

路線バス乗車密度の要因分析

東北大学 ○学生員 後藤 裕紀
東北大学 正 員 湯沢 昭
東北大学 正 員 須田 薫

1. はじめに

路線バスの輸送人員・輸送人キロは全国的に減少傾向にあり、特に過疎地域においてその傾向は高くなっている。その結果、赤字を理由に各地で路線バスの廃止があいつぎ、他に交通手段を持たない交通弱者にとっては深刻な問題となっている。住民の足の確保対策として、行政による代替バスの運行やタクシーの利用等、各地でユニークな交通対策が実施されている。本研究は、特に利用者の少ない路線バスの乗車密度に着目し、その影響要因を分析することにより路線バスの維持の可能性について検討を行なうものである。また、使用したデータは、宮城県内の起終点を持つ路線バス76系統である。

2. 路線バス廃止の過程

路線バスは図-1に示すような過程に沿って廃止される。宮城県内の路線バス約750系統の内、昭和59年に第3種生活路線に該当する系統は37である。また、昭和55年から昭和57年の間に第3種生活路線に指定された39系統の内、平均乗車密度が5人以上（第2種生活路線）となったものは2系統である。

3. 平均乗車密度の分析

図-1から、路線バスの廃止は平均乗車密度に左右されることが判明した。本節では、平均乗車密度に影響をおよぼすと考えられるバス系統別のサービス水準とその沿線の人口関連データを用いて、平均乗車密度との要因分析を行なう。バス系統沿線の人口関連データは、着目するバス路線の両側約1km以内の人口を宮城県地域メッシュ統計から読み取り使用した。また、平均乗車密度の決定モデルとしては式-1を採用し、パラメータの推計には重回帰分析を適用する。パラメータの値を表-1に示す。

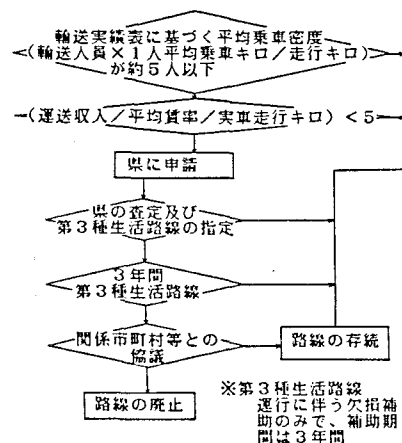


図-1 路線バスの廃止の過程

$$D = (a_1 L_1 + a_2 L_2 + a_3) P + b P_c + c_1 S_1 + c_2 S_2 + c_3 S_3 + d \quad \dots (1)$$

D：系統の平均乗車密度

P_c：系統中心部の路線人口（人）

L₁：町村の通学人口比率（小中高校生数／町村人口）

S₁：系統キロ程（Km）

L₂：1世帯当たり自家用自動車保有台数

S₂：バス停間平均距離（Km）

P：路線人口密度（沿線人口／系統キロ）

S₃：1日当たり運行回数（Km）

表-1 パラメータの推定値

	a1	a2	a3	b	c1	c2	c3	d
推定値	0.000758	-0.0101	0.00281	0.000341	0.0792	4.12	-0.0277	1.32
t 値	1.321	1.250	0.215	2.318	1.405	2.533	0.210	0.945

表-1により次のことが言える。

- 自家用自動車の保有台数が高くなると平均乗車密度は低くなる。
- 通学人口比率が高くなると平均乗車密度は高くなる。
- 路線人口密度が低くなると平均乗車密度は低くなる。
- 系統キロ程が長くなると平均乗車密度は高くなる。これは、系統キロ程が短いと乗客が徒歩や自転車に転換するためである。

e) バス停間平均距離が長ければ平均乗車密度は高くなる。これは、集落が点在する傾向は町村中心部から遠いほど強いので、バス停間平均距離が大きいほど路線人口の重心と中心部の距離が長くなるためである。

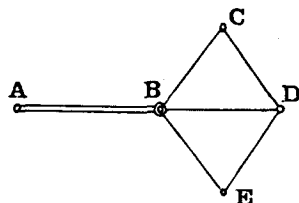
f) 1日当たりの運行回数が多くなると平均乗車密度は低くなる。これは、昼間の利用が低く、乗客が朝夕にかたよるためである。

4. 残差分析

路線バスの平均乗車密度は、式-2で用いた要因の他に系統ごとの特殊な事情に左右される。そこで、平均乗車密度の実績値と式-2で求めた推定値との差が特に大きい系統に関して残差分析を行った。

a) (実績値-推定値) > 0 かつ |残差| > 標準誤差 … (2)

式-2を満足するものは10系統である。その主な理由が、地理的条件のもの 5系統(図-2参照)、運行時間に起因すると思われるものが 2系統(例-2参照)、その他 1系統、不明 2系統である。



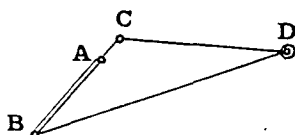
Aからどの地区に行くにも必ず系統A Bを通る必要がある場合
 図-2 地理的条件により平均乗車密度が高くなる例(例-1)
 系統A B上の人口の大部分がAとBに集中している場合

例-2 運行時間により平均乗車密度が高くなる例

バス路線 A駅前 ——— B地区
 A駅前 17:30(列車到着の4分後)発の片道1本だけの運行である。

b) (実績値-推定値) < 0 かつ |残差| > 標準誤差 … (3)

式-3を満足するものは 9系統である。その主な理由が、地理的条件のもの 4系統(図-3参照)、運行時間に起因すると思われるものが 1系統(例-4参照)、その他 2系統、不明 2系統である。



AからDへ行く場合、系統A Bを利用するより
 A C Dを利用した方が時間的に有利な場合
 図-3 地理的条件により平均乗車密度が低くなる例(例-3)

例-4 運行時間により平均乗車密度が低くなる例

バス路線 A町中心地 ——— B地区
 A町中心地 06:50発の片道1本だけの運行である。

5. まとめ

今後、高齢化社会や自家用自動車の保有率増加が予測される。その傾向は人口の少ない町村部に顕著であり、その点からも路線バスの平均乗車密度は低下するものと思われる。従って、平均乗車密度の低い路線バスは廃止の方向に向かっていると看做されるを得ない。そこで、交通弱者の足の確保として、行政バスやタクシーの有効利用やカープール等の対策が必要になってくる。そのためには、個々の地域の特性と実情を十分踏まえて取り組む必要がある。