

岐阜市営バスにおけるバス離れの因果関係

CAUSES OF DECREASE ON NUMBER OF PASSENGERS IN GIFU CITY BUS

渡辺 千賀 恵*

By Chikae WATANABE

In this paper the causes of decrease on the number of bus passengers is analyzed using the data of Gifu city bus since 1965. As the city dwellers have removed to outside areas, the demand for city bus has considerably abated through this twenty years. Although the spread of private-car owners is surely one of the most important factors, it seems to be nothing but a primary one. The actual behavior of passengers has been influenced more directly by the fare raises. Until the oil shock in 1973 it gave only the temporary reductions to the demand, because the fare was rather cheap against the other prices. Since 1974, however, the fare factor changed from the secondary cause to the leading one with the frequent raises.

1. はじめに

最近、昭和62(1987)年4月、日本国有鉄道は民営形態へ移行された。こうした事態は公営バスの分野においてもすでに現れは始めている。浜松市営バスがこの61年度末をもって民間への「身売り」を完了した事実が、それである。

周知のとおりいま公営バスは全般に赤字基調であり、関連する自治体では経営改善の見通しをめぐっていずれも深刻な議論がなされている。公営バス問題は一面では全国に共通する課題であるけれども、しかし他面、公営バスを維持するかどうかは結局のところ市議会・県議会に託される懸案である。この点で各自治体ごとの個別問題としての特質がつよくでてくる。したがって公営バスのあり方をめぐる議

論では、全国的潮流を視野に入れたマクロな「総論」とともに、各自治体の個性性に焦点をあてたミクロな「各論」が不可欠になってくる。

ところが実際に委員会など議論の場に参加してみた経験からいえば、判断の基本材料が十分に収集・集約されないまま、各論が性急に展開されているような不安をおぼえる。赤字化の過程やその具体的原因が、現場に即して追跡・分析されていないばかりか、場合によっては基礎データさえ整理されていない現実もある。「各論の空白」は今後、合理的で妥当な判断をくだす上で、一つの大きな障害になっていくものと思われる。

この研究は、こうした現状認識から、岐阜市営バスにおける「バス離れの因果関係」を明らかにする目的で、輸送人員の時系列データを分析・考察してみたものである。分析範囲は昭和40年度から60年度までの乗合部門に限定している。なお岐阜市営バスでは市内均一制運賃を採用している。

* 正会員 工博 岐阜工業高等専門学校助教授
土木工学科 (〒501-04 岐阜県本巣郡真正町)

2. 分析の対象と方法

バス経営における赤字とは、近似的にいて、

$$[\text{運賃} \times \text{輸送人員}] < [\text{賃金} \times \text{職員数}]$$

という状態のことであり、赤字の程度は主にこれら4要素の大小関係で決まる。以下この報告でとりあげる対象は、このうちの「輸送人員」である。現在の定期路線（9路線）のなかではとりわけ長良（ながら）線の輸送人員が多く、全体の33%（約350万人）を輸送するドル箱路線になっているので、長良線を中心に記述している。

バス離れ原因を特定する方法として望ましいのは、たとえば運賃改定のつど事前事後調査を実施することであるが、この方法は過去にまで逆のばれない。改善の策として、①乗客アンケート調査、②統計資料の時系列分析という二つが考えられる。しかしアンケート調査にも問題がある。第1に、バス離れした旧乗客層を過去にわたって探索しにくい。第2に調査規模が大きくなる。第3に質問票をつくる段階でバス離れメカニズムの概略を把握している必要がある。そして第4に、乗客が感じている原因群をそのまま客観的原因とはみなしにくい。

したがって、バス離れの因果関係を過去長期にわたって検討する場合、とりえず時系列分析から出発せざるをえない。すなわち、輸送人員データの変動（結果）を観察することにより、その変動をもたらした背景（原因）を「逆探知」しようとするのが、以下ここでの作業目的である。

3. 諸原因の重なり

総論的にいえば、バス離れ原因群はすでに明らかになっている。たとえば主要原因として①都市構造の変貌、②モータリゼーションの進行、③運賃の値上げなどが指摘されている。¹⁾ 実際、岐阜市営バスの場合でも、輸送人員は乗用車台数と明確な相関をもちつつ低下しているし、また値上げが連続するなかで輸送人員は低下をみせている（図-1）。

しかし詳しく観察すると、いくつかの疑問もわいてくる。たとえば第1に、輸送人員が増加から減少へと急反転した40年には、まだモータリゼーション（以下「モータリ」と略す）は助走期にすぎなかった。では、何がこの急反転をもたらしたのか。第2

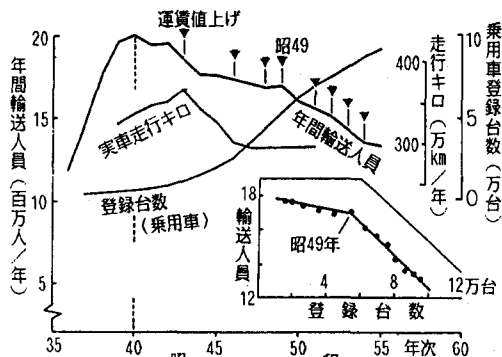


図-1 岐阜市営バスのバス離れ

に、48年の石油危機は「公共交通機関としてのバス輸送復活のチャンスであった」²⁾ ところが有利になったその年に、輸送人員はかえって本格的低下に突入した。これは、なぜなのか。「各論」では、ここまで深入りして分析しておきたい。

ところでバス離れのように複数の要因が同時に重複作用している場合、影響の強弱からみて要因間に一種の上下関係（階層構造）があり、時間の経過につれて卓越要因が入れ代わったりする。したがってこうした現象では、これらの相互関係を明確にしておくことが大切になる。

とはいえ作業的には、時系列データから原因を逆探知する際、卓越要因と副次的要因とを一義的に判断しにくい難点がある。これを少しでも回避するには、つぎのような手順をとるのが实际的であろう。①大きく影響したと思われる都市構造（人口密度）の変化をまず先に検討し、②ついでその影響分を除去した「復元傾向線」を推定し、③そのあとでモータリや値上げなどの影響の相互関係を考察する。

4. 移動平均法と傾向線

(1) 移動平均の右端方式

図-2は、月間輸送人員の推移を20年間にわたり例示したものである。輸送人員は一方で月別の著しい季節変動をもち、他方で20年間にわたる大きな傾向変動をもっている。こうした2種類の変動が混在している時系列から傾向変動だけをとりだすには、移動平均法が適している。

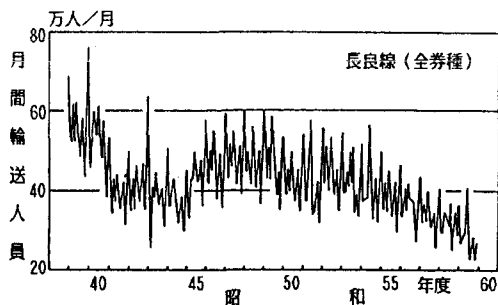


図-2 月間輸送人員の推移

ところで普通に移動平均といえば、たとえば、

$$a_2 = (n_1 + n_2 + n_3) / 3 \quad (1)$$

というように、原データ $n_1 \sim n_3$ の中央の平均値 a_2 が得られる。これを「中央方式」と呼ぶことにしよう。しかしこの他にも、

$$a_3 = (n_1 + n_2 + n_3) / 3 \quad (2)$$

というように、右端(みぎはし)の平均値とみなす「右端方式」も考えられる。

右端方式による移動平均系列(=傾向線)は図-3のようになる。原データは49年11月の運賃改定で急降下しているが、中央方式による傾向線は改定時期よりも早めに下降しており、数カ月間のズレがでてくる。これに対し右端方式では、傾向線の下降時

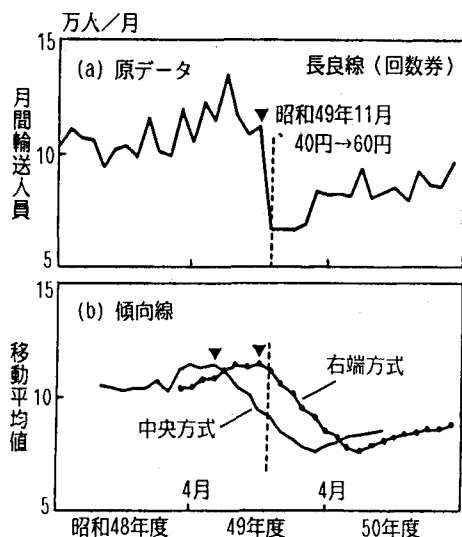


図-3 中央方式と右端方式

期は原因(改定)の発生時期に一致しており、「逆探知」に好都合である。以下、右端方式を用いることにする。

原データを何項で平均するかという平均区間については、一方では季節変動を除去する上で短すぎではなく、他方では傾向変動を保存する上で長すぎてもいけない。そこで、①原データが一年間を周期とする周期性をもつので、平均区間は最低12ヶ月間が必要であること、②原データは値上げの影響を約11ヶ月間にわたり受けること⁴⁾を考慮し、試行錯誤をへて平均区間を12ヶ月間に設定した。

(2) 走行キロの反映

月間輸送人員の傾向線を図-4に示したが、これには走行キロの変化も反映されている。たとえば40~45年度の大低下は、長良加納線という別の市営路線がこの期間だけに併設され、長良線の定期券乗客の一部がそちらへ事務的にふり替えられたことによる。ふり替え分を修正すると、A→Dのようになりかなり異なった形になる。

また51~53年度の一定状態は、長良線と競合関係にあった民営(岐阜乗合バス)の鷺山循環線が52年4月に廃止され、それまで折返し路線であった長良線が循環路線になったことによる。こうした事情がなければ、傾向線は図中の破線のような推移を示したと思われる。

このように、月間輸送人員を用いた傾向線は走行キロの変化をも反映しており、それだけ解読がむづかしくなる。そのため以下では月間輸送人員を実車

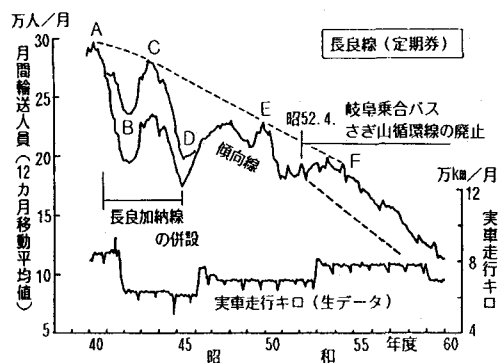


図-4 月間輸送人員の傾向線

走行1 kmあたりに換算して用いることにし、これを「輸送密度」 M (人/月/km) とよぶ。なお「実車」とは営業状態のことである。

$$\text{輸送密度} = \text{月間輸送人員} / \text{実車走行キロ} \quad (3)$$

5. 都市構造の変貌とその影響

バス離れ要因のうち都市構造の変貌——人口密度の減少——はむしろ「市場の消滅」と表現すべきものであり、他の要因とは性質を異にする。そこでまずこれを分離して先に吟味しておこう。

(1) 人口密度の空洞化

図-5は、市営バス路線が貫通している小学校区について、人口密度の変化を示したものである。⁹⁾ 夜間人口密度、従業人口密度いずれも、全体として旧市街地部で空洞化（ドーナツ化）をみせている。絶対数でいえば、夜間人口はこの21学区合計で差引き2万人（8.3%）の減少をみせている。ただし従業人口については、都心2学区での増加もあり合計では1.8万人（13.3%）の増加である。

(2) 「人口指数」の推移

乗客はバス路線の沿線から発生する。したがって空洞化の影響を吟味するには、各路線の勢力圏人口で議論せねばならない。ところが勢力圏はバス頻度の多少や競合路線の有無によって変化するため、⁶⁾ 過去に逆のぼって勢力圏人口を算出するのがむづかしい。今回はつぎのように近似値で扱っておきたい。

いま勢力圏を図-6のように簡略化し、 t 年度時点における第 i 学区の人口密度を K_{it} 、バス路線長

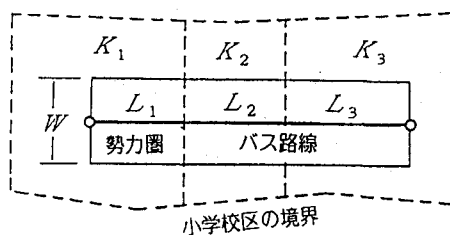


図-6 勢力圏の簡略化

を L_{it} とし、勢力圏の幅 W は学区にかかわらず一定とする。このとき勢力圏人口 P_i は、

$$P_i = W \left(\sum_j L_{ij} \cdot K_{ij} \right) \quad (4)$$

となる。幅 W の具体的な数値は不明であるが、つぎのような「人口指数」 C_i を定義することにより、これを消すことができる。

$$\text{人口指数 } C_i = P_i / P_{40} \quad (5)$$

人口指数の推移を図-7に示した。夜間人口の場合をみると長良線では0.78にまで指数は低下している（55年度現在）。学区人口の単純合計でみると、8.3%にすぎなかった減少率は、勢力圏人口でみると20数%という大きな値になる。44年度の状態を保持している従業人口に比べ対照的である。路線が市内に限られている岐阜市営にとって、この夜間人口の空洞化は乗客母体の消滅そのものであるから、輸送人員もそれに伴って減らざるをえなかった。

(3) 傾向線の復元

では、もし勢力圏人口（夜間人口）が変化しなかったとしたら、輸送密度の傾向線はどのようなになっ

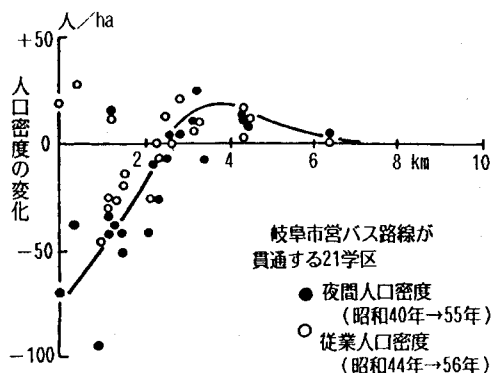


図-5 人口密度の変化

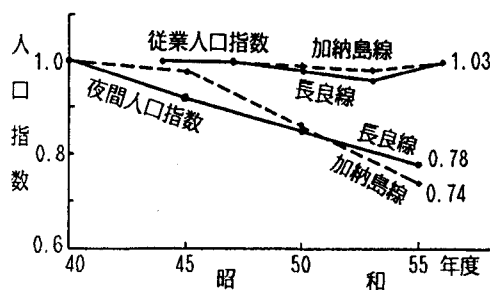


図-7 人口指数

たであろうか。人口の影響を除去した傾向線——復元傾向線——を推定してみよう。

いま昭和40年度に M_{40} であった輸送密度が、 t 年度には M_t になったものとし、輸送密度はこの間に $(\Delta M_1 + \Delta M_2)$ だけ減少したとする。 ΔM_1 は勢力圏人口の変化に起因する減少分であり、 ΔM_2 は「その他の要因」による減少分である(図-8)。

輸送密度 M_t は勢力圏人口 P_t に比例し、その比例定数 a が経年的に一定であるとすれば、

$$\frac{\Delta M_1}{M_{40}} = \frac{a(P_{40} - P_t)}{a \cdot P_{40}} = 1 - C_t \quad (6)$$

であるから、

$$\Delta M_1 = (1 - C_t) M_{40} \quad (7)$$

と算出できる。したがって復元輸送密度 E_t は、

$$E_t = M_t + \Delta M_1 \quad (8)$$

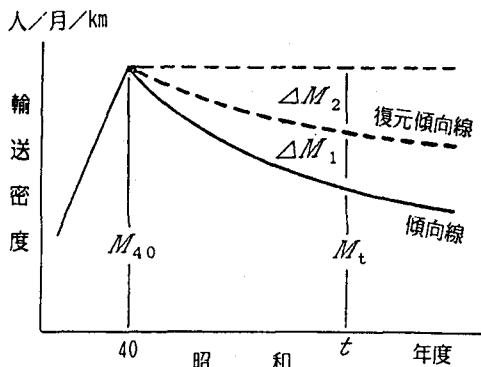


図-8 復元傾向線の説明図

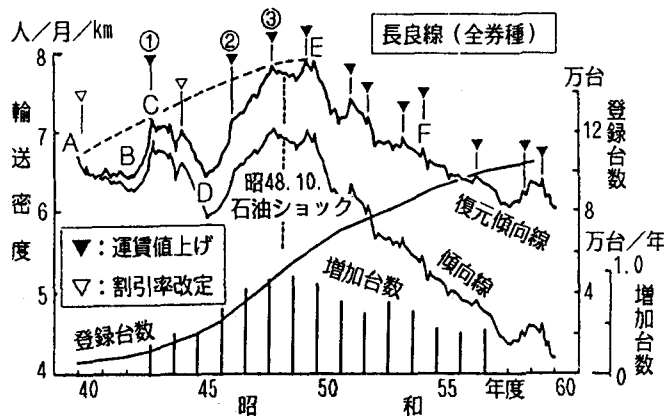


図-9 長良線の復元傾向線

で算出できる。実際の a 値は経年的に小さくなっていくので、 E_t は実際よりも小さめに推定される。

6. 復元傾向線にみる二つの矛盾

こうして得られた復元傾向線を図-9に示した。三つの主要要因(人口・モータリ・運賃)のうち人口については復元の過程で織り込み済みなので、この吟味ではこれを省くことができる。

(1) モーターレーゼーションとの矛盾

48年の石油危機は、岐阜市内でもガソリンの小売単価を60円から120円へ急騰させ(図-11参照)、乗用車保有の進行を縮小へ転じさせた。直感的にみて、バス経営に有利と思われる状況がうまれた。

ところが実際の復元輸送密度(以下「輸送密度」と略す)は、40年から48年までの間、一時的な低下をみせつつも全体としてはA→C→Eと増加した。モータリが助走期をおえて最盛期にあったにもかかわらず、輸送密度はむしろ増加基調にあったのである。そしてまた48年以降においては、今度は逆に、有利になったはずのその時期に、輸送密度は本格的な長期低落に移行したのである。

こうした食い違いが現れてくるということは、モータリのほかに、強い影響をもつ要因が背後に存在することを示唆している。

(2) 共通回数券の発行効果

モータリ以外の要因の一つとして、共通回数券にふれておこう。岐阜市内には市営バスのほか民営2

社(岐阜乗合バスと名鉄バス)があり、これら3社に共通して使える企画商品(共通回数券)を47年に発行した。券種別の復元傾向線(図-10)をみると、共通回数券の発行は①直後から約2年間にわたり回数券の乗客を急増させている。②しかし他方では普通券・定期券の乗客減と相殺しあう部分もあり、急増分のすべてが新規誘発とはかぎらない。③ただし全券種の合計では需要増の効果をもっている。D→E区間にはそうした誘発効果も上積みされているが、それだけでは上の矛盾を説明できない。

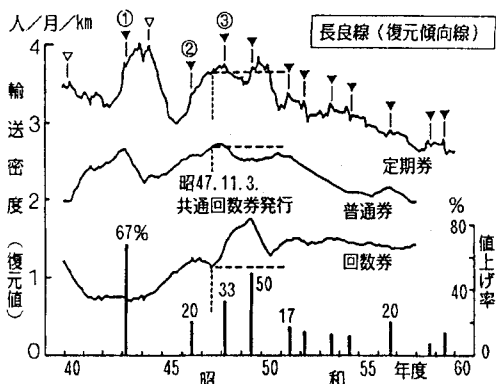


図-10 共通回数券の影響

(3) 運賃値上げとの矛盾

そこでつぎに、運賃値上げの経過と対応させてみよう(表-1)。輸送密度はまずA→B区間において停滞を示しているが、これは40年に定期券の割引率がひき下げられたことによる影響であると思われる。そして、いったんC点まで回復したあと大きくD点へ落ちこんでいるのは、値上げ率67%という大幅改定①が43年に実施されたためであるとみられる。この改定①は昭和31年以来的13年ぶりの値上げでもあり、また翌44年には再度の割引率ひき下げもあり、

表-1 運賃および割引率の改定経過

(a) 市内均一運賃

改定時期 (昭和)	運賃(円)		改定時期 (昭和)	運賃(円)	
	大人	小人		大人	小人
25年7月	10	5	52年7月	80	40
31年1月	15	10	53年12月	90	50
43年6月	25	15	54年10月	100	50
46年10月	30	15	56年12月	120	60
48年6月	40	20	58年12月	130	70
49年11月	60	30	59年10月	140	70
51年10月	70	40	60年12月	160	80

〔備考〕24年8月開業時：1区6円、2区12円。

(b) 定期券の割引率(%)

改定時期	31年1月	40年5月	44年9月
通勤定期券	30%→40%	40→30	30→25
通学定期券	50%→60%	60→50	50→40

それらの相乗作用で大きな衝撃(インパクト)を与えたと考えてよいであろう。

ここまでの変動は値上げにうまく対応している。しかし、その後のD→E区間においては、こうした対応がみられない。2回の運賃改定が連続したにもかかわらず、輸送密度は一貫して増加しているのである。

その理由として一応のところ、改定②③の値上げ率がそれぞれ20%、33%と相対的に小幅であったためと解釈できないこともない。けれどもこうした解釈をとると今度は、E点以後の長期下降線に説明がつかなくなる。51年から54年まで4回の改定は、17%～11%と小さい値上げ率におさまっているのであるから、輸送密度は回復しなければならないことになる。こうした矛盾を解くには、つぎのように別の観点からさらに分析してみなければならない。

7. 運賃水準と物価水準のつりあい

(1) 「割高比」の定義

上では運賃の指標として大人運賃の絶対額を用いてきたので、ここで少し解説しておこう。厳密にいうと大人運賃は、かならずしも運賃の集約的な指標とはいえない。なぜなら市内均一運賃といえども大人・小人の区別があり、定期券・回数券には割引き制度があるからである。

その意味ではむしろ、平均運賃(=輸送収益/輸送人員)のほうが適切な指標であろう。しかし図-11で比較できるとおり、長期的にみて両者はほぼ同じパターンで推移しているものであり、近似的には大人運賃で代用することができる(ただし年次の途中

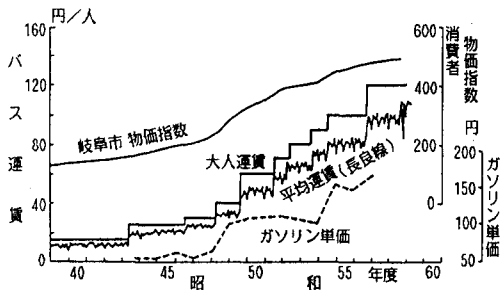


図-11 大人運賃と平均運賃

で運賃改定があった場合には、月数を重みとする換算値を用いる)。

さてところで、インフレによって諸物価——具体的には消費者物価指数——は経年的に上昇しているので、運賃もまた、物価との相対尺度にしておかないと異なった時点の状態を比較できない。ここでは概略の動向がわかればよいから、つぎのように簡便な「割高比」を定義し、これを使ってみよう⁷⁾。

$$\text{割高比} = \text{運賃指数} / \text{物価指数} = A / B \quad (9)$$

ここに運賃指数 A とは、31年当時の運賃10円を基準100とする指数である。物価指数 B も同じく31年を基準にしている。「割高比 = 1」であれば、大人運賃は物価指数にスライド(比例)しながら上昇していることになる。「割高比 > 1」であれば、物価以上に運賃が上昇して割高になったことを意味する。

(2) 割安期・均衡期・割高期

割高比の推移を、指数 $A \cdot B$ とともに図-12に示した。これらを対比させながら観察することにより、つぎのような特徴を読みとることができる。

すなわちまず、運賃が13年間にわたり凍結され15円の状態を維持していた初期においては、物価だけが徐々に上昇したことで、割高比は大きく1を下まわっている。この期間を「割安期」とよぼう(42年以前)。そして43年には大幅値上げにより割高比は1に接近したが、しかし運賃はまだ49年まで物価に均衡($A = B$)している(「均衡期」)。さらに50年以降になると、値上げが連続したことで A ラインは B ラインを上へ突破し、割高比が1を大きく上まわっている(「割高期」)。

こうした時期区分を復元傾向線と照合すれば、前

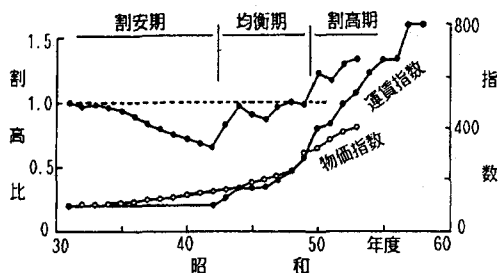


図-12 割高比の推移

に指摘した二つの矛盾点が何に起因するのか明らかになる。

まず第1は、モータリが最盛期にあったにもかかわらず、輸送密度は増加をみせた点である(D→E区間)。運賃がすえおかれていた割安期をみると、40年の割引率ひき下げは輸送密度に停滞をもたらしたにとどまる。そして43年の13年ぶりの大幅値上げで輸送密度はC→Dと大きく低下したが、しかしそれが一時的におわりE点へと早い回復をみせたのは、割高比がなお均衡状態にあったためであると思われる。

第2は、モータリの進行スピードが弱まり、運賃改定それぞれの値上げ率も小さかったにもかかわらず、輸送密度は本格的な長期下降に突入した点である(E点以後)。割高比は49年改定をさかいに1を突破し、以後ずっと運賃は割高期にあるが、輸送密度の長期下降が始まった時期はちょうどその割高期への突入時期に一致する。

このように輸送密度の変動は、運賃の絶対額や値上げ率とは一対一に対応していなかった。けれども、物価指数との相対尺度「割高比」でみるならば明確な関連性がでてくるのであり、運賃の影響は一貫したものであることがわかる。

8. 結語——バス離れ原因論

以上、①都市構造の変貌、②モータリゼーションの進行、③運賃値上げのそれぞれについて個別的に分析してきた。そこで結語に代えて、これら各要因の相互関係を視点を移し総合するなかで、岐阜市営バスにおけるバス離れ原因論を整理しておきたい。

まず都市構造の変貌には、①旧市街地での人口減少と、②郊外・隣接市外での人口増加といった両側面がある。①②を貫通する長距離路線であれば、減少と増加の相殺もありうるが、市内とりわけ旧市街地を主な営業範囲とする岐阜市営バスでは、都市構造の変貌はすなわち「バス市場の空洞化」にほかならない。こうしてこの要因だけによっても、モータリや値上げなど他の諸条件とは独立した形で、バス乗客はその発生じたいが大きく減少せざるを得なかった。

さてつぎにモータリの進行であるが、これは昭和40年以降の全期間にわたり、全国いずれの都市にも

作用したところの、時間的・空間的な共通因子なのである。モータリはいわば「素因」とみておかねばならない。

一方、バス離れの現象形態は都市ごとに違い、岐阜市営でも時期により違いがある。素因が共通に作用していても、それだけではこうした事実を説明しにくい。潜在していたバス離れを表面化させる何らかの「誘因」が加味されて、はじめて差異が現れるはずである。

岐阜市営の場合、この誘因として運賃値上げが位置している。ただし、すべての値上げが輸送密度に対して等しく影響したわけではない。値上げの影響強度は、石油ショックという経済要因の出現を境とする前期・後期で、はっきりと様変わりしているのである。すなわち、物価にくらべて運賃が割安であった前期10年間では、影響は回復する一時的な弱いものにとどまっていた。それが49年を過ぎて割高となるにおよび、つぎのような顕著な事態が現れるに至っている。

第1に、前期にはまだ副次的要因にすぎなかった値上げは、後期になってその影響力を強め、回復しない慢性的な低下を輸送密度にもたらすようになった。端的に言えば、最近10年間におけるバス離れの「直接原因」は値上げにあると判断される。

また第2に、値上げとバス離れの間に悪循環が生じてきた。値上げをすれば乗客がさらに逸走して逆効果になる心配から、値上げは「既に限界に達しているのではないかという懸念」⁹⁾もでている。後期における値上げには、前期と異なり、「自殺行為」の側面がつよまっている。

そして第3に、これまでふれなかったが、石油ショックから派生した「脱マイカー」の社会的潮流が自転車（ミニバイク）交通を登場させた。従来、鉄道駅を中心に徒歩圏の外はバス市場でありえたが、その市場のかかなりの部分は自転車圏となった。人口空洞化とは別の意味で、これは市場の消滅である。

いいかえれば第4に、新しい競合相手が浮上してきた。マイカーにくらべ自転車交通には費用面での抑制因子がなく、値上げへの反応はより敏感である。それまで固定客であった学生・婦人層が、後期になって新規のバス離れ「候補集団」に変質した。

このように岐阜市営バスをとりまく市場環境は、

石油危機をメルクマール（指標）として時代区分され、とくに後期については運賃値上げの影響が卓越してきている点に特徴がある。

9. おわりに

この報告は輸送人員の動向だけを分離して考察したものである。したがってバス経営の全体像を把握し、運賃改定の是非論に言及するには、別の観点にたつ独自の研究が必要になる。この点を付記して今後の課題としたい。

おわりに、資料を提供くださった岐阜市交通部の関係各位に感謝いたします。なおこの報告は、文部省科学研究費補助金（一般研究C：61～63年度）をえて実施したものの一部である。

参 考 文 献

- 1) 合志進「交通事業の財政悪化とその対策」, 都市問題, 73巻5号, p.p.22～33, 1982年.
- 2) 大島藤太郎「現代日本の交通政策」, 新評論, p.237, 1983年.
- 3) 岸根卓郎「理論応用統計学」, 養賢堂, p.182, 1981年.
- 4) 渡辺千賀恵「輸送人員に及ぼすバス運賃値上げの短期的影響」(未発表).
- 5) 大槻正和・加藤晃「地方都市の都市膨張と都市基盤整備——岐阜市の事例——」, 日本都市学会年報, Vol. 16, p.p. 139～155, 1983年.
- 6) 渡辺千賀恵「バス運行頻度の影響を考慮したバス停勢力圏の簡便区画法」, 土木計画学研究・論文集, No 2, p.p.61～68, 1985年.
- 7) 渡辺千賀恵「鉄道輸送人員の変動におよぼした運賃値上げの影響」, 岐阜工業高等専門学校紀要, 第22号, p.p.13～24, 1987年.
- 8) 武藤修「乗合バス運賃について」, 運輸と経済, 47巻4号, p.p.14～22, 1987年.
- 9) 渡辺千賀恵「岐阜市におけるバス事業の実態」, 地域問題研究, No 23, p.p.17～23, 1984年.
- 10) 地域問題研究所「岐阜市西部・南部のバス路線実態調査および市営バスの需要動向調査」(報告書), 1984年.