

# 地方都市とその周辺地域における公共交通の在り方に関する研究

A Study on Establishing and Maintaining a Public Transportation System in and around Local Small City

井上信昭\*, 堤香代子\*, 山本賢治\*\*, 坂本淳一\*\*\*

By Nobuaki INOUE, Kayoko TSUTSUMI, Kenji YAMAMOTO and 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25年の歳月が経過した。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。そこで本研究では、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、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・維持に関わる課題を検討する。

## 2. 対象地域のバス事業の概要

### (1) バス事業者の概要と輸送実績

八女市と八女郡のバスサービスを提供している中規模バス事業者は乗合、貸切の兼業であり、1992年度で保有車両数143両、従業員数350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カバーして埋めるという構図である。

その輸送人員指数（1975年を100とする）を Fig. 2 に示す。当該バス事業者の指数は、1975年から1985年の10年間で急激に減少し、それ以降は減少率が小さくなって近年は殆ど横ばい傾向を示している。しかし1992年指数（41）は、1986年を底に微増傾向の見られる三大都市圏（1992年指数84）は言う

キーワード：公共交通計画、公共交通需要

\* 正員 福岡大学工学部土木工学科  
(〒814-01) 福岡市城南区七隈8-19-1  
TEL 092-871-6631 内線6483

FAX 092-865-6031

\*\* 学生員 福岡大学工学部土木工学科

\*\*\* 建設省九州地方建設局

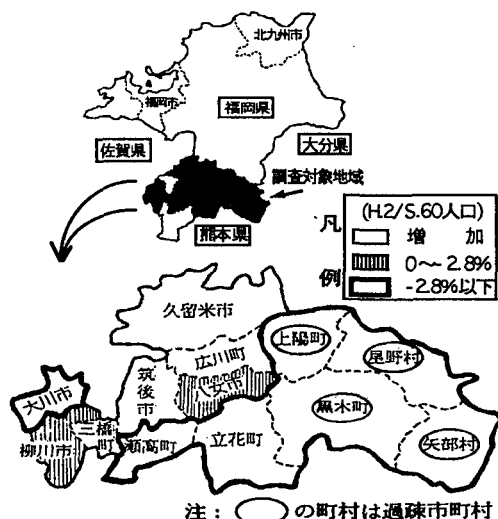


Fig. 1 調査対象地域と過疎市町村

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57）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うかがえる。

Table 1 は合理化によるバスサービスの変化を車両走行キロで示し、バス輸送人員の変化との関係を示すものである。表中右欄の需要弾性値は、輸送人員の変化率を車両走行キロの変化率で除したものであり、変化率はいずれも（ある年度の実績値÷その1年度前の実績値）で計算している。

利用客数の減少の激しかった1980年代中ばまでは需要弾性値は特に定期客で1を大きく下回っており、1986年度には0.853にまで低下した。しかし1990年代に入ると定期客、定期外客とも殆ど1に近い値を示すようになった。これは、長く続いたバス利用客の減少傾向にもようやく歯止めがかかりつつあることを示しているが、反面ではマイカー等他の

交通手段へ転換できる利用者は殆ど転換を済ませ、免許を持たない高齢者や就学者などいわゆる交通弱者だけがバスに依存している構図も想像できる。

Table 2 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”の第2種及び第3種の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、年次別に示したものである。1980年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、ついに1993年度には全ての系統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。

## (2)主要バス停区間の採算性の分析

当該バス事業者の全ての系統が現在既に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、いずれバス路線の大規模な統廃合あるいは地元自治体の支援かの議論を行う必要が生じると思われるが、そのためには、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、の三つに分類した。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Fig. 3に示すとおりであり、車両1台・キロ走行当たりの営業費用と利用者1人・キロ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、営業収入を計算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、場合によって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を対象にし、以下それを繰り返すこととした。なお基本となるバス停間利用者ODは、1988年のものである。

結果を Table 3 に示す。当該バス事業者が持つ全路線網のうち八女市と八女郡を中心とするものを対

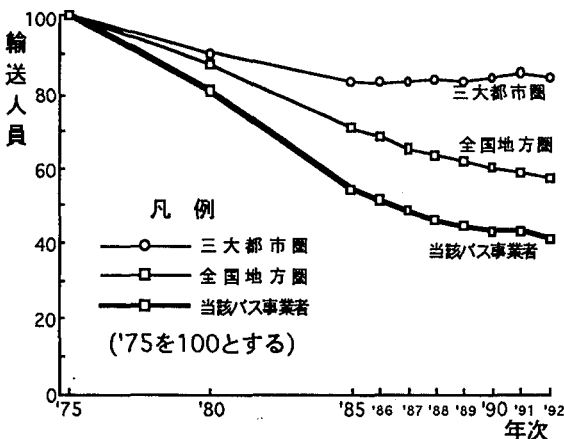


Fig. 2 バス輸送人員指数の推移

Table 1 バスサービスと利用者数の

変化率、需要弾性値

| 年度  | 変 化 率 |       |       | 需要弾性値 |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 乗客キロ  | 定 期   | 定期外   | 定 期   | 定期外   |
| '76 | 0.990 | 0.935 | 0.984 | 0.944 | 0.994 |
| '81 | 1.003 | 0.903 | 0.935 | 0.900 | 0.932 |
| '86 | 1.001 | 0.854 | 0.976 | 0.853 | 0.975 |
| '91 | 0.997 | 0.989 | 1.002 | 0.992 | 1.005 |
| '92 | 0.989 | 0.977 | 0.950 | 0.988 | 0.960 |
| '93 | 0.961 | 0.909 | 0.969 | 0.946 | 1.009 |
| '94 | 0.936 | 0.983 | 0.905 | 1.049 | 0.967 |

Table 2 年次別の潜在的補助対象の系統数

| 年度<br>路線    | 1975           | 1980          | 1985          | 1990          | 1993          |
|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 全系統数        | 105<br>(100.0) | 98<br>(100.0) | 97<br>(100.0) | 95<br>(100.0) | 95<br>(100.0) |
| 第2種<br>生活路線 | 97<br>(92.4)   | 82<br>(83.7)  | 73<br>(75.3)  | 68<br>(71.6)  | 63<br>(66.3)  |
| 第3種<br>生活路線 | 0<br>(0.0)     | 5<br>(5.1)    | 15<br>(15.5)  | 20<br>(21.1)  | 32<br>(33.7)  |
| 小 計         | 97<br>(92.4)   | 87<br>(88.8)  | 88<br>(90.8)  | 88<br>(92.7)  | 95<br>(100.0) |

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、1988年の時点では経営の土台を揺るがすほどではない。

## 3. 将来バス需要の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まず挙げられるものは、これまでずっと続いてきた人口減少傾向の動向である。これに加えて

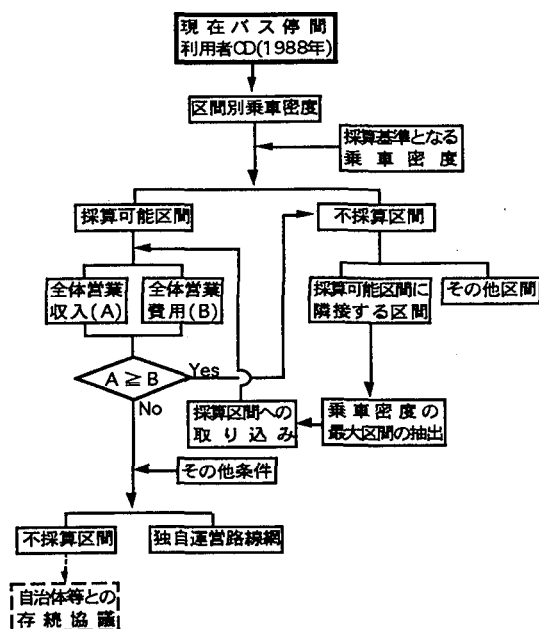


Fig. 3 採算性に基づくバス路線網検討フロー

今後確実に生じる変化として、次の2点がある。

- ①高校生、大学生等の通学年齢層の減少
- ②主婦や無職者等の運転免許保有率の上昇

こうした要因の変化が当該地域のバス需要にどのような影響を与えるかをみるために、バス需要ポテンシャルというものを定義し、Fig. 4 に示す流れに沿ってコーホート要因法をベースに把握・分析した。ここにバス需要ポテンシャルは、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、他の要因の将来変化を反映した潜在的バス需要の大きさを示すものであり、次式で算定される。

$$BPi = \sum_j \sum_s Pisj \times Risj \times Bsj + \sum_j \sum_s Pisj \times (1 - Risj) \times BBsj$$

BPi: i年次のバス需要ポテンシャル

s: 性, j: 年齢層

Pisj: 性別年齢層別人口

Risj: 性別年齢層別免許保有率

Bsj: 性別年齢層別免許保有者のバス利用率  
(トリップ／人・日)

BB: 性別年齢層別免許非保有者のバス利用率  
(トリップ／人・日)

個人属性層ごとのバス利用率が不変としたのは、当該バス事業者のバスサービスの変化を考慮した輸送需要弾性値が近年はほぼ1に収束していることを根拠にしている。将来の社会移動率は、1985年か

Table 3 主要バス停間の採算性区分 (1988年)

| 区 分    | 区間数           | 走行キロ              | 輸送人キロ              | 乗車密度 |
|--------|---------------|-------------------|--------------------|------|
| 単独採算区間 | 18<br>(34.0)  | 3001.7<br>(50.6)  | 29773.3<br>(69.5)  | 9.92 |
| 内部補助区間 | 25<br>(47.2)  | 2645.6<br>(44.6)  | 12671.3<br>(29.6)  | 4.79 |
| 不採算区間  | 10<br>(18.9)  | 287.6<br>(4.8)    | 364.5<br>(0.9)     | 1.27 |
| 合 計    | 53<br>(100.0) | 5934.9<br>(100.0) | 42809.1<br>(100.0) | 7.21 |

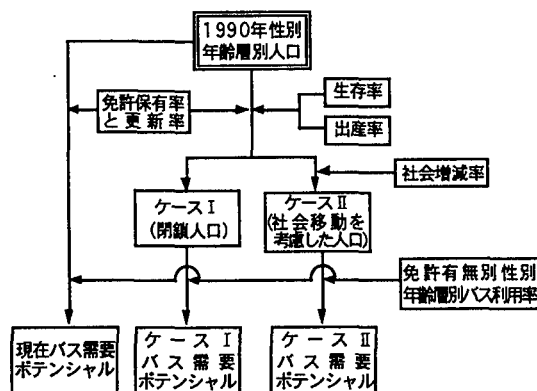


Fig. 4 性バス需要ポテンシャルの予測フロー

ら1990年への社会移動率がそのまま続くものとし、又、免許有無別性別年齢層別バス利用率は、北部九州圏パーソントリップ調査データより設定した。

ところで、将来の免許保有率は、免許保有率の高い年齢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するが、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の群馬県のデータをもとに、高齢層の免許更新率を設定して、コーホート要因法の中に取り込み、性別年齢層別免許保有非保有別の将来人口を予測した。

## (2) 予測結果の概要

以上のようなデータを使い、2010年のバス需要ポテンシャルを求めた結果をTable 4 に示す。交通需要の全体量を規定する人口は、1990年の100.5千人が2010年には84.4千人（対1990年比0.84）にまで減少する。一方、こうした居住者のバス需要ポテンシャルは、1990年を1.00とすれば2010年には0.732にまで低下する。人口減少率を考慮するとバス需要ポテンシャルの変化率は0.872であり、人口総数に変化がなくとも高齢者を中心とする免許保有率の上

昇がバス需要量を概ね13%程度減少させる影響があると考えられる。

又、こうした数値を65才以上の高齢者層でみると、まず人口は1990年の17.0千人（全人口に占める割合16.9%）が、2010年には19.4千人（同23.0%）に増加する。そして高齢者層のバス需要ポテンシャルの全体に占める割合は、1990年の26.4%が35%強にまで高まる。

### (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(2)で求めた将来バス需要ポテンシャルをもとに、2. (2)に示した方法によって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表に将来のバス需要ポテンシャルの対現況比率を乗ずることとした。

分類の結果はTable 5のとおりである。将来バス利用客が現在需要の73%にまで減少すれば、単独採算区間はわずか15.6%、事業者全体として採算のとれる区間でも36.1%にすぎず、全体の2/3近くは採算の取れない区間となる。このように今後ともバス需要量が減少を続ければ、大部分のバス路線が存続困難な状況となり、バスに依存する交通弱者にとっては大変憂慮すべき事態が予想される。

## 4. まとめと課題

以上、当該地域の将来のバス需要は、居住人口の減少に加え、女性の中高齢層を中心とする運転免許保有率の上昇という相乗効果で、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

Table 4 予 測 結 果

| 項目              | 年次         |   | 1990年       | 2010年      |
|-----------------|------------|---|-------------|------------|
|                 | 男          | 女 | 47.9        | 39.9       |
| 人 口<br>(千人)     | 計          |   | 100.5(1.00) | 84.4(0.84) |
|                 | 15～19      |   | 6.9         | 4.8        |
|                 | 65才以上      |   | 17.0        | 19.4       |
| 保 免<br>有 率<br>許 | 男          |   | 0.675       | 0.770      |
|                 | 女          |   | 0.430       | 0.600      |
| バ ス<br>需 要      | ポテンシャル     |   | 1.000       | 0.732      |
|                 | 構 成        | 男 | 29.4        | 27.9       |
|                 |            | 女 | 70.6        | 72.1       |
|                 | 高 齢 者<br>% |   | 26.4        | 35.3       |

Table 5 主要バス停間の採算性区分

| 区 分    | 2010年         |                   |                    |      |
|--------|---------------|-------------------|--------------------|------|
|        | 区間数           | 走行キロ              | 輸送人キロ              | 乗車密度 |
| 単独採算区間 | 7<br>(13.2)   | 928.4<br>(15.6)   | 8009.2<br>(25.6)   | 8.63 |
| 内部補助区間 | 6<br>(11.3)   | 1214.5<br>(20.5)  | 8604.7<br>(27.5)   | 7.08 |
| 不採算区間  | 40<br>(75.5)  | 3792<br>(63.9)    | 14722.4<br>(47.0)  | 3.88 |
| 合 計    | 53<br>(100.0) | 5934.9<br>(100.0) | 31336.3<br>(100.0) | 5.28 |

相当数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関係市町村の積極的関わりと体制整備

市町村にはこれまで、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ろ地方鉄道にしろ、運輸省と交通事業者との間で全てが決まり、関係自治体は関わりようがなかったことに起因している。しかし、1995年度の地方バス路線維持費補助制度の改定で、廃止路線代替バスへの補助金が一般財源化されたことにより、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。路線バスの運営がますます厳しくなることが予想される今後は、まず関係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等を図る体制の整備が必要である。

### ②地域特性に応じた公共交通システムの構築

今後の地方部の公共交通システムの検討に際しては、従来型の路線バスに加え、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、あるいは北九州市で行われている「高齢者の移送サービス」のような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。

### 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。地方部に適した交通実態調査を制度化することが、急を要する課題である。