

公営バス事業の効率性分析と事業改革の方向性

小 熊 仁

An Efficiency Analysis of Publicly-owned Bus Service and Study on Direction of Service Reform

Hitoshi OGUMA

要 旨

公営バス事業は1980年代以降利用者が伸び悩み、厳しい経営環境の下に置かれている。このようななか、公営バスを持つ自治体は民間への事業委託や路線委譲等を通し、財政負担の軽減に取り組んでいる。しかし、公営バス事業は「公共の福祉の増進」という名目のもと様々な補助金が繰り入れられており、結果としてそれが組織内部における「ソフトな予算制約」を生み出している。本論文は、公営バス事業を取り巻く経営環境の変化を整理し、SBM-DDEAを用い、2006～2015年度における24自治体の公営バス事業の経営効率性を評価した。分析の結果、7つの自治体が期間全体として効率的な経営を行っていること、大都市圏と地方間の効率性格差は存在しないことがわかった。そして、これらの評価結果からトービット・モデルを利用し、効率性を阻害する要因を分析したところ、他会計依存からの脱却、均一運賃の採用、道路混雑の緩和が非効率を緩和させる要因になることが判明した。

Summary

Publicly-owned bus service has faced with the severe business environment due to the decline of bus use since the 1980s. Most municipalities have outsourced bus business or some of the bus routes to the private companies to reduce the fiscal burden. But various subsidies are provided for public bus business for the sake of promotion of the public welfare, which results in “soft budget constraint” in the organization. The paper aimed to get changes in managerial environment surrounding public bus business straight, evaluate the management efficiency of public bus business in 24 municipalities during the period from 2006 to 2015 using Slacked Based Measure-

Dynamic Data Envelopment Analysis (SBM-DDEA) and conduct the factorial analysis of inefficiency. The analysis results showed that an efficient management was achieved in seven municipalities throughout the period and that there was no disparity in efficiency between metropolitan areas and regional areas. Moreover, the quantitative analysis of factors inhibiting efficient management showed departure from dependency on governmental subsidies, introduction of flat-rate fare, and alleviation of traffic jam improve efficiency in business operation.

I. はじめに

公営バス事業については、1980年代以降モータリゼーションの進展により利用者が伸び悩み、2015年度末にはピーク時（1969年度）の61.1%まで減少している¹⁾。他方、公営バス事業をかかえる自治体は、少子高齢化による財政赤字の拡大や「平成の大合併」に伴う運営体制の変容などに伴い、サービスの維持に向けた負担が年々増大している。2016年度末現在、公営バス事業を所有する地方自治体は1980年度の58自治体から24自治体に減少し、これらの自治体では、道路運送法第35条「管理受委託制度」の活用や雇用形態の見直しなどを通し、財政負担の軽減に取り組んでいる（寺田（2007））。このような運営改革の結果、公営バス事業全体の経常収支率は大幅に改善し、2015年には民間の96.0%を上回る104.1%まで回復している（公益社団法人日本バス協会（2016））。

ところで、公営バス事業は地方公営企業法の目的の1つである「公共の福祉の増進」を実現するという役割を担っているため、不採算路線の維持や移動制約者を対象とした無料乗車バスの発行等、社会経済上必要なサービスに対しては、一般会計からの費用負担や資金の繰入が容認されてきた。しかし、赤井（2006）によれば、このような費用負担は、しばしば事業の収支均衡を目的とした「調整金」として利用される場合があり、補助の常態化による「ソフトな予算制約 (Soft Budget Constraint)」が発生しているとしている。

公営バス事業を取り巻く環境は依然として厳しく、今後、公営バス事業をかかえる地方自治体は、効率的な事業運営に向けていっそうの経営努力を推進する必要がある。このためには、現状の公営バス事業において、①どの程度の効率性が発揮されているのか、②非効率を及ぼす要因や効率性改善のための改善案とは何かを具体的に提示しておくことが重要である。本論文は、公営バス事業の現状と事業を取り巻く経営環境の変化を整理し、SBMダイナミックDEA (Slack Based Measure Dynamic Data Envelopment Analysis : SBM-DDEA) をもとに2006～2015年度の過去10年間における全国24自治体の公営バス事業の経営効率性を評価する。そして、これらの評価結果から効率性を阻害する要因を分析し、公営バス事業の効率性向上に向けた改善案の提起や今後の運営の方向性に関わる政策的含意を提示する。

本論文の構成は以下の通りである。2は、公営バス事業の経営環境の変遷と経過について考察

する。3では、先行研究の整理とSBM-DDEAの内容を示し、公営バス事業の経営効率性を計測する。4では、非効率性の要因分析と効率性改善に向けた改善案の導出を試みる。5では政策的含意の考察と本論文の分析課題を述べる。

II. 公営バス事業の経営環境の変化と運営構造

(1) 公営バス事業の規模と経営状況

a. 公営バス事業の規模

公営バス事業は、独立採算制を原則としつつも²⁾、住民の日常生活に必要な移動手段を安定的に提供する「公共の福祉の増進」の役割を担っている。そのため、企業性を追求しながら、他方で、社会的に必要なサービスの供給にあたることが求められている。

公営バス事業は地方自治体が交通局、あるいは、交通部という名称で自ら事業を所有し、運営に従事する公企業形態をとっている。しかし、経理が特別会計によって賄われている以外は「一般行政部門」と組織上の違いはなく、人事考課や管理運営の制度もこれとほぼ同一の形態をなしている³⁾。このような組織形態がとられた理由は、第1に、地方自治体が所有・運営する公企業としての性格から、一般行政部門と制度を統一した方が実務上の円滑化が達成されるためである。第2に、一般行政部門と公企業間の乖離を最小限に抑制し、管理運営上の費用を軽減するためである。第3に、事業の一体化を促進し、省庁横断的な連携を促すためである（佐々木（2007））。

表1は、1970年度以降の公営バス事業の事業規模を示したものである。公営バス事業は、もともと戦後復興期に地方自治体が恒久的な財源を確保するために開始した収益事業の1つで、水道事業、電気事業、ガス事業などの生活インフラ事業とともに住民の生活を支える事業として位置づけられてきた。公営バス事業の利用者は、高度経済成長期における都市への大規模な人口流入に伴い増加し、1970年度には24億2,200万人の輸送人員を記録した。事業数は1980年度には

表1 公営バス事業の事業規模の推移

年度	事業数	輸送人員 (百万人)	走行キロ (千キロ)	営業キロ (キロ)	走行キロ当たり輸送人員 (人)	事業1台当たり輸送人員 (千人)
1970(a)	50	2,422	486	10,091	5.0	182
1975	54	2,332	504	9,900	4.6	156
1980	58	2,093	465	10,034	4.5	153
1985	58	1,810	447	10,075	4.0	142
1990	54	1,718	443	11,239	3.9	140
1995	54	1,594	423	11,517	3.8	132
2000	49	1,346	382	11,051	3.5	122
2005	40	1,063	324	10,185	3.3	114
2010	35	941	286	9,406	3.3	110
2015(b)	26	939	258	7,397	3.6	123
(b)-(a)(a)	-48.0%	-61.2%	-46.9%	-26.6%	-28.0%	-32.4%

(出所) 総務省自治財政局編『地方公営企業年鑑』各年度版より作成。

全国58事業にまで拡大し、住民の移動確保と生活水準の向上を目的に公営バス事業に参入する地方自治体が相次いでみられた。

しかし、都市人口の増加による都市面積の拡張や、一方で、郊外を中心とした低人口密度地域の点在に伴い、公共交通の運営に不利な拡散的な人口分布構造をとる都市があらわれてきた。また、国民1人あたりの所得水準の増加によって、1世帯あたりの自家用車保有率が上昇し、郊外へのスプロール化と相俟って郊外と市街地間の幹線道路を中心に道路混雑が発生するようになった。その結果、公営バス事業は定時制を損ない、サービスに対する信頼性が大幅に低下した。以上のことから、1980年代後半以後輸送人員は一貫して減少基調に置かれ、2015年度の輸送人員はピーク時（1969年度）から61.1%減少している。同じように、走行キロについては48万6,000キロから25万8,000キロに減少し、走行キロ当たり輸送人員も5.0人から3.6人に減少している。

他方、営業キロについては、輸送人員や輸送効率が低下しているなかでも年々増加し、1995年度には過去最高の11,517キロにまで到達している。2000年度からは減少に転じているが、それでも2015年度は1995年度の73.4%の水準に止まっている。この背景には、1つに公営バスは「公共の福祉の増進」を確保する観点から、乗客数や輸送効率に応じて路線の統廃合が行いにくいこと、2つ目に地方自治体が所有する公企業の立場上、首長や議会の関与により自主的な路線編成が制約されていることの2つが指摘される（寺田（2002）、佐々木（2007））。

b. 公営バス事業の経営状況

公営バス事業はモータリゼーションの進展による利用者の減少や運行効率化に向けた対応の遅れにより、慢性的な赤字が続いてきた。図1に図示されるように、公営バス事業の経常損益は、1970年度以降損失を計上しており、2000年度には約210億円の損失が発生している。

図2は、公営バス事業の営業費用構成比を示したものである。公営バス事業は典型的な労働集約型産業であることから、人件費の割合が高くつく傾向にある。1970年度以降、営業費用に占める人件費の割合は70%程度で推移しており、2000年度においても全体の71.7%を占有するに至っている。

このような状況から、旧自治省（現総務省）は2002年2月の改正道路運送法の施行を控え、公営バス事業の効率化を目指すべく「公営バス事業のあり方に関する研究会」を1998年4月から3カ年にわたって開催した。ここでは、道路運送法の改正後、公営バス事業がとり得る選択肢として①従来どおり事業を継続する「路線維持型」、②道路運送法第35条管理受委託制度を活用し、公営バス事業の管理を民間に委託する「中間型」、③民間に事業の一部または全てを委譲し、公営バス事業から撤退する「路線委譲型」、④地方自治体と民間の共同出資によって公営バス事業を維持する「第3セクター型」の4つの案が提示され（公営交通事業協会（2000））、これらをもとに各自治体は管理運営システムの改善や運営の改革に着手した⁴⁾。

これまでのところ、これらの4つの案で最も採用されている案は「路線委譲型」と「中間型」

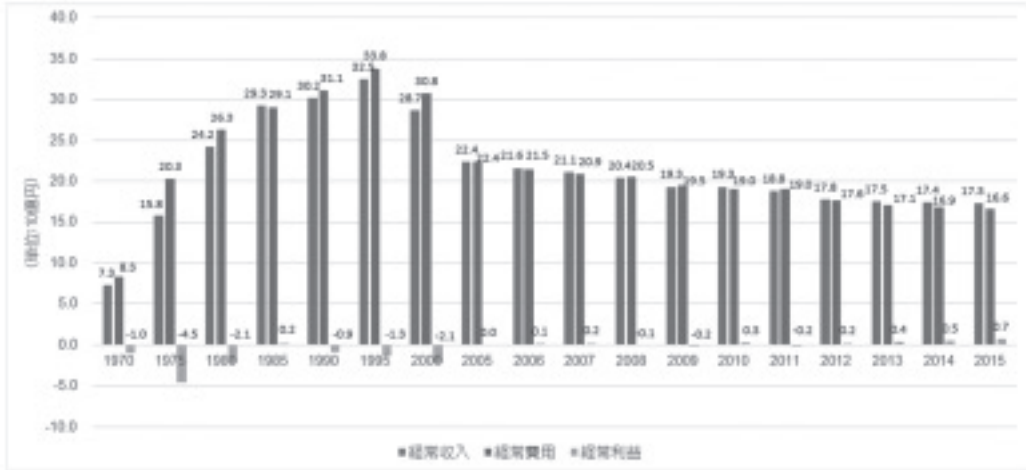


図1 公営バス事業の経常収支の推移

(出所) 総務省自治財政局編『地方公営企業年鑑』各年度版より作成。

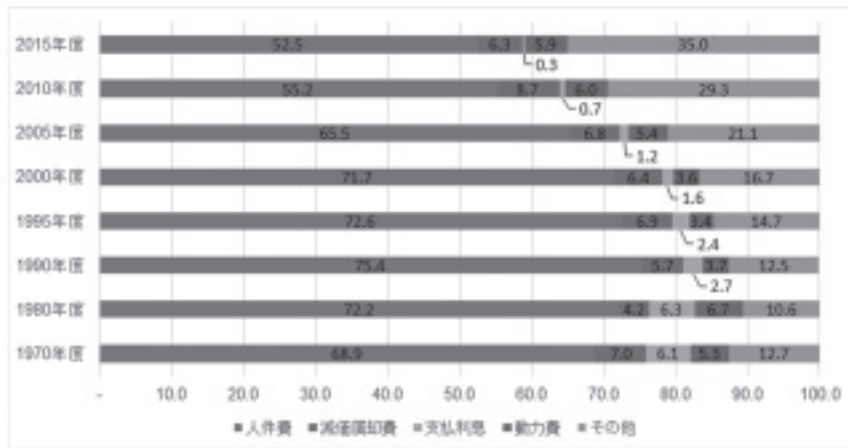


図2 公営バス事業の営業費用構成比

(出所) 総務省自治財政局編『地方公営企業年鑑』各年度版より作成。

の2つである。路線委譲と管理委託の方法は大きく2つに分かれ、自治体の管轄区域において既にバス事業を手掛ける民間会社に路線を委譲（または管理委託）する方法と路線委譲（管理委託）のための第三セクター会社（または100%出資の公社）を別途設立し、その会社に路線委譲（管理委託）を行う方法がある⁵⁾。路線委譲（管理委託）に際しての手続きは、路線の引き受け手となる民間会社と関係や路線委譲（管理委託）後の職員の処遇等によって路線別に違いはあるが、基本的には路線単位（あるいは営業所単位）での委譲（管理委託）から始まり、事業全体を段階的に整理していくという方法がとられている。

以上のような経営改革が講じられた結果、公営バス事業の事業数は2015年度までに26事業者に減少した一方で⁶⁾、事業業績は大幅に回復し、同年度の経常収支比率は、民間の96.0%を上回

る104.1%にまで上昇している。ただ、全体として1,420億400万円の累積欠損金が存在し、不良債務を残す事業は7事業にも上る。さらに、営業費用に占める人件費の割合は、公営事業全体でみても最も高い52.5%に上っている。このことから、公営バス事業はいっそうの運営効率化が求められている。

(2) 公営バス事業と運営構造

公営バス事業は独立採算制がとられていることから、事業にかかる費用は受益者が支払う料金収入によって賄うことが原則である。しかし、「公共の福祉の増進」を推進する観点から、料金収入で賄うことが適当でない費用や公営企業の性格上、効率的な運営を行ってもなお料金収入を充当することが困難であるとみなされる費用については、一般会計負担分として国の地方財政計画に基づいて、財源措置が講じられてきた。そして、一般会計が負担する費用以外の部分については、公営バス事業の負担区分として独立採算制が適用されてきた。他方、地方公営企業法ではこのような区分以外にも地方自治体の一般会計から公営企業特別会計への繰り入れが認められており、様々な補助金が裁量的に導入されている。

表2は、2015年度における公営バス事業の収入構造を本論文の分析対象とする24事業の個票データから整理したものである。ここでは2015年度内に廃止が決定している尼崎市、データに欠損値がある伊那市は除外されている。はじめに24事業全体の経常収入は1,705億4,500万円で、そのうち営業収入は1,547億4,100万円に上っている。営業収入のなかで受益者による対価の支払いにより得た収入(=料金収入)は1,459億7,200万円である。「料金収入のうち繰入れ」は障がい者や高齢者を対象とした敬老乗車制度の実施に伴う一般会計からの繰入金で経常収入の21.7%を占

表2 公営バス事業の収入構造

勘定科目		金額(100万円)	経常収入に 占める割合(%)	
経常収入		170,545	100.0	
営業収入	営業収入	154,741	90.7	
	運送収入	料金収入	145,972	85.6
		うち繰入れ	37,021	21.7
		運送雑収	633	0.4
		その他営業収入	8,368	4.9
		(うち他会計負担金)	267	0.2
	営業外収入	15,804	9.3	
	受取利息及び配当金	88	0.1	
	国庫補助金	221	0.1	
	都道府県補助金	266	0.2	
他会計補助金	11,893	7.0		
他会計負担金	488	0.3		
長期前受金戻入	1,561	0.9		
雑収益	1,285	0.8		

(出所) 総務省自治財政局編『地方公営企業年鑑』2015年度版より作成。

める⁷⁾。続いて、営業外収入は、国庫補助金・都道府県補助金のほか、「料金収入のうち繰入」とは別に自治体の一般会計から支出される他会計補助金・他会計負担金、受取利息及び配当金、長期前受金戻入、資本費繰入戻入、雑収益等その他収入に区別される。2015年度における国庫補助金・都道府県補助金は合計4億8,700万円で、営業外収入全体の3.1%に止まる一方で、他会計補助金と他会計負担金は127億5,100万円に到達し、当該収入全体の78.3%を占めるに至っている。

ところで、酒井・正司（2010）は他会計補助金、他会計負担金、国庫補助金、都道府県補助金、「料金収入のうち繰入」の5つについて、その運用上の性格から3つの種類に区分している。第1に、公営バス事業の運営に対する補助としての他会計補助金、国庫補助金、都道府県補助金である。第2に、車両購入等資本に対する補助としての他会計補助金、他会計負担金、国庫補助金、都道府県補助金である。第3に、敬老乗車制度の導入に対する福祉補助としての「料金収入のうち繰入」である。本論文では、酒井・正司（2010）に従い、以上の補助金ならびに繰入金を公営バス事業に対する補助金としてみなすことにする。

なお、「料金収入のうち繰入」については、資金用途の性格上、公営バス事業に対する補助としてとらえるべきか否かについて議論の余地が残されている。しかし、寺田（2007）、新納（2009）などによれば、この繰入金は①利用者の伸び悩む公営バス事業の救済策として導入された経緯があること、②繰出し基準が自治体ごとに異なり、利用者数や利用回数等に沿った繰入が行われていないこと、③利用者数や利用回数等と比較して過大な資金を拠出する自治体が数多くみられることから、公営バス事業に対する実質上の補助金として取り扱っても差し支えないと判断できる。

以上のように、公営バス事業は独立採算制が提唱されながらも、多様な財源から補助金が支出されている。こうした他会計への依存度は経営改革の進展に伴って、年々その比率が低下する傾向にあるが、全体としてはいまだ総収入の約30%をこれらの補助金が占めている状況にある（図3参照）。青森市、八戸市、宇部市、徳島市、八丈町、沖永良部企業団のように補助金が総収入



図3 公営バス事業の他会計依存度（24事業）

（出所）総務省自治財政局編『地方公営企業年鑑』各年度版より作成。

の半数を上回っている自治体も少なくない。

Ⅲ. 公営バス事業の効率性評価

(1) 先行研究の整理とSBM-DDEAの内容

a. 先行研究

本論文では、2006～2015年度の10年間に及ぶ全国24自治体の公営バス事業の効率性を計測する。公営バス事業の効率性については、これまで数多くの手法により計測が試みられてきた。それらは大きく分けると、入出力の間に特定の関数形を仮定し、そのパラメーターを計測するパラメトリックな方法と入出力間の関数形を仮定せずに、数理計画法に基づいて評価対象主体の効率性を計測するノンパラメトリックな方法の2つに分類される。前者は、確率的フロンティア(Stochastic Frontier Analysis : SFA) や修正最小二乗法(Corrected Ordinary Least Squares : COLS)、後者はDEAが代表的な分析モデルである。

はじめに、DEAを利用した研究では、宮嶋(1984)が1982年度の公営バス27事業にかかる効率性を計測し、効率値の高い6事業と効率値の低い6事業の経営力格差について考察している。宮良・福重(2002)は、1999年度の48の公営バス事業について、効率性の計測と順序プロビットモデルによる要因分析を行い、6事業において最も高い効率性が発揮され、効率性に影響を与える要因として人口規模、19歳以下人口比率、第2次産業就業者比率の3つを取り上げている。城金(2006)は、2003年度の公営バス37事業の効率性を計測し、9つの事業において最も高い効率値が導出される一方で、トービット・モデルを使った要因分析では、平均速度と乗車効率が効率性に影響をもたらすとしている。

次いで、SFAを用いた分析では、山下(2003)が、1993～1997年度のパネルデータをもとに36の公営バス事業の効率性と非効率要因の計測を行っている。分析の結果、最も効率性が高い自治体と効率性が低い自治体の間には60～70%の効率性格差があり、その格差は他会計依存度を背景に生み出されていると指摘している。酒井・正司(2016)は、1990～2006年度を対象に管理受委託制度の導入が公営バス事業の効率性に及ぼした影響を検証している。結果として管理受委託制度の採用は事業そのものの費用を軽減する効果はみられるが、採用前後の効率値はさほど変化が生じなかったとしている。

以上のように、公営バス事業の効率性については、SFAとDEAという2つの代表的な分析手法をもとに、様々な評価が実施されている。しかし、DEAを使用し、時系列で効率性の計測を試みた研究は少ない。この理由としては、DEAによる時系列評価は後年になるほど技術進歩が生じ、効率値が上昇するという「技術進歩バイアス」の問題が存在するからである。この問題に対応するために、竹内(2008)らはDEAからMalimquist指標を導出し、技術進歩と効率性を分離しながら公営バス事業の効率性を計測しているが、Malimquist指標は、未知のはずの次期の効率的

フロンティアで当期の効率性を評価するという非現実的な仮定をもとに評価を試みるため、その妥当性や有効性をめぐって数多くの課題が提起されている。

このことから、本論文ではSBM-DDEAを用い、効率性の計測を試行する。SBM-DDEAは、DMUの複数時点での活動を考慮しつつ、期間別および全体の効率性を評価する分析モデルであり、DEAを活用した時系列による効率性計測の新たな分析手法として提示されている（Tone&Tsutui (2010)）。

b. SBM-DDEAモデル

DEAは、DMU（Decision Making Unit）と呼ばれる評価対象主体の効率性を入出力の比から相対的に計測する手法である。具体的には、DMU別に入出力の比を求め、最も高いパフォーマンスを示したDMUによって構成される「効率的フロンティア」をベンチマークとし、他のDMUの効率性を評価するものである。ただし、通常のDEAでは「スラック（Slack）」と呼ばれる効率的フロンティアからDMU間の入出力の余剰を考慮せず、DMU間の相対的な入出力の比率によって評価を行うため、仮にスラックが生じていても効率的と評価されるDMUが発生する。その一方で、SBM-DDEAはスラックを反映しながら効率性の計測を試みるため、導出された効率値にスラックは存在しない。また、SBM-DDEAではDMUが当期において蓄積し、次期に繰り越されるべき入出力項目を「繰越財（Carry-over）」として繰り越し、これを次期の入出力に反映させることにより、当期と次期において別々の効率的フロンティアが形成される。これによって、各DMUの期間別効率性（Period efficiency）と全体効率性（Overall efficiency）が計測できる。

なお、SBM-DDEAではDEAと同様、生産技術が規模に対し収穫一定（Constant Returns to Scale：CRS）、あるいは収穫可変（Variable Returns to Scale：VRS）とみなすかという「規模の仮定」と各DMUの出力水準を一定とし、効率的フロンティアまでの入力余剰を評価の対象とするか（＝入力指向型（Input-oriented）とするか）、入力水準を一定とし、効率的フロンティアまでの出力不足を評価の対象とするか（＝出力指向型（Output-oriented）とするか）という「指向性の仮定」に従いモデルが構築される。本論文では、①公営バス事業に対する経営効率性の評価を目的としており、出力水準を変化させるという想定は現実的でないこと、②公営バス事業の生産技術が規模に対し収穫一定か否かに関し、DEAでは統計的な検定が行えないことなどの理由から、入力指向型のCRSモデルとVRSモデルを同時推定し、分析をすすめる。

いま、Tone&Tsutui（2010）を参考に、 n 個のDMUs $\{j = 1, \dots, n\}$ が T 期間 $\{t = 1, \dots, T\}$ にわたって活動を行っているとして仮定する。各期においてDMUは m 個の入力 $(i = 1, \dots, m)$ 、 s 個の出力 $(i = 1, \dots, s)$ 、 p 個のDiscretionary（free）（またはNon-Discretionary（fixed））入力、 r 個のDiscretionary（free）（またはNon-Discretionary（fixed））出力 $(i = 1, \dots, r)$ を持つと考える。ここで、Discretionary（Non-Discretionary）入出力とは、繰越財に関する連続性の仮定を意味し、例えば、 $t+1$ 期で r 期から引き継がれた繰越財が制御可能な場合（＝増減の調整ができる場合）にはDiscretionary（free）、制御不可能な場合（＝増減の調整ができない場合）にはNon-

Discretionary (fixed) の制約が課せられる。

このほか、繰越財については、Desirable (good) carry-overとNon-Desirable (bad) carry-overという2つの条件が加えられる。前者は t 期において $t+1$ 期に対しDesirableな繰越財が生じた際には $t+1$ 期の出力に、後者は、 $t+1$ 期に対しNon-Desirableな繰越財が生じた際には $t+1$ 期の入力として追加するというものである。

DMU_j の期間 t において観測される入力を x_{it} ($i = 1, \dots, m$)、Discretionary (Non-Discretionary) 入力を、 x_{it}^{fix} ($i = 1, \dots, p$) 出力を y_{it} ($i = 1, \dots, s$)、Discretionary (Non-Discretionary) 出力を y_{it}^{fix} ($i = 1, \dots, r$) とし、4つのカテゴリからなる繰越財について z_{it}^{ngood} ($i = 1, \dots, ngood; j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T$)、 z_{it}^{bad} ($i = 1, \dots, nbad; j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T$)、 z_{it}^{free} ($i = 1, \dots, nfree; j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T$)、 z_{it}^{fix} ($i = 1, \dots, nfix; j = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T$)、と定義する。

また、当期から次期へのCarry-overを $\sum_{j=1}^n z_{it}^a \lambda_j^t = \sum_{j=1}^n z_{it}^a \lambda_j^{t+1}$ ($\forall t; t = 1, \dots, T-1$)、 a を *good, bad, fix, free* とし、繰越財の連続性を保証する。

入力指向型のCRS モデルにおいて、 DMU_o ($o = 1, \dots, n$)の全体効率性 θ_o^* は、次の線形計画問題を解くことによって明らかになる⁸⁾。

$$\theta_o^* = \min \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T w^t \left[1 - \frac{1}{m + nbad} \left(\sum_{i=1}^m \frac{w_i^+ s_i^+}{y_{oi}^t} + \sum_{i=1}^{nbad} \frac{s_i^{bad}}{z_{oi}^{bad}} \right) \right] \quad (1)$$

st.

$$x_{ov} = \sum_{j=1}^n x_{vj} \lambda_j^t + s_v^- \quad (v = 1, \dots, m; t = 1, \dots, T)$$

$$x_{ov}^{fix} = \sum_{j=1}^n x_{vj}^{fix} \lambda_j^t \quad (v = 1, \dots, p; t = 1, \dots, T)$$

$$y_{ot} = \sum_{j=1}^n y_{vj} \lambda_j^t - s_t^+ \quad (t = 1, \dots, s; t = 1, \dots, T)$$

$$y_{ot}^{fix} = \sum_{j=1}^n y_{vj}^{fix} \lambda_j^t \quad (t = 1, \dots, r; t = 1, \dots, T)$$

$$z_{ot}^{ngood} = \sum_{j=1}^n z_{vj}^{ngood} \lambda_j^t - s_v^{ngood} \quad (v = 1, \dots, ngood; t = 1, \dots, T)$$

$$z_{ot}^{bad} = \sum_{j=1}^n z_{vj}^{bad} \lambda_j^t + s_v^{bad} \quad (v = 1, \dots, nbad; t = 1, \dots, T)$$

$$z_{ot}^{free} = \sum_{j=1}^n z_{vj}^{free} \lambda_j^t + s_v^{free} \quad (v = 1, \dots, nfree; t = 1, \dots, T)$$

$$z_{ot}^{fix} = \sum_{j=1}^n z_{vj}^{fix} \lambda_j^t \quad (v = 1, \dots, nfix; t = 1, \dots, T)$$

$$\sum_{i=1}^m w_i^+ = s$$

$$s_{jt}^+ \geq 0, s_{jt}^- \geq 0, s_{jt}^{good} \geq 0, s_{jt}^{bad} \geq 0 \text{ and } s_{jt}^{free} : \text{free}(\forall t, t)$$

w^t と w_j^t は期間 t と入力につけたウェイトを意味し、 $\sum_{t=1}^T w^t = T$ and $\sum_{t=1}^T w_j^t = m$ の条件を満たす。 $w_j^t, s_{jt}^+, s_{jt}^-, s_{jt}^{good}, s_{jt}^{bad}, s_{jt}^{free}$ はそれぞれ入力過剰、出力不足、Carry-over不足、Carry-over過剰、Carry-over (free) をあらわすスラックである。

期間別効率性 θ_{it}^* は (1) 式から導き出された最適解 $s_{it}^+, s_{it}^-, s_{it}^{good}, s_{it}^{bad}, s_{it}^{free}$ をもとに次のように計測される。

$$\theta_{it}^* = 1 - \frac{1}{m + nbad} \left(\sum_{t=1}^m \frac{w_j^t s_{it}^+}{x_{it}^+} + \sum_{t=1}^{nbad} \frac{s_{it}^{bad}}{z_{it}^{bad}} \right) \quad (t = 1, \dots, T) \quad (2)$$

従って、全体効率性 θ_{it}^* は、期間別効率性 θ_{it}^* の加重平均 $\theta_{it}^* = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T w^t \theta_{it}^*$ と言い換えることができ、 θ_{it}^* が 1 であれば、 DMU_{it} は期間全体として、 θ_{it}^* が 1 であれば該当期間に限って効率的と判断される。

(2) 本論文の分析方法

本論文は2006～2015年度の10年間を分析対象期間とし、合計サンプル数は240である。分析を行うにあたり、各事業者はできるだけ少ない資本、労働、費用で、多くの旅客および収入を産み出すという前提をおく。ここで必要なデータは、資本、労働、費用、収入、旅客に関する5つのデータである。

本論文は宮良・福重(2002)らの先行研究に従い、入力項目として『地方公営企業年鑑(2006～2015年度版)』の個票に記載されている「従業員数」、「在籍車両数」、「営業費用」の3つを投入する。在籍車両数は資本、従業員数は労働、営業費用は費用に該当する。なお、このなかで従業員数に関しては、「従業員数」と「委託料」を「職員1人あたり基本給」で除した値の和を用いている。このような対応をとった理由は、現在多くの公営バス事業が管理受委託制度を活用しており、この影響を考慮しないことは分析に偏りを生じさせるからである(城金(2006)、竹内(2008))。このため、本論文では、城金(2006)や竹内(2008)と同様、委託料を外部委託従業員に支払った給与の総額とみなし、これを1人あたり基本給で除して概算的な外部委託従業員数を計算し、これを「従業員数」に加えた。

他方、出力項目については、「料金収入」、「可住地面積あたり延べ人キロ」、「可住地面積あたり走行キロ」を採用した。ここで料金収入については、公営バス事業は独立採算制を原則とし、利用者が支払う対価によって運営されているため、全体の料金収入から「料金収入のうち繰入」や「運送雑収」を除いた純粋な利用者の負担分のみを変数として使用した。続いて、可住地面積あたり年間延べ人キロは、事業者別の利用者数と輸送範囲の違いを考慮した評価を行うために適用した。可住地面積あたり走行キロについては、①公営バス事業は独立採算制の確保に加え「公共の福祉の増進」という役割も課せられており、幅広いネットワークの構築が求められていること、②構築すべきネットワークの範囲は地域別に異なることから、本論文では走行キロを可住地

表3 SBM-DDEAの基本統計量

	単位	平均	最大	最小	標準偏差
入力					
従業員数	人	673.0	3,580	2	859.4
在籍車両数	台	326.1	1,489	6	373.7
営業費用	千円	7,268,096.1	38,830,669	17,168	9,590,659.1
出力					
料金収入	千円	4,581,020.9	26,142,620	15,184	6,148,713.9
可住地面積あたり延べ人キロ	km/km ²	571.3	2,087.5	1.6	602.5
可住地面積あたり走行キロ	km/km ²	45.4	143.1	0.3	41.1
Carry-over					
(Good carry-over) 当期純利益	千円	313,781.4	16,395,246	0	1,189,948.4
(Bad carry-over) 当期純損失	千円	344,393.9	28,255,348	0	1,980,800.8

面積で除した値を利用した。

最後に、繰越財については、繰越損益や総固定資本形成のように毎年度、期を超えて引き継がれる項目が選択されなければならない。さらに、繰越財にはDesirable carry-overとNon-Desirable carry-overという2つの条件があり、前者は当期において次期にDesirableな繰越財が生じた際には次期の出力に、後者は、当期でNon-Desirableな繰越財が生じた際には次期の入力に追加される。従って、本論文では「当期純利益」をDesirable carry-over、「当期純損失」をNon-Desirable carry-overとしてそれぞれ使用し、当期の活動によって発生した純粋な損益がそのまま次期にも繰り越されると仮定した。なお、繰越財に対しては前期から引き継がれた繰越財を当期でも固定するか、あるいはコントロール可能とするかという「固定性の制約」を設けることができる。本論文で利用する当期純利益（損益）は次期では調整できない要素であるため、ここではfixedの制約を課した。表3は本分析で用いるデータの基本統計量を示したものである。

IV. SBM-DDEAによる分析結果と要因分析

(1) 分析結果

図4と図5は、CRSモデルおよびVRSモデルによって計測された公営バス事業の全体効率値を図示したものである。はじめに、CRSモデルにおける全体効率値の平均は0.846、VRSモデルは0.876で、後者の効率値が若干高く計測されている⁹⁾。続いて、人口規模別の効率値の違いを把握するため、24の自治体を人口50万人以上の大都市圏11自治体（東京都、長崎県、仙台市、横浜市、川崎市、名古屋市、大阪市、神戸市、北九州市、鹿児島市）と人口50万人以下の地方部13自治体（青森市、八戸市、南アルプス市、高槻市、伊丹市、松江市、宇部市、徳島市、佐賀市、佐世保市、三宅村、八丈町、沖永良部バス企業団）に分類した。このなかで、大都市圏11自治

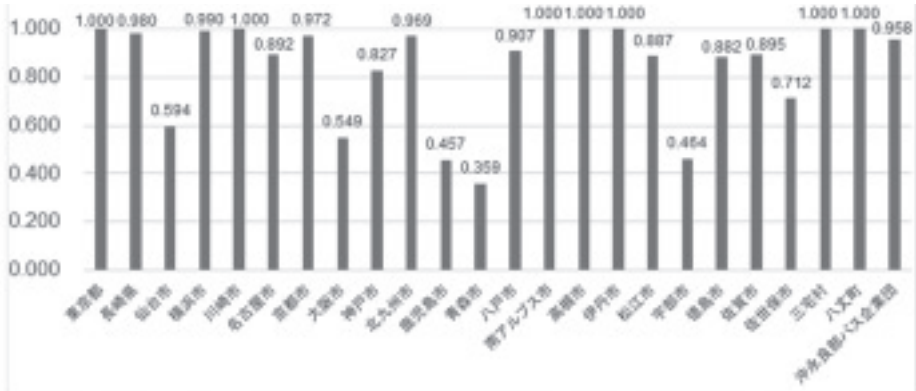


図4 全体効率値の計測結果（CRSモデル）

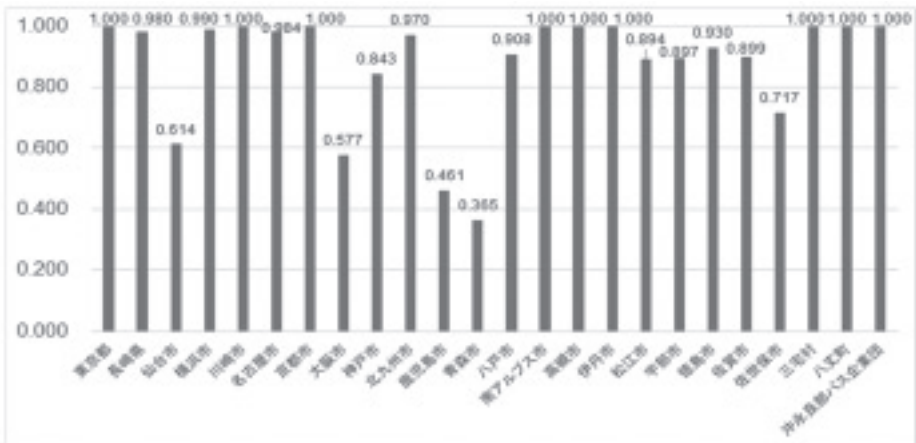


図5 全体効率値の計測結果（VRSモデル）

体の効率値の平均はCRSモデル0.839、VRSモデル0.856であった。一方、地方部13自治体の平均はCRSモデル0.851、VRSモデル0.893で、大都市圏よりも地方部の効率性が高い結果が導き出されている。

事業者別にみると、大都市圏13自治体においてCRSモデルとVRSモデルともに全体効率値が1を示した事業者は、東京都と川崎市であった。残りの11自治体は、京都市がVRSモデルで効率値が1を示した以外、全て効率値が1を下回る水準であった。他方、地方部の13自治体は、5つの自治体（南アルプス市、高槻市、伊丹市、三宅村、八丈町）がCRSモデルとVRSモデル両方において効率値が1となり、その他の8つの自治体はVRSモデルで効率値が1を示した沖永良部バス企業団を除き、効率値が1未満に止まっていることが確認された。

次いで、表4をもとに期間別効率値について考察する。2006年度の24自治体全体における期間別効率値の平均はCRSモデル0.622、VRSモデル0.652であった。しかし、翌年度以降、各自治体の効率値は上昇し、2010年度の平均はCRSモデル0.851、VRSモデル0.875、2015年度はCRS

表4 期間別効率性の基本統計量

	2006		2007		2008		2009		2010	
	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
平均	0.622	0.652	0.854	0.867	0.869	0.900	0.882	0.913	0.851	0.875
最大	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小	0.000	0.000	0.363	0.366	0.351	0.357	0.343	0.348	0.323	0.328
標準偏差	1.078	1.084	0.217	0.213	0.238	0.204	0.229	0.193	0.247	0.217
	2011		2012		2013		2014		2015	
	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
平均	0.839	0.866	0.850	0.879	0.844	0.873	0.857	0.890	0.843	0.860
最大	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小	0.317	0.322	0.325	0.338	0.330	0.360	0.393	0.402	0.384	0.389
標準偏差	0.252	0.232	0.243	0.215	0.245	0.219	0.215	0.203	0.205	0.197

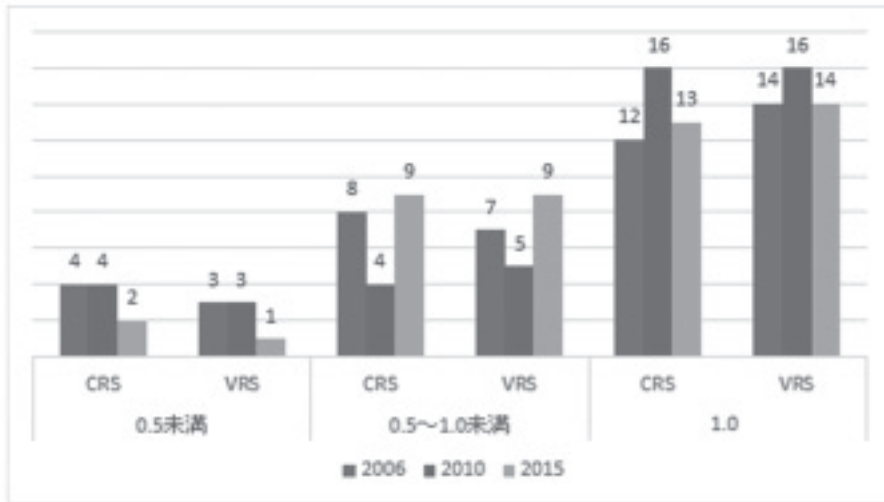


図6 効率値別にみた事業者の分布

モデル0.843、VRSモデル0.860で推移している。このような効率値の上昇に伴い自治体間の効率性格差も改善されており、例えば、2006年度において効率値が0.5を下回った事業者はCRSモデル4自治体、VRSモデル3自治体であったが、2015年度にはCRSモデル2自治体（徳島市、鹿児島市）、VRSモデル1自治体に減少している（図6参照）。さらに、効率値が1を示した自治体は、2006年度CRSモデル12自治体、VRSモデル14自治体に対し、2010年度CRSモデル16自治体、VRSモデル16自治体、2015年度CRSモデル13自治体、VRSモデル14自治体に変化している。

なお、以上の期間別効率値について大都市圏の自治体と地方部の自治体との間に違いが存在するのどうかを調べるため、Wilcoxonの順位と検定を用いて検定を試みたところ、CRSモデルでは5%有意で両者に差があることが認められたが、VRSモデルでは帰無仮説が棄却されなかった。このことから、大都市圏の自治体と地方部の自治体は効率性の面で差があるとは断定できず、むしろ時期の経過に従って地域間の効率性の格差は縮小されている傾向が読み取れる。これらの結果は竹内（2008）や平井ら（2009）などの既存研究とは異なる。

(2) 非効率性に関する要因分析

最後に、公営バス事業の非効率性に影響を与える要因を明らかにするため、トービット・モデルを用いて分析を試みる。具体的には非効率性の指標を導出するため、SBM-DDEAによって計測された DMU_{it} ($i=1, \dots, 24$)の期間別効率値 θ_{it}^* を全て $\delta_{it} = 1 - \theta_{it}^*$ に変換し($t=1, \dots, 10$)、 δ_{it} を被説明変数として採用した。ここで i は DMU_{it} を識別するための符号である。 $0 < \theta_{it}^* \leq 1$ であることから、 δ_{it} の最小は0に張り付き、 δ_{it} の分布は0で検閲される。そして、説明変数として δ_{it} に影響を与える可能性がある変数を投入し、両者の関係について分析を行った。

$$\begin{aligned} \delta_{it}^* &= \beta X_{it}' + \mu_{it} & \mu_{it} &\sim N(0, \sigma_{\mu}^2) \\ \delta_{it} &= \delta_{it}^*, & \text{if } \delta_{it}^* > 0 \\ \delta_{it} &= 0, & \text{if } \delta_{it}^* \leq 0 \end{aligned} \tag{3}$$

δ_{it}^* は潜在変数、 β は推定される係数のベクトル、 X_{it} は要素が全て1となる列と説明変数の列からなるベクトル、 μ_{it} は誤差項をあらわしている。

表5は本分析で選択した説明変数の基本統計量を示したものである。説明変数は事業の経営特性をあらわす変数と環境特性をあらわす変数から構成され、前者は「他会計依存度」、「労働偏向度」、「均一運賃ダミー」の3変数¹⁰⁾、後者は「乗車効率」、「平均速度」、「可住地面積あたり人口」の3変数を採用した。はじめに、他会計依存度は、先に述べたように、総収入に占める補助金の比率を意味し、補助金に対する依存が事業の効率性向上の阻害要因となる可能性が高いため取り入れた。ここでの係数の符号は正になると想定される。労働偏向度は、従業員数/有形固定資産であり、労働集約的な組織体制が非効率な生産活動を生み出しているかどうかを調べるために加えた(山下(2003))。係数の符号は正になることが想定されるが、一方でバス事業全体が深刻な従業員不足に悩まされているため、労働集約化の解消がかえって効率性を妨げるかもしれない。そのため、係数の符号は正負いずれも取り得る可能性がある。均一運賃ダミーは、乗車距離に左右されない定額運賃制度の採用が、結果として事業の効率性を妨げる要因となっていないか否かを検証するために追加した。係数の符号は正となる可能性が高いが、他方で運賃体系の単純化によって運賃収受にかかる費用が削減され、利用者の増加が実現すれば効率性は上昇する可能性がある(寺田(2002))。このため、この変数に関する係数の符号の条件は想定できない。

表5 要因分析の説明変数と基本統計量

説明変数	単位	平均	最大	最小	標準偏差
他会計依存度	%	33.7	76.1	0.4	16.37
労働偏向度	%	0.03	3.3	0.002	0.21
均一運賃ダミー	採用=1、非採用=0	0.4	1	0	0.49
乗車効率	%	0.1	1.5	0.001	0.13
平均速度	km/h	0.02	0.034	0.001	0.006
可住地面積あたり人口	人/km ²	4362.9	21066.0	144.4	4760.34

続いて、事業の環境特性をあらわす変数として、乗車効率を選択した。これは乗車密度（年間走行キロ/年間延べ人キロ）を車両の平均定員（保有車両の定員数の平均）で除した値であり、車両1台あたりの平均的な乗車率をあらわす指標である。一般的に乗車効率が高ければ非効率率は改善されるため、係数の符号は負になると想定できるが、一方で乗車効率が上昇すれば、従業員を新たに充当しサービスの確保にあたる必要性が生じることから、効率性が低下することもあり得る。従って、この係数については正の符号を取ることも想定できる。平均速度は年間走行キロ/年間延べ実車走行時間で、道路混雑の代理指標として利用するものである。道路混雑が激しいほど平均速度は減少し、効率性も低下するため、係数の符号は負になると想定される。

表6は推定結果を整理したものである。モデル1とモデル2は被説明変数 β_{ij} について、それぞれCRSモデル、VRSモデルの効率値から算出した数値を投入した場合の結果を示している。まず、他会計依存度の係数はモデル1とモデル2ともに統計的に有意であり、想定した符号条件と一致した。従って、補助金への依存が高い自治体ほど効率化へのインセンティブが低下し、非効率な経営を展開している可能性が示唆された。次いで、均一運賃ダミーの係数はモデル1とモデル2両方において1%水準で有意であった。係数の符号は負であったが、この理由は、均一運賃の利便性が運賃収受にかかる費用を上回ったためであると解釈できる。平均速度はモデル1では5%、モデル2では1%で統計的に有意であり、想定した符号条件とも一致した。道路混雑によって、効率性は低下する可能性がある。しかし、これは各事業者の環境特性から生み出される要素であるため、事業者に対し直ちに有効な改善案を提示することは困難である。最後に、労働偏向度、乗車効率、可住地面積あたり人口はいずれのモデルにおいても統計的に有意な結果が導き出さ

表6 トービット・モデルによる要因分析の結果

説明変数	モデル1			モデル2		
	係数	t値	判定	係数	t値	判定
定数項	-0.029 (0.329)	-0.088		0.377 (0.224)	1.687	*
他会計依存度	0.017 (0.004)	4.346	***	0.006 (0.002)	2.436	***
労働偏向度	-4.410 (4.547)	-0.970		-2.953 (3.133)	-0.943	
均一運賃ダミー	-0.503 (0.178)	-2.835	***	-0.360 (0.118)	-3.055	***
乗車効率	0.150 (0.558)	0.269		0.045 (0.356)	0.126	
平均速度	-29.555 (12.529)	-2.359	**	-31.047 (8.864)	-3.503	***
可住地面積あたり人口	-1.70E-05 (0.000)	-0.816		-9.11E-06 (0.000)	-0.698	
対数尤度		-166.617			-127.969	
AIC		1.4551			1.1331	

注) ()内の値は標準誤差である。また、***は両側1%有意、**は両側5%有意、*は両側10%有意である。

れなかった。

以上の結果をまとめると、経営特性の面に関しては、補助金への依存が事業の非効率を生み出していること、均一運賃の導入が事業の非効率性を改善し、効率性の向上に寄与する可能性があることが確認された。このことから、独立採算制の適用を厳格にすすめ、一方で、均一運賃の導入により運賃収受の費用を下げることが公営バス事業の効率性を上昇させる上で効果的な改善案となり得る。環境特性の面については、自治体にとって制御可能な要因ではないため、具体的な改善案は提示できないが、道路混雑による速度の低下が事業の非効率を発生させる要因になることが確認された。

V. 政策的含意の提示と今後の分析課題

本論文は、公営バス事業の特性と経営環境について整理し、SBM-DDEAを利用して2006～2015年度の10年間にわたる全国24自治体の公営バス事業の経営効率性を評価した。そして、導出された効率値から効率性を阻害する要因について分析し、公営バス事業の効率性向上に向けた改善案を提示した。公営バス事業は1970年度以降、モータリゼーションの進展や運行効率化に向けた対応の遅れに伴い経常損失が続いてきたが、2000年代に入り民間への管理委託や路線委譲がすすめられた結果、事業業績が大幅に改善し、近年の経常収支比率は、民間を上回る水準にまで上昇した。その一方で、公営バス事業は「公共の福祉の増進」の観点から、様々な補助金が裁量的に導入されており、そのなかには補助金が総収入の半数を上回っている事業もみうけられる。

SBM-DDEAによる分析結果からは7つの自治体が対象期間全体として効率的な経営を行っており、このうち大都市圏に所在する自治体は2件、地方部に所在する自治体は5件に上ることがわかった。しかし、期間別にみると、2007年度以後、24自治体全体として効率性が上昇し、それに伴って大都市圏の自治体と地方部の自治体との間の効率性格差が縮小される傾向にある。この理由は、路線委譲や管理委託の規模が路線単位から営業所単位に拡大し、余剰車両や従業員の整理が行われたためである。このことから、今後事業のさらなる効率化を推進するためには、こうした管理受委託制度の積極的な活用をすすめる必要がある。

他方、非効率性の要因分析の結果からは、補助金依存体質の改善と均一運賃の導入、および道路混雑の解消が事業の効率性向上に対し効果的である可能性が示唆された。補助の常態化は生産性の低下や事業の効率化に向けたインセンティブの欠落を生み出し、ソフトな予算制約を生じさせる。これを回避するためには、事業主体の非効率性を監視し、裁量的に損失を穴埋めする補助金の投入は見直すべきである。均一運賃については、その性質上効率性に負の影響を与えることも考えられるが、実際のところはそうした影響よりも運賃収受の費用を引き下げ、利用者増加に結びつける効果があり、効率性の向上に寄与している。公営バス事業の運賃の変更は議会の承認

が必要であるため、既存運賃の変更を直ちに行うことは容易ではないが、当該運賃の導入可能性について検討の余地があるだろう。道路混雑の解消は事業者にとって制御できない要素である。ただし、例えばバス優先対策やマイカー通勤の自粛のような施策に加え、都市計画や地域交通計画と連動させ、走行環境の改善につとめていけば効率性が高まる見込みは存在する。

最後に今後の課題として、本論文では明らかにならなかった労働偏向度と効率性の関係についていま一度その理由と要因を精査し、分析を試みる必要がある。また、管理受委託制度の採用が効率性にどのような影響を与えたのかについて、路線委譲と管理委託の違い等をふまえて詳細な定量分析を行う必要がある。さらに、平均速度をはじめ事業にとって非制御的な要因を除いた場合、効率性はどの程度変化するのかについて分析を加えることも必要である。以上は今後の分析課題としたい。

(おぐま ひとし・高崎経済大学地域政策学部准教授)

<注>

- 1) 公営バス事業とは、地方公営企業法第2条「自動車運送事業」に該当し、地方自治体が所有し、地方自治体の一般会計から切り離された会計原則のもとに運営される事業を指す。従って、一般会計に基づき運営されるコミュニティバスや地方自治体自主運行バスなどは公営バス事業の範囲に含まれない。
- 2) なお、公営バス事業をはじめ公営企業は地方公営企業法の全部、あるいは一部が適用される法適用事業と法適用を受けない法非適用事業に分かれる。公営バス事業は、水道事業（簡易水道事業は除く）、工業用水道事業、軌道事業、鉄道事業、電力事業、ガス事業、病院事業の一部とともに法適用事業の1つであり、ここでは独立採算制に基づき企業会計に準じた会計処理が実施される。その一方で、船舶事業や港湾整備事業などの法非適用企業では独立採算制は採用されず、官庁会計に沿った会計処理が行われる。
- 3) 従って、公企業とはいえ厳密には一般行政部門から経理上区別された特別会計上の組織にすぎず、地方自治体の担当部門の一部であることに変わりはない。
- 4) なお、路線維持型はサービスの運営責任、路線許可、車両の所有、サービスの計画決定をはじめとする全ての権限が別会社に委譲される一方で、中間型では、これらの責任が委託者に帰属したままで、受託者に対しては委託料として人件費等の費用を賄う点で異なる。
- 5) 委譲先（または委託先）の選定にあたっては基本的には運行費用のほか安全性、乗客への接遇などの項目を含んだコンペティションが採用されているが、道路運送法上の規定から、自治体の管轄区域内の事業者、もしくは自治体出資の第三セクター会社（または公社）に委譲（委託）されることが多い。また、事業委譲のなかには、平成の大合併の過程で交通局から市長部局に事業委譲を行い、「市町村自主運行バス（78条バス）」として事業を継続するケースがあり、芦安村（南アルプス市）、下飯村・上飯バス企業団（薩摩川内市）、桜島町（鹿児島市）、鷹島町（松浦市）がこの方式を採用している。
- 6) 2000年度以降、公営バス事業の事業委譲を行った都市は、仙台市（宮城交通へ委譲）、川崎市（東急バス・川崎鶴見臨港バスへ委譲）、横浜市（神奈川中央交通・東急バス・京浜急行グループへ委譲）をはじめ22都市に上るが、このうち全ての路線について委譲を完了し、公営バス事業から撤退した事業者は札幌市、姫路市、尼崎市等14都市に及ぶ。その一方で、公営バスの管理委託は2000年の京都市をはじめ16事業において採用されており、そのなかには、道路運送法上の委託許可範囲の許可キロ、もしくは車両数の2分の1（大阪市・京都市）、または3分の2（神戸市・佐世保市）に達している事業もある（酒井（2016）、5ページ参照）。
- 7) 敬老乗車制度とは、地方自治体の一般会計の負担によって高齢者の公共交通の運賃を無料にする、または大幅に割引く制度を指す。制度の内容は自治体ごとに異なるが、主に「敬老バス」や「敬老（優待）乗車証」と呼ばれる乗り放題のバスを配布する「バス式」と一定金額の回数券（あるいは割引券）を配布する「回数券式」にわたることができる（高橋（2010）、35ページ参照）。
- 8) なお、VRSモデルの場合は、以下の条件式に $\sum_{t=1}^T \lambda_t = 1 (t=1, \dots, T)$ を加えればよい。
- 9) この理由は、VRSモデルでは規模に対する収穫増、収穫一定、収穫減を仮定し効率性のフロンティアが形成されるため、規模に対し収穫一定のみを仮定するCRSモデルよりも効率性のフロンティアと各DMU間の距離が短くなるためである。
- 10) このうち他会計依存度については、補助金そのものが裁量的、かつ事後的に繰り入れられている特徴がみられること、労働偏向度については、被説明変数である非効率値と同時性の問題が発生することから前年度の数値を用いて分析している。

公営バス事業の効率性分析と事業改革の方向性

<参考文献>

- ToneK. and M., Tsutui (2010), "Dynamic DEA: A slacks-based measure approach", *Omega*, Vol.38, Issue3-4, pp.145-156.
- 赤井伸郎 (2006) 『行政とガバナンスの経済学—官民分担と統治システムを考える—』有斐閣。
- 公営交通事業協会 (2000) 『公営バス事業のあり方に関する研究会報告書～規制緩和の時代を迎えて～』。
- 公益社団法人日本バス協会 (2016) 『日本のバス事業』2016年度版。
- 酒井裕規・正司健一 (2010) 「わが国の公営バス事業における民間事業者活用の効果」『国民経済雑誌』, 神戸大学経済経営学会, 第201巻第6号, 1-20頁。
- 酒井裕規・正司健一 (2016) 「公営バス事業の外部委託方式に関する考察—確率フロンティアモデルによる費用効率性の分析」『公益事業研究』, 公益事業学会, 第68巻第1号, 1-15頁。
- 佐々木弘 (2007) 「地方公営企業・経営改革の方向性」『都市問題』, 東京市政調査会, 第98巻第11号, 71-82頁。
- 城金晶子 (2006) 「公営バス事業における効率性評価とその要因分析」『公益事業研究』, 公益事業学会, 第58巻第4号, 23-31頁。
- 高橋愛典 (2010) 「近畿圏の公営バス事業における改革の動向」『運輸と経済』, (財)運輸調査局, 第70巻第10号, 33-40頁。
- 竹内俊文 (2008) 『公営バス事業の非効率性と生産性の分析』, 一橋大学国際・公共政策大学院公共経済プログラム修士論文。
- 寺田一薫 (2002) 『バス産業の規制緩和』日本評論社。
- 寺田英子 (2007) 「地方自治体の福祉割引制度とシビルミニマムの確保に関する考察—中国の公営バスのケーススタディー」『交通学研究』, 日本交通学会2006年度研究年報, 109-118頁。
- 新納克広 (2009) 「敬老乗車制度の改変とその影響」『公益事業研究』公益事業学会, 第61巻第1号, 69-77頁。
- 平井健二・小池淳司・喜多秀行 (2009) 「DEA手法による公営バス事業の効率性分析」『土木計画学研究・論文集』, (公社)土木学会, 第26巻第0号, 133-140頁。
- 宮嶋勝 (1984) 「地方公営バス事業の生産性に関する研究」『公益事業研究』, 公益事業学会, 第36巻第2号, 1-14頁。
- 宮良いずみ・福重元嗣 (2002) 「公営バス事業の効率性評価」『会計検査研究』, 会計検査院, 第26号, 25-43頁。
- 山下耕治 (2003) 「地方公共サービスの非効率性と財源補填—地方公営企業に対するソフトな予算制約問題の検証」『日本経済研究』, 日本経済研究センター, 第47号, 118-133頁。