

人口減少地域を含む地方都市圏のバス交通の展望と課題

Study on Bus Transportation System in and around a Local Small City

which population has been stagnant or declining

井上 信昭*, 堤 香代子*, 樗木 武**, 坂本 淳一***

by Nobuaki INOUE, Kayoko TSUTSUMI,

Takeshi CHISHAKI, Jun-ichi SAKAMOTO

1. はじめに

日本全体の乗合バスの利用客が減少に転じて既に四半世紀以上の歳月が経過した。利用客減少の要因は複雑多岐にわたるが、最大の要因はいうまでもなくモータリゼーションの進展である。しかし、これに人口減少という要因が加われば、両者が相乗してバス利用客の減少に拍車がかかる。

したがって、人口減少の激しい過疎地域などではバス利用客が大幅に減少し、路線の存続も困難となる場合が多い。こうした問題に対しては、地方バス路線維持費補助制度などにより生活路線の維持が図られている¹⁾。しかし、そこで採られる対策はあくまでも“結果対応”である。過疎地域やその周辺の人口規模の小さい地方都市などではパーソントリップ（以下、P.T.）調査のような交通実態調査が行われることもないので、将来の交通体系を議論するデータは殆ど無く、“これまでのような傾向が続いたら10年先にはどうなるのか”といった将来展望、そしてそうした展望に基づいての“（将来問題先取り）対応策”の在り方といった議論は殆ど行われていない。

地方都市圏のバス交通に関わる既往の研究は、1980年前後を中心にいろいろ行われているが、その大部分が時系列データや実態調査による現況の問題を明らかにすることが中心であり、将来の展望は現状から想定した定性的議論に留まっているものが多い^{2,3)}。大規模な実態調査を行ったうえで個人属性を

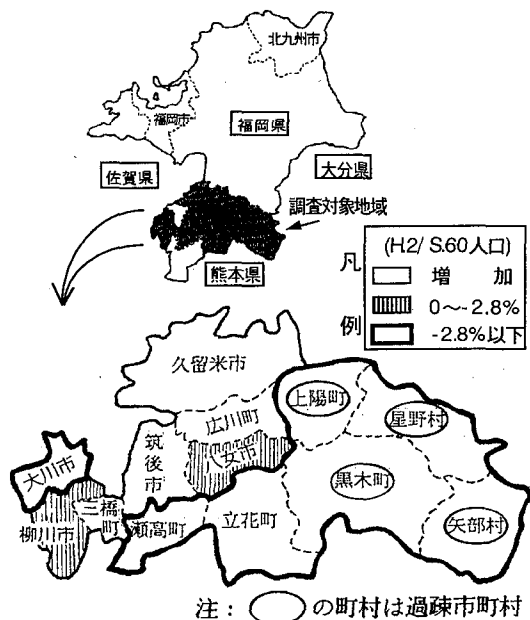


図1 調査対象地域と過疎市町村

考慮した将来バス需要を予測したものもある⁴⁾が、既に10年以上が経過している。むしろ地方部のバス交通が極めて危機的状況に追い込まれた今日こそ、もっと広範な調査・研究が必要である。

そこで本研究では、図1に示すように福岡県南部に位置する八女市と八女郡（6町村）を中心とする地域を対象として、既存の限られたデータ等を使いながら地方部の路線バスの現状と需要量の将来動向について分析し、公共交通の運営・維持に関わるような課題を検討するものである。なお八女郡6町村のうち、黒木町、上陽町、星野村、矢部村の4町村が過疎市町村の指定を受けている。また、この過疎4町村と立花町を除く市町は、福岡市と北九州市を中心とする北部九州圏P.T.調査圏域の一部として1983年、1993年にP.T.調査が実施されている。

キーワード：公共交通需要、公共交通計画

* 正会員 福岡大学工学部土木工学科
(〒814-80) 福岡市城南区七隈8-19-1
TEL 092-871-6631 内線6483
FAX 092-865-6031

** 正会員 工博 九州大学工学部建設都市工学科

*** 建設省九州地方建設局

2. 対象地域とバス需要の概要

表1 当該バス事業者の輸送特性

特性 年度	輸 送 サービス			輸 送 実 績			
	系統数	運行回数 往復を1.0	走行台キロ 千台キロ	定 期 千人/年	普 通 千人/年	合 計 千人/年	乗車密度 人/台キロ
1970	—	371.5 (1.11)	3621.8 (1.08)	4097.6 (1.68)	6505.0 (1.17)	10602.6 (1.32)	17.3 (1.45)
1975	105 (1.00)	335.5 (1.00)	3360.1 (1.00)	2444.6 (1.00)	5579.3 (1.00)	8023.9 (1.00)	11.9 (1.00)
1980	97 (0.92)	331.0 (0.99)	3299.5 (0.98)	1789.7 (0.73)	4680.1 (0.84)	6469.8 (0.81)	8.9 (0.75)
1985	97 (0.92)	306.0 (0.91)	2992.3 (0.89)	1229.9 (0.50)	3119.1 (0.56)	4349.0 (0.54)	7.6 (0.64)
1990	95 (0.90)	285.0 (0.85)	2843.9 (0.85)	817.5 (0.33)	2624.0 (0.47)	3441.5 (0.43)	6.2 (0.52)
1994	83 (0.79)	239.5 (0.71)	2522.4 (0.75)	705.1 (0.29)	2191.1 (0.39)	2896.2 (0.36)	5.8 (0.49)

(注) () 内は1975年度を1.00とした比率

当該地域に路線をもつバス事業者は、福岡県全域を営業エリアとする大手一社と、当該地域のみを営業エリアにする中規模事業者一社である。本研究で主な対象とする八女市と八女郡のバスサービスは、大部分後者の中規模事業者によって提供されている。そこで本論文ではこの中規模バス事業者を対象とし、まずその輸送需要の特性を分析する。

このバス事業者の営業エリアは図1のとおりである。エリア内で人口が増加しているのは、福岡県南部地方の拠点都市である久留米市とこれに隣接する筑後市、八女郡広川町、山門郡三橋町だけである。一方、営業の中心である八女市と、広川町を除く八女郡（5町村）の人口は、前者が横ばいで、後者はかなり大幅な減少を続けている。また、その他の市町の人口も横ばいしないしは減少傾向である。

(1) バス事業者の概要

当該バス事業者は乗合、貸切の兼業であり、1993年度で保有車両数142両、従業員数337人（うち乗合110人）、資本金3,000万円といった規模は、典型的な中小バス事業者である。事業収支は、乗合バスの赤字を貸切バスの黒字でかろうじて埋めるという構図である。乗合車両の車齢は12.4年であり、全国平均（7.4年）と比べると極めて高く、経営環境の悪化の中で車両の更新が十分に行われていないことを示している。

(2) バス事業者の輸送特性の分析

(a) 輸送サービスと輸送実績

当該バス事業者の輸送サービス、輸送実績を表1に示す。1975年度を基準にその変化を見ると、まず輸送サービスでは系統数、運行回数、走行台キロとも徐々に減少して、1994年度には0.8を下回る結果となっている。一方、輸送実績では輸送サービスの減少率を大幅に上回る現象が続いており、1994年度の全輸送人員は0.36にまで低下している。中でも定期客の減少が顕著である。当然ながら、採算性を計る目安と

なる乗車密度も大幅に低下して、1994年度は5.8人であり、地方バス路線維持費補助制度の第2種生活路線と第3種生活路線を区分する“5人”に近付いている。この値が5人を下回れば基本的に路線の廃止の議論がその先にあるわけであり、当該バス事業者の置かれている経営環境の厳しさがうかがえる。

(b) 輸送人員指数

図2は、当該バス事業者の輸送人員指数（1975年度を100）の変化を、三大都市圏、地方圏との比較で年度別に示したものである。当該バス事業者の指数は、1975年度から1985年度の10年間で急激に減少したが、それ以降は減少率が小さくなって1990年度から1991年度にかけては殆ど変化が見られなくなった。さしもの長期減少傾向にも歯止めがかかったかと思われたが、1992年度以降は再び減少傾向が顕著となっている。ここで、当該バス事業者の1990年代の動きをまとめたものが表2である。バブル崩壊後

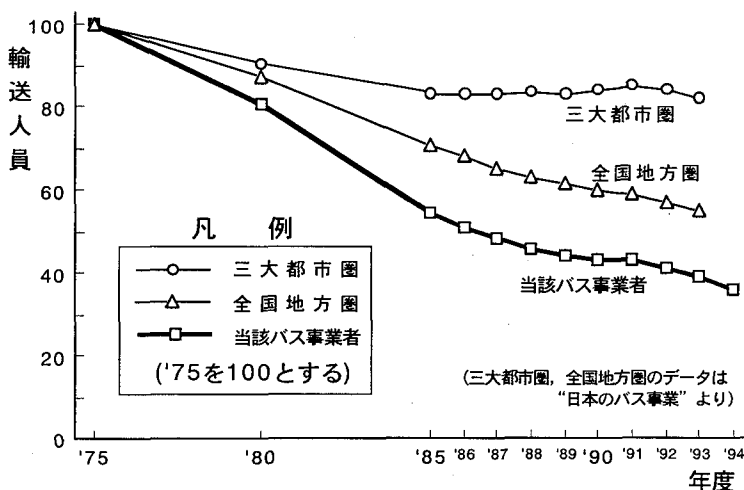


図2 輸送人員指数の推移

表2 当該バス事業者の1990年代の変化

年 度	輸送人員	走行台キロ	運賃の改訂
1990	1.000	1.000	—
1991	0.999	0.997	11/21に4.2%
1992	0.955	0.986	—
1993	0.912	0.947	—
1994	0.842	0.887	3/1に4.5%

の経済の停滞もあって、当該バス事業者は2度の運賃値上げ（1991、1994年度）、大幅な路線休廃止による走行台キロの削減を行っている。更に1994年度は記録的猛暑で夏場の普通客が急減した。1992年度以降の需要減は、こうした要因の相乗作用によるものと思われる。

なお当該地域バス事業者の1993年度指数は39であり、これは1986年度を底に微増傾向の見られる三大都市圏（1993年度指数82）は言うに及ばず、当該バス事業者と同じように減少を続ける全国地方圏（同55）と比べてもかなり下回っており、当該バス事業者の経営環境の厳しさがこの点からもうかがえる。

(c)地方バス路線維持費補助制度からみた経営状況

長期間にわたる利用者の減少過程では、バス事業の採算性が困難になるのは当然であり、そのためバス路線の統廃合や運行本数の削減が進められてきた。特に、表2にも示したように1994年度には走行台キロベースで対前年度比で6.4%にも相当する路線の休廃止が行われた。

そこで表3は当該バス事業者の運営する路線系統を、“地方バス路線維持費補助制度”の補助制度の中核をなす第2種生活路線バスと第3種生活路線バスの認定条件と照らし合わせて、潜在的補助対象路線として集計し、年度別に示したものである。1980

表3 年度別の潜在的補助対象の系統数

年度 路線	1975	1980	1985	1990	1993	1994
全系統数	105 (100.0)	97 (100.0)	97 (100.0)	95 (100.0)	95 (100.0)	83 (100.0)
第2種 生活路線	97 (92.4)	81 (83.7)	73 (75.3)	68 (71.6)	61 (64.2)	53 (63.9)
第3種 生活路線	0 (0.0)	5 (5.2)	15 (15.5)	20 (21.1)	29 (30.5)	23 (27.7)
小 計	97 (92.4)	86 (88.7)	88 (90.8)	88 (92.7)	95 (94.7)	76 (91.6)

年度に一旦減少した全系統数に占める潜在的補助対象系統数の割合がその後再び増勢に転じており、1993年度には95%が潜在的には補助対象となる事態に立ち至った。特に、より採算性の厳しい第3種生活路線に該当する系統が急増していることは極めて大きな問題である。このため前述のとおり1994年度にはバス事業者は一挙に12系統の休廃止を行った。しかし、こうした大幅な休廃止も、潜在的補助対象系統数の割合の改善にはつながっていない。

(d)価格（運賃）弾性値

路線バスは長い間、2年ごとの運賃値上げが繰り返されてきた。これは利用客の減少を引き起こした大きな要因の一つである。そこで過去の輸送実績と運賃改訂内容から、価格弾性値を求めたものが図3である。'70年代はモータリゼーションがそれほど進んでおらず、日常生活の足となるバスが生活必需品に近い存在であったことを反映して価格弾性値は小さい。しかしマイカー普及が進むとともに価格弾性値は急速に上昇し、'80年代の後半には1を超えるまでになった。

(e)乗車密度からみた主要バス停区間の採算性の分析

当該バス事業者のほとんど全ての系統が現在既に

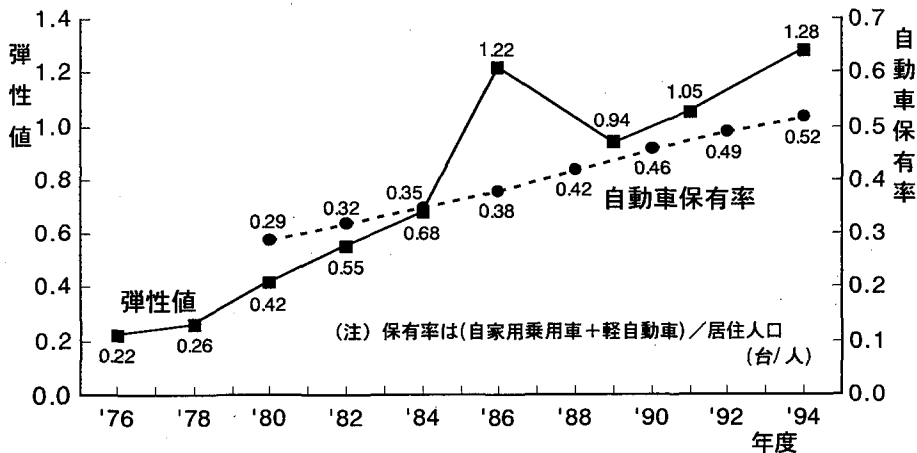


図3 価格弾性値と自動車保有率

潜在的に国の補助対象になるほどの状況にあることから判断して、このままの傾向が続けば近い将来、更に大幅なバス路線の統廃合の必要性が生じ、バス路線を維持しようとするれば地元自治体がいかに支援していくべきか、といった議論を行う必要が生じると思われる。そうした際には、バス路線網の採算性の分析が特に重要になる。そこで当該バス事業者が運営する路線網を、

- ①単独採算区間
- ②内部補助による採算区間
- ③不採算区間

の三つに分類する方法を考えた。①は現在の乗車密度からみて区間単独で黒字が期待できるもの、②は区間単独では赤字であるが①の黒字と合算（内部補助）して黒字を維持できるもの、そして③は運営すれば事業者が乗合バス事業部門全体で赤字となる区間、である。③が統廃合あるいは自治体支援の対象とすべき区間ということになる。

主要バス停区間をこうした三つに分類する考え方は図4に示すとおりである。図中①～③の番号は上記の分類番号に一致する。ここでの考え方の基本は、車両1キロ走行当たりの営業費用と利用者1人当たりの営業収入の二つを原単位として、区間ごとの営業費用と営業収入を計算し、区間ごとの採算性を算定していくものである。ただし、単に乗車密度の高い区間から抽出する方法ではネットワークがバラバラになることも考えられるので、まず、①の区間を選び、②を選ぶ段階では①の区間に隣接する区間の中から乗車密度の最大区間を抽出して①と合わせた路線網全体の収入と費用を改めて計算し、まだ収入＞費用の状態であれば再び同じ手順を繰り返して、内部補助による採算区間を順次追加していくこととした。なおバス停間利用者ODは、データが一つしかないため1988年のものを使った。

結果を表4に示す。当該バス事業者が持つ全路線網を対象にした計算で、不採算区間の全体に占める割合は、区間数で27.5%ではあるが、車両走行キロでは7.6%、輸送人キロでは1.5%にすぎず、経営の土台を揺るがすほどではない。これを八女市と八女郡を中心とする路線だけでみると更に不採算区間の割合が低下しており、柳川市を中心とするエリアに比すれば経営状況は良い結果となっている。これは、前者が過疎市町村を含む人口減少地域ではあるが公共交通機関は路線バスしかないのに対し、後者は西鉄大牟田線というサービス度の高い鉄道がある、といった経営環境の違いによるものと思われる。

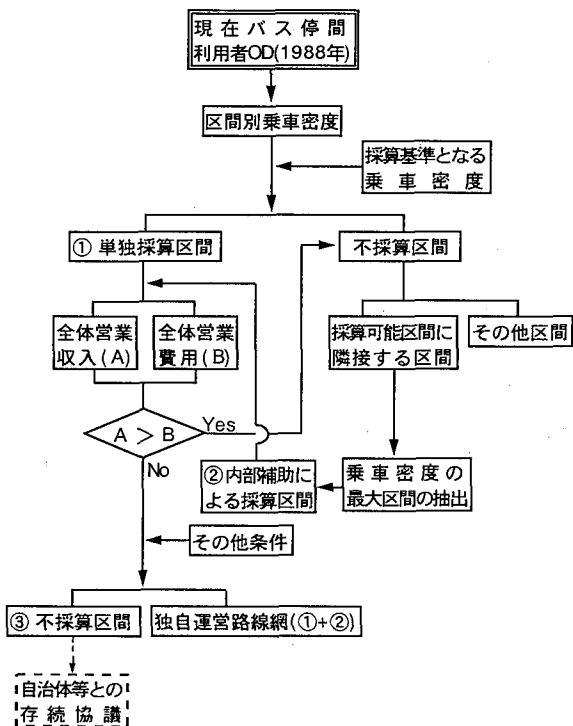


図4 採算性に基づくバス路線網検討フロー

表4 主要バス停間の採算性区分（1988年）

区 分	全 路 線 網				八女市、八女郡を中心とする路線網			
	区間数	走行キロ	輸送人キロ	乗車密度	区間数	走行キロ	輸送人キロ	乗車密度
単独採算区間	2 4 (30.0)	3885.7 (48.1)	38067.9 (67.0)	9.80	1 8 (34.0)	3001.7 (50.6)	29773.3 (69.5)	9.92
内部補助区間	3 4 (42.5)	3568.9 (44.2)	17854.4 (31.4)	5.00	2 5 (47.2)	2645.6 (44.6)	12671.3 (29.6)	4.79
不 採 算 区 間	2 2 (27.5)	617.1 (7.6)	865.8 (1.5)	1.40	1 0 (18.9)	287.6 (4.8)	364.5 (0.9)	1.27
合 計	8 0 (100.0)	8071.7 (100.0)	56788.1 (100.0)	7.04	5 3 (100.0)	5934.9 (100.0)	42809.1 (100.0)	7.21

3. 過疎地域における交通特性

(1) 運転免許保有率

地方部では、公共交通機関の不備もあってマイカーの普及が進んでおり、運転免許保有率が極めて高いことが特徴である。表5は、八女市と八女郡の運転免許保有率を示す。当該地域の免許保有率は1990年度で男性68.2%、女性43.1%である。これは福岡県全体と比べると極めて高く、日本一のモータリゼーション先進県である群馬県と比べても、男性ではそれを上回り、女性で若干下回る程度である。当該地域が、全国の中でもモータリゼーションの最も進んだ地域の一つであることがうかがえる。

表5 性別年齢別免許保有率 (%)

地区	男		女	
	1985	1990	1985	1990
八女市	62.5	66.7	37.6	42.8
八女郡	66.2	70.0	39.1	43.9
計	64.8	68.2	38.2	43.1
福岡県	57.0	61.3	27.8	34.6
群馬県	62.1	66.4	39.0	46.0

(各県交通年鑑より算定)

(2) P.T.調査データによる地域の交通手段特性

黒木町、上陽町、立花町、星野村、矢部村を除く地域については1983年と1993年に北部九州圏P.T.調査が行われている。そのデータの中から1993年の性別免許保有非保有別交通手段分担割合を図5に示す。免許保有者は男女を問わずマイカーへの依存が極めて大きいのにに対し、バス利用者はごくごくわずかである。また、最も基本的な交通手段である徒歩

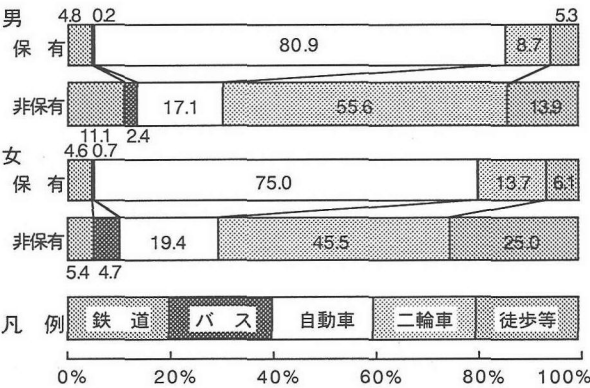


図5 性別免許保有非保有別交通手段の分担

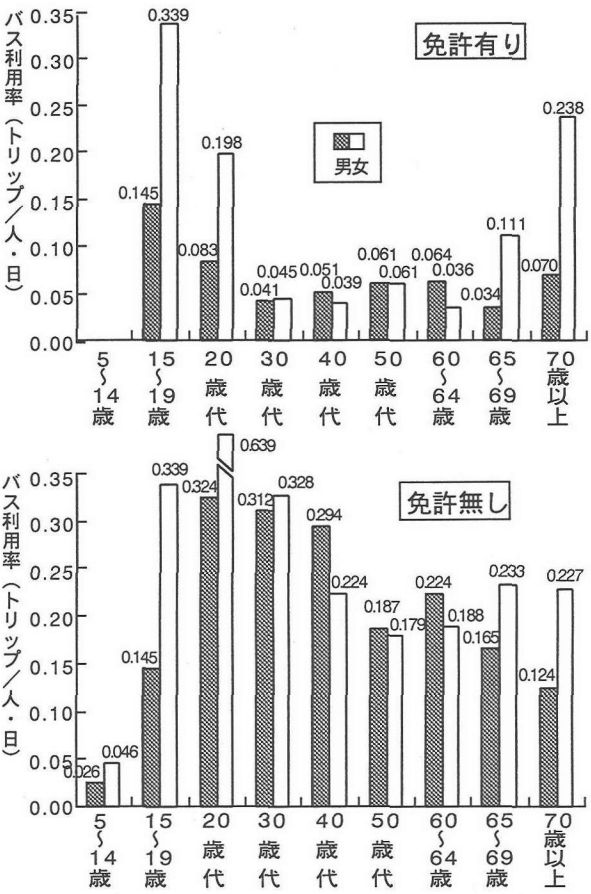


図6 性別年齢層別免許有無別バス利用率

の利用も極めて低く、免許保有者にとってマイカーがまさしく徒歩代わりになっている状況が明らかである。一方、免許非保有者は男女とも自転車への依存が大きいことが特徴であるが、免許保有者に比べると徒歩の利用が多く、女性ではバスの利用も比較的多い。

図6は、性×年齢層×免許有無の個人属性ごとのバス利用率（バス利用トリップ/人・日）を示す。なお、バス利用トリップはリンクトリップとアンリンクトリップの合計であり、15~19歳層は免許保有者のデータが極めて少ないので非保有者と同じ値にした。当然ながら免許非保有者のバス利用率は免許保有者のそれを大きく上回る。また、高齢者では、免許非保有者の場合、男性は加齢とともに利用率が低下するが、女性では上昇する、といった特徴が見られる。

表6 バス需要に関わる要因

要 因	変 化 の 内 容 と 見 通 し
利 用 者	居 住 人 口
	・居住人口の増減は当然、地域のバス需要を左右する。ただ地域全体の人口は将来もほぼ横ばいで推移する。
	通 学 人 口
	・高校生、大学生等は路線バス利用率が高い。しかし、この年齢層の人口は将来確実に減少する。
バ ス サ ー ビ ス	高 齢 人 口
	・高齢人口も確実に増加する。しかし、この層は免許の保有率の上昇もあって、人口増加がバス需要増に直結しない。
バ ス サ ー ビ ス	免 許 保 有 率 マイカー保有率
	・女性、高齢者を中心に免許保有率、マイカー保有率が上昇する結果、バス需要は減少する。
	運賃の値上げ
バ ス サ ー ビ ス	運行サービス
	・利用者側の変化はバス需要減に働くものばかりであり、路線存続のためには運賃値上げが必要である。しかし、運賃弾性値は近年かなり大きくなっており、値上げはかなりの需要減を引き起こす。
	・需要減の一方、運賃値上げが十分にできない場合、運行回数の削減が路線の統廃合が必要となるが、これも需要減につながる。

4. 将来バス需要のマクロ予測とバス路線網の分析

(1) 予測の考え方

当該地域の将来のバス需要変動に大きく関わる要因としては、

- ①利用者側の変化が結果として地域全体のバス需要を左右する要因
 - ②運賃や運行回数などのバスサービスの変化要因
- が特に重要であり、それらをまとめたものが表6である。なお、大都市等では道路渋滞による路線バスの定時性の喪失等も大きな要因であるが、当該地域ではそれほど大きな要因ではない。

こうした要因ごとの重要性や入手できるデータの制約条件等を考慮して、ここでは将来のバス需要をマクロに予測する方法として次の2点からのアプローチを試みた。

- ①輸送実績をベースにした回帰モデル
- ②P.T.調査データの個人属性別バス利用原単位による予測手法

(2) 予測手法の概要

(a) 輸送実績をベースにした回帰モデルの作成

目的変数として当該バス事業者の年間輸送人員を、説明変数として、まず利用者側要因については居住人口、自動車保有台数（自家用乗用車、自家用乗用車＋軽自動車、自家用（乗用＋貨物）車＋軽自動車）、自動車保有率（保有台数／居住人口で、保有台数の種類に応じて3種類）を、また、バスサービスについては運賃水準と走行台キロを用意し、重

回帰モデルの作成を試みた。

なお運賃水準は、当該バス事業者の1975年時点の運賃を基準（1.0）にして、その後の値上げ率から設定したものである。2. (2)-(d)の分析では運賃弾性値が年を経るに従って上昇しているという結果が得られており、本来なら運賃水準にはこうしたことを反映する仕組みも必要である。しかし、運賃弾性値を算定する際の需要の変化率は、運賃に加え人口分布、モータリゼーションの進展、バスサービス等多数の要因の変化が複合して作用した結果でしか捉えられないので、ここでは運賃水準をそのまま説明要因として考えた。

その結果、自動車保有率（（自家用乗用車＋軽自動車）／居住人口）、運賃水準、走行台キロの三つを要因とするモデルが表7のとおり非常に精度良く設定できた。ここで居住人口を導入できなかった理由は、対象地域には人口の増加地域と減少地域が混在しており、地域全体の人口は横ばいであるためである。また、保有台数と保有率のどちらを採用しても精度には殆ど差が見られなかったが、

保有台数＝居住人口×保有率
で与えられることから、保有率からは将来の人口増減等をも保有台数にうまく反映できること、そして

表7 使用データと重回帰モデル

変数 年度	Y 利 用 客 (千人/年)	X1 自家用乗用車と軽自動車 の保有率 (台/人)	X2 運賃水準	X3 走行台キロ (千台・キロ/年)
1980	6469.8	0.291	1.412	3299.5
1981	5989.9	0.306	1.661	3308.6
1982	5595.2	0.323	1.661	3296.8
1983	4949.9	0.340	2.011	3085.3
1984	4535.8	0.354	2.011	3021.7
1985	4349.0	0.370	2.134	2992.3
1986	4094.7	0.384	2.134	2995.9
1987	3885.0	0.402	2.224	3056.0
1988	3663.3	0.418	2.224	2896.7
1989	3529.3	0.435	2.283	2889.2
1990	3441.5	0.455	2.341	2843.9
1991	3438.4	0.475	2.341	2835.5
1992	3286.8	0.493	2.440	2804.2
1993	3137.8	0.508	2.440	2693.7
1994	2896.2	0.524	2.495	2522.4
モ デ ル 式	$\ln y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + b$ $a_1 = -1.15979 \text{ (t値 2.809)}$ $a_2 = -0.41501 \text{ (" 5.281)}$ $a_3 = 0.00012 \text{ (" 0.908)}$ $b = 9.30102$ $(R=0.9933)$			

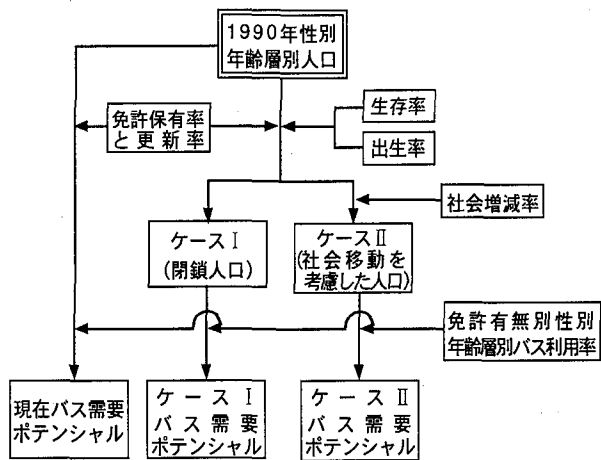


図7 バス需要ポテンシャルの予測フロー

保有率の上限値もこれまでの研究事例から設定しやすいこと、等を考慮して、保有率を説明変数とした。

(b)バス利用原単位によるバス利用ポテンシャルの予測

(a)の重回帰モデルでは、利用者属性の変化を自動車保有率の上昇のみで表わすことになり、今後確実に変化する要因、即ち通学人口の減少、高齢者の増加あるいは今後急速に進む女性や高齢者の免許保有率の上昇等がバス需要に与える影響は明らかにしにくい。

そこで、バス需要ポテンシャルというものを定義し、コーホート要因法をベースに図7に示す流れに沿って予測する方法を考えた。ここにバス需要ポテンシャルとは、性、年齢、運転免許の有無というクロス要因で定まる個人属性層ごとのバス利用率（バス利用トリップ／人・日）が将来とも変わらないとした時の、将来の潜在的バス需要の大きさを示すものである。免許有無別性別年齢層別バス利用率は、1993年の北部九州圏P.T.調査データ（図6）より設定し、バス需要ポテンシャルは次式で算定する。

$$B P_i = \sum_s \sum_j P_{sj} \times R_{sj} \times B_{sj} + \sum_s \sum_j P_{sj} \times (1 - R_{sj}) \times B B_{sj}$$

$B P_i$: i 年次のバス需要ポテンシャル

S : 性別 (男 $S=1$, 女 $S=2$)

j : 年齢層 (5才間隔, $j=1 \sim 17$)

P_{sj} : 性別年齢層別人口

R_{sj} : 性別年齢層別免許保有率

B_{sj} : 性別年齢層別免許保有者のバス利用率 (トリップ／人・日)

$B B_{sj}$: 性別年齢層別免許非保有者のバス利用率 (トリップ／人・日)

こうした考え方を導入するに際しては、その妥当

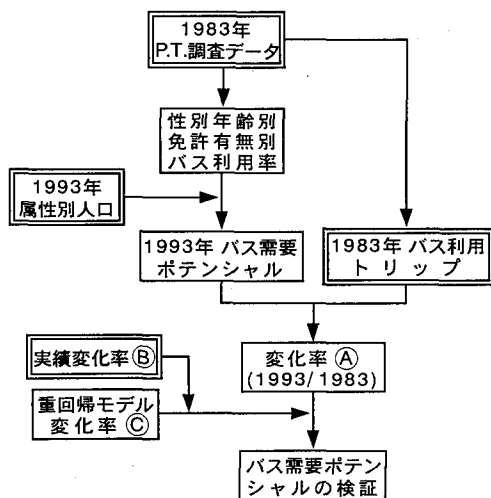


図8 バス需要ポテンシャルの検証の流れ

性を検討しておく必要がある。しかし、1993年P.T.調査データを直接検証することは、入手できるデータの制約により現時点では不可能である。そこで図8に示す考え方に従い、1983年P.T.調査データを使って1993年のバス需要の変化率を検討した。

その結果、バス需要ポテンシャルの考え方によるバス需要の変化率（図8の(A)）は0.733、実績値の変化率（同(B)）は0.634、そして先に作成した重回帰モデルで自動車保有率の変化だけを考慮した変化率（同(C)）は0.823であった。実績値は他の要因変化も含めた結果であることを考えると、このバス需要ポテンシャルによってバス需要の変化のかなりの部分を説明できると判断した。なお予測自体は1993年P.T.調査の結果を使っており、予測の結果には別途検討を加えている。

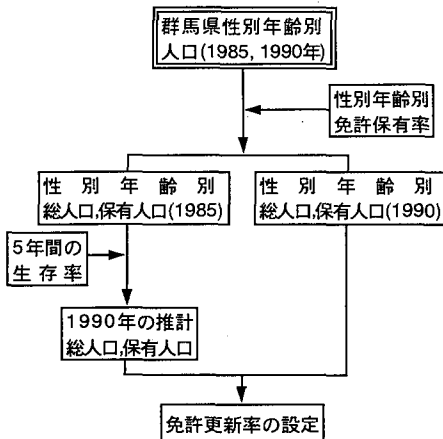


図9 高齢者層の免許更新率の推計の考え方

表8 年齢層別免許更新率

年齢層 性別	50～54	55～59	60～64	65以上
男	1.000	1.000	0.989 (0.989)	0.974 (0.963)
女	0.987	0.936 (0.924)	0.903 (0.834)	0.872 (0.727)

(注) () 内は50～54才の年齢層からの累積更新率

表9 予測結果

項目	年次	1990年	2010年
人口 (千人)	男	47.9	39.9
	女	52.6	44.5
	計	100.5(1.00)	84.4(0.84)
	15～19	6.9	4.8
65才以上		17.0	19.4
保有率許	男	0.675	0.770
	女	0.430	0.600
バス需要 (%)	ポテンシャル	1.000	0.732
	構成	男	29.4
		女	70.6
	高齢者	26.4	35.3

ところで、将来の免許保有率は、免許保有率の高い壮年層が加齢とともに高齢層にシフトするため高齢者層で急上昇し、その結果として全体の保有率が底上げされる。しかし、一方で高齢化による免許保有の放棄も考えられる。そこで全国一のモータリゼーション県で、当該地域と年齢層別の免許保有構造が類似した群馬県のデータを用いて図9の考え方に沿い、高年齢層の免許更新率を設定した。その結果は表8のとおりである。男性の免許保有者はかなり高齢化しても免許更新率が高く、60才以上の年齢層に移る時から若干の更新放棄が生じると判断できる。一方、女性は男性に比べれば免許放棄は少し早くから始まるようであり、65才以上の高齢になった時の放棄率は男性と比べてかなり大きくなっている。

本研究では、コーホート要因法の中にこの年齢層別の免許更新率を取り込み、将来の性別年齢層別免許保有・非保有別人口を予測した。

予測は八女市と八女郡についてのみ社会移動の有無別に行っているが、社会移動有りの場合の結果の一部を表9に示す。この手法の利点は、表にあるように個人属性の変化を反映したバス需要の予測が可能なところにある。

(c)予測結果の比較と分析

表10 予測の前提条件と結果

I. 重回帰モデルによる予測	・モータリゼーション先進地域の自動車保有率等から2010年の(自家用乗用車+軽自動車)の保有率を0.65(1990年は0.455)とする。 ・バスサービスの变化は無いものとする。 ・$y(2010年)/y(1990年)=0.80$
II. バス需要ポテンシャルによる予測	・モータリゼーション先進地域の免許保有率、免許更新率を2. (2)-(e)で示したとおり設定する。 ・八女市と八女郡を対象に、1985年、1990年の人口をもとにコーホート法で予測する。 ・(人口減少を換算して) $y(2010年)/y(1990年)=0.87$

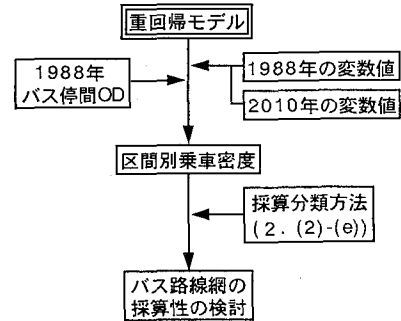


図10 バス路線網の将来の採算性の検討フロー

二つの予測手法についていくつかの前提を設け、将来のバス需要を予測してみた結果を表10に示す。2010年のバス需要を1990年値に対する比率で求めると、重回帰モデルの場合では0.80、バス需要ポテンシャルでは0.87である。両者には1割程度の差があるが、北部九州圏P.T.調査のデータはよりバス離れの進んだ筈の1993年のものであること、そして予測には大胆な前提条件を想定していること等を考慮すると、バス利用原単位によるバス利用ポテンシャル予測手法も、マクロな予測には十分耐えうるものと判断できる。

(3)バス路線系統の採算性の検討

(2)で示したようなバス需要の減少は、当然ながら当該バス事業者の経営環境を一層厳しいものにする。そこで図10に示すように、重回帰モデルによる予測結果と現在(1988年)バス停間ODをもとに将来の区間別乗車密度を求め、その後2. (2)-(e)に示した方法により将来のバス路線網を、①単独採算区間、②内部補助による採算区間、③不採算区間、に分類した。本来、将来のバス停間ODは、ゾーンごとのバス利用発生集中量等の予測を通じて行うべきであるが、ここでは便宜的に現在OD表に将来のバ

表11 主要バス停間の採算性区分

区 分	1988年				2010年			
	区間数	走行キロ	輸送人キロ	乗車密度	区間数	走行キロ	輸送人キロ	乗車密度
単独採算区間	18 (34.0)	3001.7 (50.6)	29773.3 (69.5)	9.92	6 (11.3)	249.8 (4.2)	2106.2 (7.5)	8.43
内部補助区間	25 (47.2)	2645.6 (44.6)	12671.3 (29.6)	4.79	2 (3.8)	807.4 (13.6)	5867.5 (21.0)	7.27
不採算区間	10 (18.9)	287.6 (4.8)	364.5 (0.9)	1.27	45 (84.9)	4877.7 (82.2)	19980.6 (71.5)	4.10
合 計	53 (100.0)	5934.9 (100.0)	42809.1 (100.0)	7.21	53 (100.0)	5934.9 (100.0)	27954.3 (100.0)	4.71

ス需要の対現況比率を乗ずることとした。なお、対象とする路線網は、八女市と八女郡を中心とするものに限定した。また、重回帰モデルによる2010年のバス需要は、自動車保有率を0.65、バスサービスは1994年のままという条件で、対1988年で0.653となった。

分類の結果は表11のとおりである。仮に将来バス利用客が現在需要の65%にまで減少すれば、単独採算区間は走行キロベースでわずか4.2%、事業として採算のとれる区間でも17.8%にすぎず、全体の80%以上は採算の取れない区間となる。こうしたことを考慮すると当該バス事業は、全く存在し得ないものとならざるをえない。

このように今後ともバス需要量が減少を続ければ、殆ど全てのバス路線が存廃を検討すべき対象となり、バスに依存する交通弱者にとっては大変憂慮べき事態が予想される。

5. 地方部における公共交通の構築と維持・運営に向けて

マクロ的にはあるが4. の分析で、当該地域の将来のバス需要は、今後ともかなりの減少が続くこと、そして当該バス事業者の現在の収入と支出に関わる基本構造が変わらないとすると殆ど全ての路線区間の廃止を余儀なくされること、が明らかとなった。こうしたことを前提に、地方部における公共交通を構築し維持・運営するうえでの課題を整理すると以下のとおりである。

①地方自治体の関わり

ここまでバス離れの進んだ今日、現在のバス利用者の相当部分は他に代替交通手段を持ち得ない交通弱者で構成される。そうした人々の生活を支える路線バスが、市場メカニズム任せでは存続しえない事

態に立ち至っている。したがって地方部における路線バスの存続は、シビルミニマムに関わる問題として考えるべきである。となると、その当事者の一つとなるのは当然地方自治体、特に地元市町村である。

ところがその地方自治体にはこれまで、地域公共交通の当事者であるという意識が全く欠落している。それは路線バスにしる地方鉄道にしる、運輸省と交通事業者との間で全てが決まり、地方自治体は関わりようがなかったことに起因している。したがってこれまでの地方の交通問題とは道路問題であり、交通安全や交通渋滞の面から道路整備をすることであった。しかし今後は、まず地方自治体が地域の公共交通の当事者であることを認識し、交通事業者あるいは公共交通利用者との意見調整の窓口となる体制整備が必要である^{5),6)}。

②地域特性に応じた公共交通システムの構築

1995年度から地方バス路線維持費補助制度が改定されたが、主要な改正内容の一つは、廃止路線代替バスへの補助金の一般財源化である。これにより、地方自治体が地域の事情に応じて生活路線バスの運営に自主性、独自性を発揮することが可能となった。逆に言えば、地方自治体が地域住民の足をいかに守るかという知恵が試されることであり、当事者能力が問われることでもある。地方部でのこれまでの公共交通といえば基本的には路線バスに限定されるが、今後の地方部の公共交通システムの検討に際してはそうした固定観念を取り払い、スクールバス、患者輸送バスといった多様なバスシステム、タクシー等の利用に加えて、ボランティアによる自家用車の利用をも視野に入れ、地域や路線の特性に応じて柔軟かつ多様に構築していくことが必要である⁷⁾。そのうえで、今回行ったような方法で公共交通システムを、

1. 市場メカニズムに任せる部分（単独採算区間＋内部補助区間）
 2. 公的補助で運営・維持すべき部分
- 等に分類し、費用負担の在り方を議論すべきである。
- ③交通実態調査の制度化とその実施
- こうした議論を進めていくうえでのネックの一つは、議論のベースとなるデータが地方部に無いことである。人口集積の高い都市域ではP.T.調査等のデータの蓄積があるが、地方部では地域交通の実態を知る手だては無いに等しい。この研究では、地域全体のバス需要のマクロ予測といった課題には一応、輸送実績や関連地域のP.T.調査データの利用が可能であることを確認したが、更に詳細な分析を行うには限界がある。3年または5年に一度の道路交通センサスのデータは、公共交通の議論には無力である。地方部に必要な交通実態調査の在り方を提案し、制度化・実施することが、急を要する課題である。
- (参考文献)
- (1)安部誠治 他：都市と地域の交通問題 ―その現状と政策課題―，自治体研究社，「地域と自治体」第21集，PP.197～216，1993年
 - (2)斎藤峻彦：モータリゼーション時代の過疎バス問題，高速道路と自動車，第22巻3号，PP.20～25，1979年
 - (3)佐藤馨一：過疎地域における交通需要特性と公共交通機関の機能に関する研究，運輸と経済，第39巻10号，PP.44～66，1979年
 - (4)青島，太尾，上田：山間過疎地域における乗合バスの需要予測と計画について，土木計画学研究・講演集，No.7，PP.21～27，1985年
 - (5)津軽路線バス調査ワーキングチーム：津軽地域路線バス維持活性化のための提案，運輸と経済，第54巻3号，PP.38～49，1994年
 - (6)竹内伝史：地方都市の公共交通における制度的課題，運輸と経済，第54巻1号，PP.31～39，1994年
 - (7)渡辺千賀恵：＜バス離れ＞時代のバス事業 ―公共性への回帰―，都市問題，第84巻5号，PP.17～26，1993年

人口減少地域を含む地方都市圏のバス交通の展望と課題

井上信昭， 堤香代子， 樗木 武， 坂本淳一

地方部の公共交通を支える路線バスは、人口減少とモータリゼーションの進展の相乗作用により、利用客の長期減少が続いており、その存続の淵に立たされている場合が多い。にも関わらず、将来の需要変化までを取り込んで地域の足をいかに確保するか、の議論は行われていない。

そこで本研究では、福岡県南部に位置する地域を対象として、人口の年齢構成の変化や運転免許保有率の変化を内部要因化したモデルによって将来の路線バス需要の予測、採算性の分析を行い、以て地域住民の足を確保していくための交通システムの在り方、そして、そうした交通システムの運営費負担の在り方等について言及した。

Study on Bus Transportation System in and around a Local Small City whose population has been stagnant or declining .

By Nobuaki INOUE, Kayoko TSUTSUMI, Takeshi CHISHAKI, Jun-ichi SAKAMOTO

The public transportation in local areas is mostly supplied by private enterprise buses. But the volume of the bus users has been decreasing for a long time. This trend is especially notable in and around the local small cities where the population has been stagnant and the private cars have found their way into almost all homes.

In this paper, the authors have developed a way to predict the bus user numbers in future in an area which is in a southern part of Fukuoka Pre. , and have proposed some ideas so as to maintain the public transportation system.