

# 名古屋市都心部におけるバス路線網のサービスレベル見直しに関する評価\*

## Evaluation of bus network of in center of Nagoya City\*

杉浦晶子\*\*・向井清史\*\*\*・加藤博和\*\*\*\*

By Akiko SUGIURA\*\*・Kiyoshi MUKAI\*\*\*・Hirokazu KATO\*\*\*\*

### 1. はじめに

従来、日本の地域公共交通(バス・地下鉄・軌道・船舶)の一部は地方公営企業によって運営されてきたが、経営の悪化に伴い、表1に示すように、特にバス事業について民営事業者に移管・移譲する例が近年相次いでいる。さらに、平成19年の「地方公共団体の財政の健全化に関する法律(財政健全化法)」の成立に伴い、地方公営企業について平成19年度決算から資金不足比率の公表が行われるようになるなど、その適切な運営を促す監視制度が強化されつつある。地方公営企業は独立採算の確保を与件として意識し、今まで以上に効率的な運営が求められる<sup>1)</sup>。その一方で、公益事業を担っているということを確認に意識し、その役割を確実に果たしていかなければならないことには変わりはない。このような状況の中で、公営交通事業が公営のままであり続けることが妥当かどうか、また、公営とする場合には、いかなるサービス提供を行っていくべきかについて詳細に検討する必要がある。

本研究では、名古屋市営バスを対象として、その路線網とサービス水準の検討を行う。そのために、鉄道との競合が生じ、路線網を効率化する必要性が考えられる都心部発着系統について、交差弾力性の推定を行い、各路線の効率性を解釈する。その上で、最近のバス路線網・サービス見直しの動向を述べ、上記の結果が改善される方向に進んでいるかどうかを検討する。

### 2. 名古屋市内の交通状況の概要

名古屋市は他の日本の大都市と比較して 道路の幅

\*キーワード：サービス水準，公共交通運用，公営交通事業

\*\*非会員，博(経済)，名古屋大学大学院環境学研究所

(〒464-8603名古屋市千種区不老町，TEL:052-789-2773，e-mail:akikos@urban.env.nagoya-u.ac.jp)

\*\*\*非会員，農博，名古屋市立大学大学院教授 経済学研究科

\*\*\*\*正員，博(工)，名古屋大学大学院准教授 環境学研究所

表1 公営バス事業の民間への移行状況

都市名	移管・委託	移管・委託先	実施時期
浜松市	民間事業者に全面移管	遠州鉄道	S61
倉敷市	民間事業者に全面移管	両備バス・下津井電鉄	H1
山口市	民間事業者に全面移管	防長交通	H11.4
函館市	民間事業者に全面移管	函館バス	H13.4~H15.4
札幌市	民間事業者に全面移管	北海道中央バス・じょうてつ・JR北海道バス	H12.4~H16.4
秋田市	民間事業者に全面移管	秋田中央交通	H13.4~
京都市	一部路線・営業所の管理委託	阪急バス・京阪バス・近鉄バス	H12.4~
苫小牧市	一部路線を民間事業者に委託	道南バス	H14.4~
岐阜市	民間事業者に全面移管	岐阜乗合自動車	H15.4~H17.4
仙台市	競合路線の一元化	宮城交通	H15
熊本市	一部路線の移譲	九州産業交通・熊本バス	H16.6~
東京都	一部路線・営業所の管理委託	はとバス	H16.4, H17.4
大阪市	一部路線・営業所の管理委託	大阪運輸振興	H14.4~H18
尼崎市	一部路線を委託，共同運行	尼崎交通事業振興	H16.4
青森市	一部路線を委託	弘南バス	H16.7~H17.4
神戸市	一部路線の移譲	神姫バス	H17.4
	一部営業所の管理委託	神戸交通振興・阪急バス・神姫バス(H18)	H17.4, H18
姫路市	一部路線の移譲，統合	神姫バス	H17.4
八戸市	一部路線の移譲	南部バス	H17.4~H19
荒尾市	民間事業者に全面移管	九州産業交通	H17.3
横浜市	一部路線の移譲	神奈川中央交通・東急バス・横浜京急バス	H18.1~H20.2
	一部営業所の管理委託	横浜交通開発	H19.12
川崎市	一部路線の移譲，一部営業所の管理委託	東急バス・臨港グリーンバス(H19)	H18.4, H19.4
明石市	一部路線の移譲	神姫バス(H18, H21)・山陽バス	H18.10, H21.4
名古屋市	一部営業所の管理委託	名鉄バス・三重交通(H21)	H19.4, H21.4
三原市	民間事業者に全面移管	芸陽バス・鞆鉄道・中国バス	H19.4~H20.3
尾道市	第3セクターに全面移管	おのみちバス	H20.4
長崎県	一部路線の管理委託	長崎県中央バス	H21.4

員が広い，市街化区域当たり人口が小さい，市街化区域当たりの鉄道営業路線延長が短い，世帯当たり自家用自動車保有台数が高いという特徴がある<sup>2)</sup>。これらの特徴から，市内トリップに占める公共交通分担率は約

3割であり、東京都区部や大阪市に比べると非常に低い。しかし、図1に示すように、市街化区域面積当たり高速鉄道等(鉄道・地下鉄)営業距離を見ると公共交通整備水準が他都市と比べ低いわけではない。

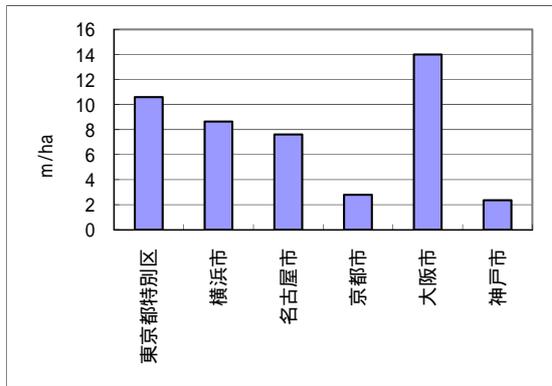


図1 6都市の市街化区域面積当たり高速鉄道営業距離  
出典) 都市交通年報(平成19年版)

名古屋市内で拠点的功能を担っている駅には栄駅・名古屋駅・金山駅がある。これら3駅は、市バス・地下鉄のみならず、民鉄線やJR線も乗り入れており、乗降者数が他に比べ圧倒的に多い。バスサービスの主な需要が通勤・通学や買物のための移動であることを考慮すると、トリップの最終目的地としての特性が強いのがこれら3駅の特徴である。

### 3. 市バス都心部系統の交差弾力性推定と解釈

#### (1) 研究背景と分析方法

名古屋市では、平成9年の市交通問題調査会第4次答申によって、市民にとって利便性が高いと同時に効率的な運営が可能なバスサービスを目指すべく、サービスの目標水準が設定された<sup>3)</sup>。その中のひとつに、バス路線相互や鉄道との競合や並行を避け、路線網の集約化、効率化を進めるという目標がある。この点に関し、既報<sup>4)</sup>では、路線網の集約化・効率化がどの程度進んでいるかを検討するために輸送実績値を用いてバスサービスの鉄道運賃に対する交差弾力性推定を行い、バスサービスと鉄道・地下鉄サービス間の競合関係の有無を検証している。その際、およそ150ある系統のうち名古屋駅・栄駅・金山駅の3駅へ向かう48の系統に注目した。これらを選択した理由は、都心部を通るため道路混雑に巻き込まれやすく、バスを含めた自動車によるアクセスが比較的困難であり、なおかつ鉄道・地下鉄との競合が発生しやすい地域であると考えたためである。

分析においては、名古屋駅・栄駅・金山駅を起点とする系統をそれぞれ「名駅グループ」、「栄グループ」、「金山グループ」と呼ぶことにする。

交差弾力性推定に必要なとなる需要関数には対数線形

型を適用する。需要量として年間有料乗車人員を用い、通常の回帰分析により推定を行った。

#### (2) 分析結果と解釈

表2に平成13年度のデータを用いた推定結果をまとめる。名駅グループでは交差弾力性の値が0.929と推計され、競合関係が存在することが明らかになった。他方、栄グループと金山グループの推定では交差弾力性の値に統計的有意性が得られなかったため、バスサービスと鉄道・地下鉄サービスとの間に競合の関係はないと判断できる。以上の計測結果から、鉄道との競合関係が疑われる名駅グループに対しては、競合が存在している系統を調査しその整理を行う余地があると言える。

また運行便数の係数は、いずれのグループにおいても正の値になった。

表2 名古屋市営バスの交差弾力性

	名駅グループ	栄グループ	金山グループ
鉄道運賃 (交差弾力性)	0.929 [3.02]	0.190 [1.11]	0.313 [0.37]
年間片道運行便数	1.43 [9.37]	1.20 [24.80]	1.65 [2.81]
系統長往路1キロ 当たり片道区間数	-0.845 [-0.54]	-1.04 [-4.63]	2.02 [0.72]
定数項	-6.17 [-3.13]	0.479 [0.50]	-7.46 [-1.26]
系統数 (サンプル数)	16	22	10
自由度調整済 決定係数	0.890	0.973	0.616

注) []内の数字はt値である。使用データは平成13年度実績値。

### 4. 都心部系統の最近の見直し動向

#### (1) 運行サービス規模の変化

3章で交差弾力性について考察した栄・名古屋駅・金山駅を起点とする運行見直しの様子について見てゆく。表3から表5は、平成13年度と平成21年度における各グループの系統長、平日運行便数の記述統計量である。平日運行便数とは、各系統の平日1日運行本数を集計したものである。これらの表によると、平成13年度と比較して平成21年度は、系統長はほとんど不変であるのに対し、平日運行便数は削減されてきたことがわかる。

表3 名駅グループ運行サービスの变化

	系統長 (km)		平日運行便数 (回/日)	
	平成13	平成21	平成13	平成21
平均	8.2	7.9	43.0	37.3
標準偏差	1.9	1.8	27.6	21.9
最小	3.4	3.3	8	8
最大	12.4	10.6	91	71

表4 栄グループ運行サービスの変化

年度	系統長 (km)		平日運行便数 (回/日)	
	平成13	平成21	平成13	平成21
平均	8.2	8.4	55.3	45.3
標準偏差	1.7	2.0	31.3	32.1
最小	5.5	5.5	13	6
最大	10.7	13.4	126	132

表5 金山グループ運行サービスの変化

年度	系統長 (km)		平日運行便数 (回/日)	
	平成13	平成21	平成13	平成21
平均	9.1	8.8	44.6	30.6
標準偏差	1.9	1.8	15.6	14.0
最小	6.2	5.9	26	10
最大	13.0	11.1	72	50

(2) 運行見直しの乗車人員への影響

以上に示した、都心部における運行サービスの変化を踏まえ、次に運行見直しが乗車実績にどのような影響を与えているのかを確認するために、平成13年度と平成19年度における運転キロ当たり乗車人員と営業係数(収入を支出で除して100倍した値)の関係を図2に示す。平成16年度に大幅な路線網再編が実施されたが、実施前の平成13年、実施後の平成19年のどちらを見ても、営業係数と運転キロ当たり乗車人員の間に反比例の関係があることが読み取れる。このような関係にある理由は、名古屋市営バスが乗車1回当たり200円の均一制料金をとっているためであることが一因である。いずれにせよ、運転キロ当たり乗車人数を高めることで、系統の収支が改善されることになる。

次に、営業係数の年度別平均値(平成13年度・平成16年度・平成17年度・平成19年度の4年度分)の変化を図3に示す。都心部系統の営業係数の平均値は次第に収支均衡する営業係数100の方向へ改善しつつあることが分かる。また、図4は都心部系統の運転キロ当たり乗車人員の平均値の変化であるが、これによると平成13年度から一貫して減少が続いてきた後、平成19年度には増加に転じていることが分かる。

図3と図4を比較すると、平成13年度から平成17年度までは運転キロ当たり乗車人員が減少しているにもかかわらず

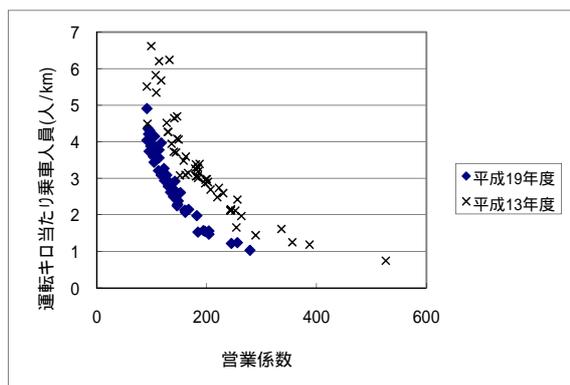


図2 営業係数の運転キロ当たり乗車人員

出典) 名古屋市交通局提供データ

営業係数が改善している。市バスの料金制度は均一制であることを考えると、この改善は支出が抑制された結果である可能性が高い。これは、平成18年度に「市営交通事業経営改革計画」がスタートし、人件費の抑制など大幅な支出削減が行われた結果である。また、平成19年度は平成17年度に比べて営業係数の改善と運転キロ当たり乗車人員の増加が同時に起こっているが、これは先述の支出面の影響に加え、営業係数の改善に収入の増加が貢献している可能性がある」と解釈できる。

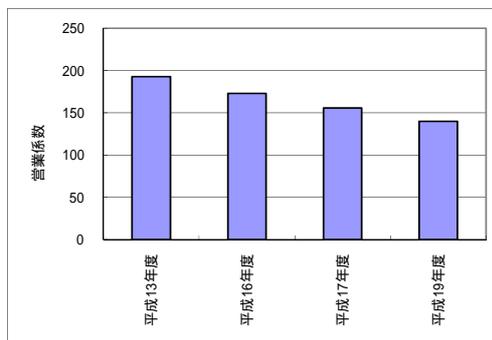


図3 都心部系統の営業係数の平均値

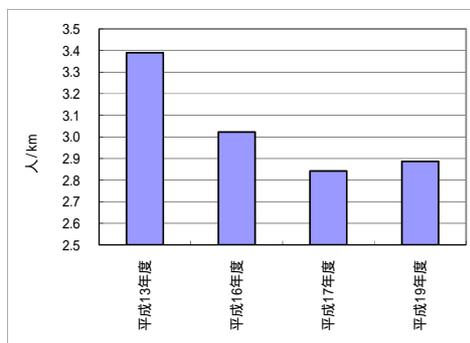


図4 都心部系統の運転キロ当たり乗車人員の平均値

### (3) 営業係数と運行サービス水準の関係

次に、営業係数の変化が運行サービス水準変化の影響を受けているかどうかを検討する。

ここでは平成13年度と平成19年度の名古屋市交通局データを使用して分析を行う。説明変数として運行サービス水準に関連する指標(系統長・年間運行便数)を使用する。これにより、運行サービス水準の変化が営業係数の変化に影響を及ぼしているかを確認することができる。

表6 営業係数と運行サービス水準

	営業係数の変化	年間運行便数の変化(百回)	系統長(km)
平均	-54.0	-83.5	-0.56
標準偏差	48.5	102.4	0.88
最小	-281.0	-360.0	-4.95
最大	0.0	212.5	6.50
標本数	50	50	50

各データを平成19年度の値と平成13年度の値とで差をとった結果が表6である。営業係数の変化は、1つを除く全系統で平成19年度は平成13年度よりも改善している。一方、年間運行便数はおおむね減少、系統長は18系統で変化している(増加12系統、減少6系統)であり、ほとんど変化していないといえる。

なお、営業係数を運行便数・系統長の変化で説明する回帰モデルを推定したが、有意な結果が得られなかった。したがって、運行サービスレベルの変化が営業係数に影響を及ぼしているとは判断できない。

### (4) 乗車人員と運行サービス水準の関連性

次に、年間乗車人員と運行サービス水準の関連性を調べる。表7は乗車人員変化を運行サービス変化で線形回帰した分析結果である。運行便数変化の係数が正の値で有意になった。しかし、(3)では運行サービスの見直しが営業係数改善をもたらしているとは判断できなかった。このことと、市バスの料金は均一制であり、近年において料金の値上げは実施されていないことを考慮すると、営業係数改善の主な要因は費用削減にあると推論できる。

表7 乗車人員変化と運行サービス変化の関係

	変数	係数
説明変数	運行便数の変化 ( $F_{19}-F_{13}$ )	$2.73 \times 10^4$ [3.24]
	系統長の変化 ( $L_{19}-L_{13}$ )	$1.67 \times 10^5$ [1.70]
	切片	$-1.92 \times 10^5$ [-1.74]
被説明変数	年間乗車人員の変化 ( $Q_{19}-Q_{13}$ )	
自由度調整済決定係数		0.20

注) []内の数字はt値である。

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、はじめに名古屋市営バスの都心部系統について、その効率性を検討するために鉄道との交差弾力性を推定した。さらにその後の運行見直し状況の改善につながっているか検討を行った。その結果、運行見直しとして、a) 主に運行便数の減少が行われていること、b) 見直しが営業係数に影響を与えているとは言えないこと、c) 運行便数見直しは年間乗車人員の変化に影響を与えていること、d) 営業係数の改善には「経営改革計画」実施に伴う費用削減が大きく貢献している可能性が高いことがわかった。

今後の課題として、1) 費用削減が営業係数に及ぼす影響の把握、2) 本研究は経営的な効率性という観点からバス路線網の評価を行ったが、交通事業は公益事業であるという考えに基づいた公平性の観点からの評価、を行う必要がある。

### 参考文献

- 1) 城金晶子：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，第58巻第4号，pp.23-31，2007。
- 2) 名古屋市交通局：名古屋市交通事業経営健全化検討委員会第1回資料，名古屋市交通局，2008。
- 3) 名古屋市交通局：名古屋市交通事業経営健全化検討委員会第2回資料，名古屋市交通局，2008。
- 4) 城金晶子・向井清史：名古屋における都市交通ネットワークの現状分析 - バス需要の交差弾力性推定 - ，運輸と経済，第66巻第3号，pp.54-61，2006。