0.25
終発時刻	0.69	-0.12	-0.31
運行回数	0.85	0.09	-0.33
年間走行	0.94	0.15	0.00
重複数	0.49	-0.04	-0.41
累積寄与率	42.76	62.09	73.73
固有値	4.28	1.93	1.16

表-6 路線類型別主成分スコアの平均値

	サービス供給量水準				高速性				路線郊外性			
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME1	ME2	ME3	ME4	ME1	ME2	ME3	ME4
BE1	0.59	0.37	—	—	-0.70	-0.01	—	—	-0.19	-1.16	—	—
BE2	—	0.69	0.26	0.35	—	1.13	1.46	-1.03	—	0.27	-0.41	1.04
BE3	—	—	-1.22	0.48	—	—	0.46	0.08	—	—	0.39	0.82
BE4	0.32	-0.66	-1.04	-0.56	-0.92	-0.24	0.17	-0.40	0.25	-0.66	-0.46	0.26

表-7 路線分類毎の改善目標・改善策

	ME1		ME2		ME3		ME4	
	目標	改善策	目標	改善策	目標	改善策	目標	改善策
BE1	収支性向上	郊外型路線で高速性の改善	収支性向上	郊外型路線で高速性の改善	***	***	***	***
BE2	***	***	生産性向上	費用削減	生産性向上による収支改善	費用削減	生産性向上による収支改善	費用削減、高速性改善
BE3	***	***	***	***	集客性、生産性向上による収支改善	費用削減、サービス供給量改善	集客性、生産性向上による収支改善	費用削減、路線見直し
BE4	集客性向上	郊外型路線で高速性の改善、近郊型路線でサービス供給量の改善	集客性向上	サービス供給量改善	集客性向上による収支改善	サービス供給量改善	集客性向上による収支改善	サービス供給量改善、高速性改善

サービス供給量水準および高速性のスコアが高いので、生産性の改善には費用削減努力が必要である。(BE2・ME4)に属する1路線については、費用削減努力と共に高速性に関わる要因の改善により乗客を増やし生産性を改善させることが必要である。

(BE3・ME3) および (BE3・ME4) に属する路線群は、生産性、集客性、収支性のすべてが悪く、かなりの企業努力が望まれる。この路線群の中で ME3 に属する全路線については、サービス供給量水準のスコアが低いので、まずサービス供給量水準に関する要因の改善により集客性、生産性の向上を目指す必要がある。ME4 に属している路線については、サービス供給量水準および高速性のスコアは低くないので、根本的に路線再編を検討して生産性、集客性を向上させることを考える必要がある。

(BE4、ME1) および (BE4、ME2) に属する路線群は、生産性、収支性は良好であるが、集客性が悪く、集客性の改善が必要である。この路線群の中で ME1 に属する全路線とも高速性のスコアが低く、郊外型の4路線については、高速性に関する要因の改善により集客性の向上が期待される。近郊型の2路線については、サービス供給量水準のスコアも低いので、高速性に関する要因の改善よりはサービス供給量水準に関する要因の改善による集客性の向上を目指す必要がある。ME2 に属する路線の多くは近郊型であり、サービス供給量水準の改善による集客性を向上させる必要がある。

(BE4、ME3) および (BE4、ME4) に属する路線群は、生産性は良好であるが、集客性、収支性が悪く、集客性の向上により収支性の改善が必要である。ここに属する全路線でサービス供給量水準のスコアが低くサービス供給量水準の改善により集客性を向上させる必要がある。

サービス供給量水準と費用はトレードオフの関係にあり、一般に費用増加を伴わない改善は難しいであろう。しかし、本研究で高コストと分類している路線には、路線運営に非効率的な部分が残されていることを想定しており、費用の増加を抑えながらサービス供給量水準の改善、もしくはサービス供給量水準を維持しながら費用削減が可能であると考える。改善の際には、前章の判別分析の結果を考慮して、

費用増加を避ける工夫や路線間の連携等により路線運営の効率性を高める努力が必要である。

5. おわりに

本研究では、生産性と集客性で構成される「企業努力面」と、公共性と収支性で構成される「経営・環境面」とによりバス路線の経営状況を分類する方法を提案し、現実のバス路線に適用した。さらに運行サービス水準等の路線の特性による主成分分析を行い、バス路線の経営評価結果と総合して路線改善策の抽出を行った。この方法により、公的補助投入対象路線を効率的に絞り込むことが出来るとともに、補助対象外の路線を維持するための具体的な改善策を示すことが出来た。

提案するバス路線の経営評価手法および路線の改善策抽出法に加え、ここで取り上げたような改善策を実行した場合や路線再編を行った場合に各バス路線の経営状況がどの程度改善されるかを予測出来るバス路線網の総合評価手法を構築していくことが今後の課題となる。

参考文献

- 1) 国交省自動車交通局旅客課生活交通対策室(2001)：地方バスマニュアル－生活交通の確保のために
- 2) 運輸と経済有識者調査(2001)：内部補助の合理性を洗う、運輸と経済、第61巻、第1-3号。
- 3) 高寄昇三(1996)：地方公営交通企業の政策課題、運輸と経済、第56巻、第12号、pp.23-30.
- 4) 竹内伝史・山田寿史(1991)：都市バスにおける公共補助の論理とその判定指標としての路線ポテンシャル、土木学会論文集、第425号／IV-14、pp.183-192
- 5) 谷本圭志・鎌仲彩子・喜多秀行(2003)：広域バス路線の補助金負担に関する合意形成過程と公平性のゲーム論的分析、土木計画学研究・論文集Vol.20、no.3、pp.721-726.
- 6) Viton, P.(1981) : A translog cost function for urban bus transit. The Journal of Industrial Economics, Vol.29, No.3 , 287-304.
- 7) 小池淳司・平井健二・藤井俊之(2003)：バス事業の生産性分析、土木計画学研究・論文集、Vol. 27, (161).
- 8) 宮城 俊彦・中津原勢司(1995)：公共輸送企業の費用構造と輸送効率性分析、運輸と経済、第55巻、第11号、pp.24-31.
- 9) 杉尾恵太・磯部友彦・竹内伝史(1999)：企業性と公共性を考慮したバス路線別経営改善方針、土木計画学研究・論文集Vol.16、pp.785-792
- 10) 高瀬浩二(2000)：変量効果をもつ動学的多変量要素需要モデル－紙・パルプ産業パネルデータへの応用－、早稲田経済学研究50号