

(研究論文)

コミュニティバスの乗合バス事業者による自主運行路線としての検討*

—ArcGIS を用いた商圈分析による考察—

松崎 朱芳 (青山学院大学)¹

要旨

本稿では、コミュニティバスの乗合バス事業者における運行の可能性を人口動態の側面から考察した。南関東を事例とする GIS (地理情報システム) を用いた商圈分析では、大部分のコミュニティバスは、民間の乗合バスの系統に比べて少ない商圈人口であったものの、民間の乗合バスと同程度の商圈人口となるコミュニティバスの系統毎も一部に存在していた。また採算面で比較的良好なコミュニティバスは、商圈人口の多い系統を運行していることが明らかになった。

Key Words: コミュニティバス、乗合バス事業者、GIS、営利事業、非営利事業

1. はじめに

日本におけるコミュニティバスは、バスサービスを通じた交通サービスの改善を目的として、1995年に武蔵野市で運行されて以降全国的に広がっている²。その運行目的ゆえに採算面に関してはあまり考慮されていないコミュニティバスであるが、都市部のコミュニティバスにおいては、採算面で比較的良好なコミュニティバスが存在している³。このようなコミュニティバスが都市部に存在するのは、土木学会 (2006) が示すように、人口稠密でありながら技術的な制約もあり、民間の乗合バス事業者によるバスサービスが運行されてこなかったためである。

その都市部におけるコミュニティバスの運行にあたって、民間の乗合バス事業者の路線との競合といった問題が生じている。それ以外の地方でも同様の問題があるものの、国庫補助を受けて運行する地方のコミュニティバスと異なり、都市部のコミュニティバスには、比較的採算性の高い路線も存在している。競合による影響が認められる中で、比較的採算性の高い都市部のコミュニティバスが今後も自治体主導で運行されるべきなのかを検討する必要がある。

コミュニティバスの採算性は、人口動態などの運行地域の環境に左右されると考えられる。そこで本稿では、採算性が比較的良好なコミュニティバスを運行する地域とそうでない地域が併存する都市部、具体的には南関東 1 都 3 県のコミュニティバスと民間の乗合バス事業者を対象とした系統毎の商圈人口の比較を行うことで、コミュニティバスを乗合バス事業者が自主運行することの可能性について検討していく。

2. コミュニティバスの現状と問題点

国土交通省自動車局旅客課 (2006) によると、コミュニティバスは全国の 3 分の 1 を超える自治体で導入され

*2014年11月3日初原稿受理、2015年1月31日採択。本稿は日本交通学会2014年度研究報告会(第73回)において「コミュニティバスの乗合事業者における運行可能性」と題して報告したものを改題、加筆修正したものである。

¹ 問合せ先。〒150-8366 東京都渋谷区渋谷4-4-25 青山学院大学経済学部助教 松崎朱芳。

E-mail: es0501943@yahoo.co.jp.

² 鈴木 (2013) によると、1981年に武蔵村山市で運行された市内循環バスをコミュニティバスの始まりとする見解もある。

³ コミュニティバスの現状に関しては市川 (2013) も参照されたい。

ている。コミュニティバスの明確な定義はないものの、鈴木（2007）によると、「おおむね、既存の交通機関のサービスが技術的または経営的理由で行き届かない地域の住民の交通手段を確保するため、既存のバスよりも小型の車両をもって、市町村が何らかの形で関わり、何らかの財政支援を背景として運行される乗合バス」とされる⁴。またその運行目的として、鈴木（2007）や寺田・中村（2013）より整理すると、大都市や市街地における利便性に寄与するもの、そして廃止路線代替バスに代わる国庫補助を受けて運行するものの2つに分けることができる。前者は都市部、後者はそれ以外の地方における運行目的と考えられる。

このようなコミュニティバスの現状の中で、運行においては採算性の問題がある。日本経済新聞社・産業地域研究所（2012）によると、全国420の市部におけるコミュニティバスの運賃収支率（運賃収入/運行経費×100）が平均で25.9%と、多くの自治体において採算性が低い。その一方で、一部の自治体においては比較的採算性が高く、財政的にもわずかな負担でコミュニティバスを運行しているケースも見られる。同じく日本経済新聞社・産業地域研究所（2012）によると、南関東のコミュニティバスを運行する自治体では、東京都の2自治体で運賃収入が年間運行経費を上回り、18の自治体で運賃収支率が50%を超える（表1）⁵。他にも寺田・中村（2013）によると、東京都区部や千葉県の一部自治体において、欠損補助を行わず、走行環境整備のみで運行しているコミュニティバスが存在している⁶。

採算面からコミュニティバスを整理すると、都市部においては全国的な傾向と異なり、比較的採算性の良好なケースも見られる。コミュニティバスの採算性が低いというのは一般的な認識であるが、その実態を整理してみると、都市部には、採算面でそれ以外の地方と異なるコミュニティバスも存在していることが分かる。

都市部におけるコミュニティバスの運行に伴う問題としては、民間の乗合バス路線との競合がある。その全国的な動向を示すデータは存在していないものの、中部地方の動向を整理した国土交通省中部運輸局（2014）では、バス路線の維持が困難となる主な原因として、中心市街地の求心力の低下に次いで、68%の割合でコミュニティバスや無料送迎バスとの競合が挙げられている。後藤（2011）、新井（2013）によると、民間の乗合バスとの競合は、コミュニティバスを運行する中で適切なルート・運賃・運行時間帯・頻度を適切に調整しなかったことから生じている。競合による乗合バス事業者への影響は、営利として成り立つバス路線の利潤を逸失することである。コミュニティバスと乗合バスを比べた場合、運賃等のサービス面で前者の方が優れているケースが見られる。その場合、しばしばコミュニティバスに利用者が移行し、民間の乗合バス路線の利用者が減少するため、乗合バス事業者の利潤は減少する。また乗合バスのネットワーク縮小に伴いサービス水準が低下する場合、それに対応す

表1 南関東1都3県における市区町村のコミュニティバス収支状況⁷

運賃 収支率	50% 未満	50%以上～ 60%未満	60%以上～ 70%未満	70%以上～ 80%未満	80%以上～ 90%未満	90%以上～ 100%未満	100% 以上
埼玉県	28	0	0	0	0	0	0
千葉県	23	0	2	1	0	0	0
東京都	13	4	2	1	4	2	2
神奈川県	6	0	0	0	0	0	0

出典：日本経済新聞社・産業地域研究所（2012）を参考に筆者作成

⁴ 寺田・中村（2013）によると、コミュニティバスは制度的な分類を除くと市町村がコミュニティバスを自称しているものをコミュニティバスととらえるしかないと述べている。

⁵ 鈴木（2013）では運賃収支率が50%を超えれば良好とされている。他に運賃収支率が100を超える自治体は兵庫県に1つ存在しており、自治体の運行負担がないケースも東京都・兵庫県・高知県の自治体に存在している。

⁶ バス停の整備や道路整備など運行開始時にかかる固定的な費用を賄うことは困難であっても、可変的な運行経費については、運賃収入より賄えるコミュニティバスも存在している（寺田・中村、2013）。

⁷ 日本経済新聞社・産業地域研究所（2012）に運賃収支率が記載されている自治体のみで作成。また年度により収支率は変化することに留意する必要がある。

る自治体のコミュニティバスの運行負担が増大する懸念がある。

寺田 (2002) は、公共セクターは民間とコミュニティ (ボランティア) による供給でカバーできない分野に特化する、という考え方に改める必要があると指摘している。都市部においては、自治体からの補助がなければコミュニティバスを運行することが難しいとは限らないことを考えると、民間における自主運行の可能性を検討してもよいのではないだろうか。

3. 都市部のコミュニティバスにおける採算性について

都市部のコミュニティバスにおける採算性が比較的良好な武蔵野市の場合についてその要因を検討すると、人口稠密な地域において運行していること、ルート設定等の需要調査を綿密に行ったこと、そして低運賃等のサービス面の影響が挙げられる (佐藤、2003)⁸。他のコミュニティバスでは、寺田・中村 (2013) によると、コミュニティバスの運行を地域の交通事業者に委託する際の工夫が挙げられている⁹。

この中で都市部とそれ以外の地方のコミュニティバスでは、運行地域の人口稠密の度合いの格差が大きいことが考えられる。そもそも都市部には、人口稠密な地域であっても、走行する道路が狭隘でバスの走行が困難な地域が存在していた。そのような技術的な制約から、バスサービスの存在していない地域に対して、小型のバス車両を用いて運行を始めたことが利用者の獲得につながったとされている (土木学会、2006)。

このように都市部に残されていた人口稠密なバスの非運行地域に運行したことが、各コミュニティバス路線の採算性に影響を与えていると考えられる。バス事業者を取り巻く経営環境について、土木学会 (2006) では、外的・内的環境に分けている。そのうち人口稠密性に関わるものとして、外部環境の中にある人口動態の人口分布が該当し、社会環境・顧客と合わせてバス事業経営の根幹に関わるものとされている (表2)¹⁰。都市部は、それ以外の地方に比べて人口分布の稠密性は高い。そのような地域でコミュニティバス路線を運行すれば、利用者の増加につながると考えられる。市川 (2013) では、コミュニティバスの利用度合いについて相関分析を行った。その結果、人口 10 万人～30 万人の地域に限るものの、人口稠密性に関わる指標で、正に有意な相関関係を示している¹¹。

外部環境の影響は、コミュニティバスだけでなく民間の乗合バス事業者においても見られ、南関東のような都市部においては全国平均と比べて黒字の事業者の比率が高いことをみても、外部環境の違いがバス事業者の採算性に影響していることが分かる¹²。

表2 バスサービスに係る運行地域の環境要因

人口動態	人口構成、高齢化率、人口分布
社会環境	自動車保有率、免許保有率、社会資本整備、土地利用、混雑
顧客	潜在利用者数、利用者意識、交通・生活行動

出典：土木学会 (2006) を一部加工し、筆者作成

4. 分析手法と分析対象地域、分析データ

バス研究における人口動態の把握はこれまでも土木計画学で行われてきた。例えば、竹内・山田 (1991) や溝

⁸ ただし市川 (2013) によると、コミュニティバスの利用の度合いに対して、運賃の影響は統計的に認められていない。

⁹ 具体的には、収入や費用に対するリスクを小さくすることや走行環境の整備を自治体が行うことが挙げられている。

¹⁰ また松崎 (2014) では千葉県を対象として、バス事業者における経営環境を規定する要因を分析した。その結果、人口や経済規模などの都市的な指標の水準が大きく影響することが明らかになった。

¹¹ 具体的には、行政面積当たり人口が用いられている。

¹² 国土交通省自動車局旅客課 (2013) によると、平成 24 年度の乗合バス事業の収支状況 (保有車両 30 両以上) は大都市部においては 52 社 (約 62%)、その他地域においては 22 社 (約 12%) が黒字となり、必ずしも赤字の事業者ばかりではない。ただし黒字の事業者といえども、乗合バス事業の現状が厳しい中で各事業者の努力の上で成り立っていることに注意されたい。

上・柿本・橋本（2005）のポテンシャル概念や限定依存人口を用いた分析が挙げられる。これらの既往研究は、バス路線の特性を整理することで、補助される路線とそうでない路線の状況を明らかにすることを目的としている。熊本や名古屋の事業者が分析対象となっており、分析においては事業者の経営データを用いている。近接した問題意識であることを鑑み、本稿でも同様の分析手法が検討されるべきであるが、そもそもどの程度コミュニティバスと民間のバス事業者の路線で人口動態に差異があるのか、そしてコミュニティバスの中でも、採算性の比較的良好な路線とそうでない路線で違いがあるのかは明らかではない。

上記の研究が有する課題に対処するためには、より広域な範囲で、かつ、採算性の比較的良好な路線を含む地域で人口動態を把握しなければならない。また本稿が対象とする地域の全事業者から、事業者の経営データを入手することは困難である。既往研究とは異なる分析手法として、本稿では、GISを用いた商圈分析を行う。

GISを用いた商圈分析の先行研究としては、山崎・高阪（1996,2000）、山崎・竹下・隅野（2010）などが挙げられる。ただし、交通を対象とした商圈分析は、既往研究を概観する限り見られないのが現状である。その背景には、近年まで鉄道やバスなどの交通に関わるGISデータが公開されてこなかったことがある。

GISを用いた商圈分析の手法としては、土谷・伊藤・海野（2002）によると、ティーセン分割・バッファリング・ハフモデルの適用・ネットワーク分析が主に用いられている。そのうち前者2点は、広い空間で多数の店舗の、後者2点は、狭い範囲で少数の店舗における商圈分析に適しているとされている。本稿では、南関東の広範囲に存在する複数のバス系統所を分析する都合上、バッファリングを用いた商圈分析を行う。その商圈の距離として、一般的なバス停留所の利用範囲である300m圏内を対象に商圈人口の抽出を行う¹³。商圈人口の抽出にあたっては、民間の乗合バス事業者が運行するバス停留所とコミュニティバスの事業者が運行するバス停留所の300m圏内の人口を「国勢調査平成22年」の小地域（町丁・字界）データより抽出した。バス停留所の範囲が複数の町丁・字界にまたがる場合には、面積按分法による人口抽出を行った¹⁴。

分析対象地域としては、多様な人口動態が存在しており、採算面で多様な動向を把握できる、南関東の1都3県（東京都は島嶼部を含む）を対象とする。

GIS上で用いる分析データは、人口動態に関するものとして政府統計の総合窓口（e-stat）より「国勢調査平成22年」の境界データと統計データ、そしてバス関連のものとして「国土数値情報」の「バスルート」、「バス停留所」を用いた。「バス停留所」に関しては、生活圏内におけるバスサービスを検討するため、高速バス・空港連絡バス（空港発着の一般乗合バスを除く）ならびに深夜急行バスのデータは除外している。また先述の通り、コミュニティバスには明確な定義がなく一律に区分することが難しい。そのため、分析において、民間の乗合バス事業者が運行するバス系統とコミュニティバスのバス系統との違いは、「バスルート」のデータ内にある区分に基づいて行うこととする¹⁵。これらを考慮した結果、分析対象としてコミュニティバス551系統、民間の乗合バス事業者では4,174系統がそれぞれ抽出された。

5. 分析結果と考察

分析結果として、コミュニティバス、民間の乗合バス事業者の系統数における商圈人口についてまとめたものを図1、2に示す¹⁶。これらの図よりバス系統毎の商圈人口が南関東におけるバス系統の中で、どの程度の位置

¹³ 太田（2011）によると、武蔵野市のコミュニティバス運行においてはバス停まで抵抗なく歩ける距離として300mが設定されている。

¹⁴ ここでの面積按分法とは単位面積（町丁・字界）の人口がその地域内に一様に分布されていると仮定して、単位地域を分割して生成された区画の人口を「単位地域の人口密度×分割された区画の面積」として算出する方法である。詳しくは井上(2009)、橋本編(2011)を参照されたい。

¹⁵ 「バスルート」のデータ内には路線バス（民間）・路線バス（公営）・コミュニティバス・デマンドバス・その他の5つの区分が存在している。

¹⁶ 図1、2の左軸には各階級に該当する系統数、右軸には全体の系統数に対する各階級に該当する系統数の割合をそれぞれ示す。またヒストグラムにおける各階級の幅はコミュニティバスが1,088、民間の乗合バス事業者が1,376である。なおスタージ

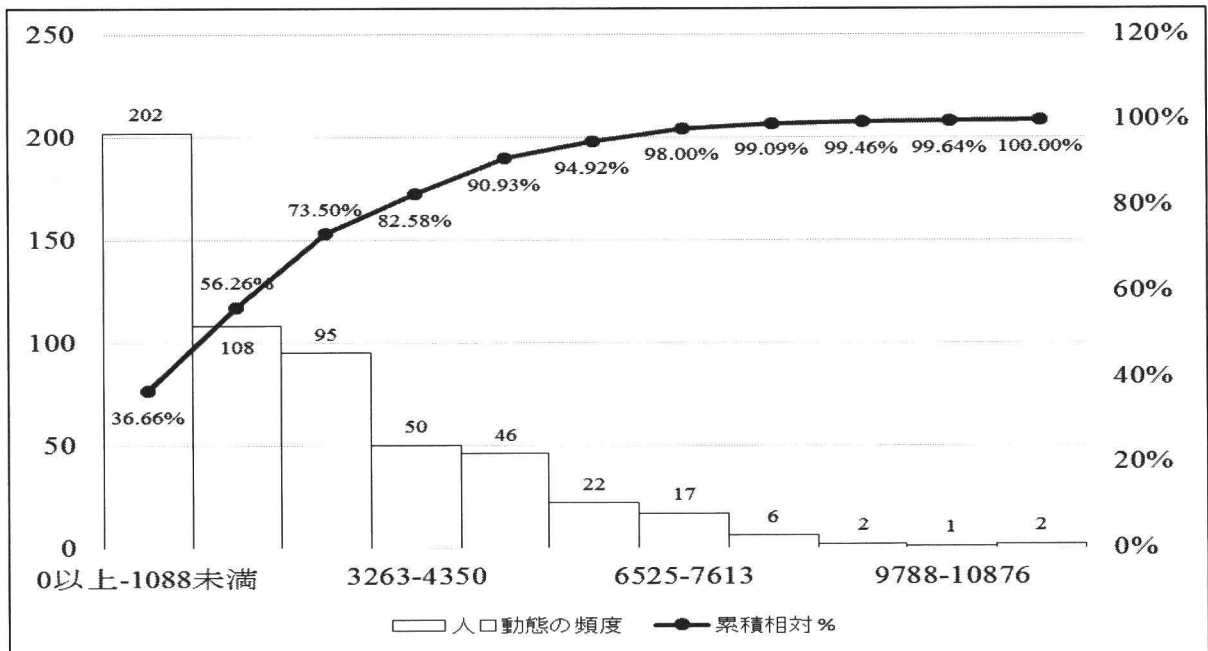


図1 コミュニティバスのヒストグラム (左軸、単位：人/km) と累積相対度数 (右軸、単位：%)

出典：分析結果より筆者作成

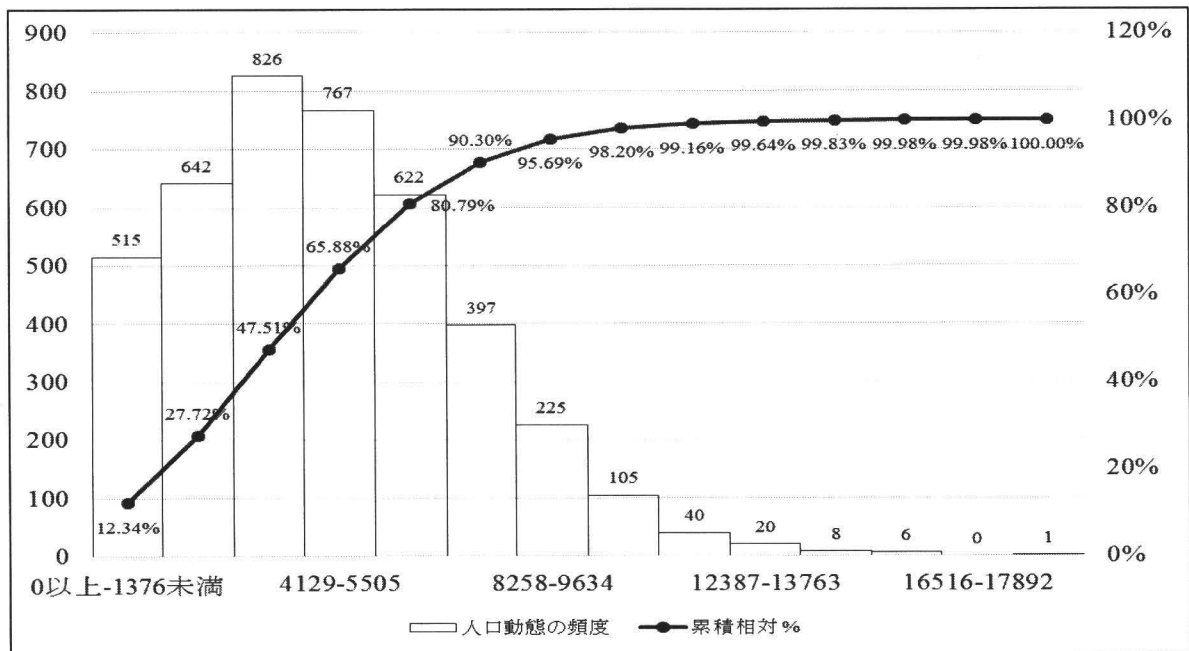


図2 民間の乗合バスのヒストグラム (左軸、単位：人/km) と累積相対度数 (右軸、単位：%)

出典：分析結果より筆者作成

を示すのかを定量的に把握することができる。このうち商圈人口についてはバス系統の距離が長いほど商圈人口が増加してしまうことから、ここでは抽出されたバス系統毎の商圈人口をバス系統毎の距離 (単位：km) によ

エスの公式に基づいて、階級の個数を決定した。

て除すことにより、バス系統毎の商圏人口について確認していく¹⁷。

その特徴として、コミュニティバスの系統における商圏人口は、民間の乗合バス事業者の系統に比べて小さいことがある。図1、2のヒストグラムが示すように、コミュニティバスの系統は0人/km以上1,088人/km未満が最多であるのに対して、民間の乗合バス事業者の系統は2,753人/km以上4,129人/km未満が最多である。このような違いは、コミュニティバスでは、利用者が少なく、民間の乗合バスによって運行されてこなかった地域において運行されているケースが多いために、商圏人口の少ない系統を運行していると考えられる。ただし民間の乗合バス事業者の系統においても、コミュニティバス程度の商圏人口の系統は存在している。

また一方で、民間の乗合バス事業者の系統における商圏人口は、コミュニティバスと比較して多いものの、例えば10,000人/kmを超えるような商圏人口の多い系統は、全体の中で約1%程度でしかない。そしてコミュニティバスにおいても、同程度の商圏人口の系統が見られるものの、全系統の中でも極めて少ない。つまり、コミュニティバスの中でも高い商圏人口の系統は、民間の乗合バス事業者の系統と比較しても限られた系統でしかない。

商圏人口と運賃収支率の関係性を把握するために、先述したコミュニティバスの運賃収支率が50%を超える18の自治体と、寺田・中村(2013)の中で運営補助のない自治体として挙げられている3自治体(葛飾区・足立区・三郷市)を加えた、計21自治体における商圏人口を示す(表3)¹⁸。これらの自治体におけるコミュニティバスは、今回分析対象とした全コミュニティバスにおける系統の商圏人口平均値が2,351人/kmとなった中で、流山市を除いて平均を上回る。また21の自治体の平均は4,868人/kmとなり、この値を先ほどのヒストグラムにおける区間に当てはめると4,129人/km以上5,505人/km未満、累積相対度数が65.5%となり、比較的高い値を示す。つまり、コミュニティバスの系統の中だけでなく、民間の乗合バス事業者の系統と比較した場合においても、商圏人口の多い系統を運行しているといえる。本稿では、コミュニティバスを運行する各自治体の運賃収支率と商圏人口の影響について示したものの、複数の系統を抱えている場合には、系統毎に異なる商圏人口を抱えている

表3 運賃収支率50%を超える自治体におけるコミュニティバスの商圏人口(単位:人/km)

自治体名	運賃収支率	商圏人口	自治体名	運賃収支率	商圏人口
稲城市	101.6	2,565	習志野市	62.7	3,988
国分寺市	100.1	3,949	浦安市	62.0	4,959
三鷹市	98.4	6,865	多摩市	61.6	2,954
文京区	93.2	8,529	台東区	59.3	6,841
北区	86.4	5,932	小平市	58.2	3,290
小金井市	83.7	5,421	狛江市	55.5	5,157
武蔵野市	82.7	5,142	西東京市	54.0	4,188
調布市	82.1	5,517	葛飾区	*	4,212
杉並区	79.2	5,023	足立区	*	6,633
流山市	73.6	2,210	三郷市	*	4,519
府中市	65.4	4,337	平均	*	4,868

出典: 日本経済新聞社・産業地域研究所(2012)と筆者の分析結果をもとに作成

注 複数の系統を運行している場合には算術平均における商圏人口を示している。また具体的な運賃収支率が明らかではない自治体は*としている。

¹⁷ 系統毎の距離についてはArcGISの「ジオメトリー演算」により求めた。またデータ内には共同運行、受託運行する系統が存在しており重複しているものの、重複しているのは全体の1%に満たないためにデータより除いていない。

¹⁸ 運営補助のない自治体として挙げられている3自治体については2005年における状態を示している。

ことが影響していると考えられる¹⁹。

6. まとめ

本稿では、南関東のコミュニティバスと民間の乗合バス事業者を対象とした、系統毎の商圏人口の比較を行うことで、コミュニティバスの乗合バス事業者における自主運行路線としての運行可能性について検討してきた。コミュニティバスと民間の乗合バス事業者の系統を比較した結果、コミュニティバスの系統の中で、民間の乗合バス事業者と同程度の商圏人口を示す系統は限られている。その中でも比較的採算面で良好なコミュニティバスを運行する自治体においては、そうでない自治体や民間の乗合バス事業者が運行する系統と比べて、多くの商圏人口を抱えていることが明らかになった。

この分析から得られる政策的な示唆について述べる。技術的な制約に伴い、非バスサービス地域が存在していたわけであるが、本稿の分析から明らかのように、都市部の人口稠密な地域は、潜在的な利用者が存在しており採算性も比較的良好な地域である。そのためこのような地域には、本来、民間の乗合バス事業者主導による運行が検討されるべきである。ただし武蔵野市の一部地域で見られるように、技術的な側面から乗合バスサービスの運行が困難な地域もある。そのような場合、走行路を整備するなどの施策を通じて技術的な参入阻害要因を小さくすることが求められる。すでに都市形成が進んだ地域に新たな走行路の整備を金銭的、物理的な側面から、どの程度行うことができるのかは議論する必要がある。しかしながら、規制緩和が行われた今日でも、バス事業者の参入にあたっては依然として障壁が存在している中で、走行路の改善等の取り組みにより新たな市場が創出できる場合には、国や地方自治体による市場環境の改善がなされるべきである。

最後に今後の研究課題を3点ほど挙げておく。第1に運賃収支率と商圏人口との関連性の分析である。先述したように運賃収支率と商圏人口との関係性はここでは示していない。商圏人口が小さくても、運賃収支面の面から良好であり、乗合バス事業者の自主路線として運行している系統も存在している可能性がある。そのため運賃収支率と商圏人口の関係性を定量的に分析することや、個々の運賃収支率に対してどのような要因が影響するのかを検討する必要がある。

第2に商圏人口のより詳細な把握である。今回は昼間人口のデータを町丁目単位で存在していないため、夜間人口のデータである「国勢調査」を用いた分析を行った。バスを用いた移動は、昼夜問わず行われることから、代替的なデータを用いた昼間人口における商圏分析を行うことで、1日の人口動態について把握することが可能になる。また対象とした人口動態が全年齢を対象としていることから、年齢区分ごとに分析することで利用者の特性を把握することが可能となる。

第3に将来的な商圏人口の変化をシミュレーションすることである。少子高齢化・人口減少社会において、各系統の商圏人口は将来的に変化が生じると想定される。その場合には、従来までと異なる交通サービスへの対応が求められることから、商圏人口の時系列的な変化を分析することで事前に地域の現状を把握し、将来的な政策対応がしやすくなるであろう。

謝辞

第73回日本交通学会大会報告においては座長の西村弘教授（関西大学）、討論者の根本敏則教授（一橋大学）、フロアーからは寺田一薫教授（東京海洋大学）より貴重なアドバイスをいただきました。また執筆に当たりまして須田昌弥教授（青山学院大学）、高橋朋一教授（青山学院大学）より貴重なご意見をいただきました。この場をお借りして深く感謝の意を表します。ただし本稿の文責は筆者に帰します。

¹⁹ 例えば、武蔵野市の場合、最も商圏人口の大きな系統は6,666人/kmであるが、最も小さな商圏人口は3,741人/kmとなることから系統毎に商圏人口は異なる。

参考文献

- 新井祥純(2013)「人口減少都市における持続可能な地域公共交通の創造に関する研究—群馬県桐生市『おりひめバス』の事例—」『交通学研究』第56巻、pp.99-106.
- 市川嘉一(2013)「全国市区調査からみたコミュニティバス・乗合タクシーの導入・運行・利用の全国的実態に関する考察—持続可能な生活交通の視点に着目して—」『交通学研究』第56巻、pp.107-114.
- 井上孝(2009)「人口とGIS」柴崎亮介・村山祐司編『社会基盤・環境のためのGIS』朝倉書店 pp.99-115.
- 太田雅彦(2011)「武蔵野市のコミュニティバス『ムーバス』について」『運輸と経済』第71巻第7号、pp.87-98.
- 国土交通省自動車局旅客課(2006)『コミュニティバス等地域住民協働型輸送サービス検討小委員会報告書』
- 国土交通省自動車局旅客課(2013)「平成24年度乗合バス事業の収支状況について」最終アクセス日2014年6月26日。
(http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha03_hh_000152.html)
- 国土交通省中部運輸局(2014)「バス交通の現状と課題—市町村運営バス路線と民間バス路線の実態からみた課題—」最終アクセス日2014年6月26日 (http://www.tb.mlit.go.jp/chubu/tsukuro/kassei/k3p/items_h21/bus_network21/material4.pdf) .
- 後藤崇輔(2011)「都市部におけるコミュニティバスと路線バスの共存共栄策」『運輸政策研究』第14巻第3号、pp.24-29.
- 佐藤竺(2003)「コミュニティバスの先駆け—武蔵野市ムーバスの歩み」『都市問題』第94巻第3号、pp.91-102.
- 鈴木文彦(2007)「近年におけるバス事業及び地域公共交通の動向」『運輸と経済』第67号第3巻、pp.39-48.
- 鈴木文彦(2013)『日本のバス』成美堂出版.
- 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.
- 土谷純・伊藤健司・海野由理(2002)「愛知県における書籍チェーンの発展と商圏の時空間変化」『地理学評論』第75巻第20号、pp.595-616.
- 寺田一薫(2002)『バス産業の規制緩和』日本評論社.
- 寺田一薫・中村彰宏(2013)『通信と交通のユニバーサルサービス』勁草書房.
- 土木学会(2006)『バスサービスハンドブック』丸善.
- 日本経済新聞社・産業地域研究所(2012)『全国都市のサステナブル度評価』日本経済新聞社.
- 橋本雄一編(2011)『GISと地理空間情報 増補版 —ArcGIS10とダウンロードデータの活用—』古今書院.
- 松崎朱芳(2014)「乗合バス市場における多変量解析を用いた分析」『公益事業研究』第66巻第2号、pp.47-55.
- 溝上章志・柿本竜治・橋本淳也(2005)「路線別特性評価に基づくバス路線網再編手法の提案」『土木学会論文集』第793号IV-68、pp.27-39.
- 山崎利夫・高阪宏行(1996)「GISを利用したスポーツクラブのサービス圏の分析」『GIS—理論と応用』第4巻第1号、pp.27-36.
- 山崎利夫・高阪宏行(2000)「GISを利用した商業スポーツクラブのサービス圏の分析—福岡市を事例として」『GIS—理論と応用』第8巻第2号、pp.77-86.
- 山崎利夫・竹下俊一・隅野美砂輝(2010)「スポーツスクールの商圏及び送迎バス運行の空間分析—首都圏郊外駅前施設の事例として—」『GIS—理論と応用』第18巻第1号、pp.51-62.

使用データ

- 国土数値情報「バスルート」、「バス停留所」 最終アクセス日2014年8月11日 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)
- 政府統計の総合窓口(e-stat)「国勢調査平成22年(小地域)」最終アクセス日2014年8月11日
(<http://e-stat.go.jp/SG2/eStatGIS/page/download.html>)