

バス利用実態調査によるバス交通再編の検討

～群馬県沼田市を事例として～

前橋工科大学 学生会員 ○竹本 直哉
前橋工科大学 学生会員 西澤 友貴
前橋工科大学 正会員 湯沢 昭

1. 研究の背景・目的

バスは自動車を利用できない人々にとって、日常生活を送る中では便利な公共交通機関である他に、都心部交通渋滞の緩和や自動車排気ガスの削減などの効果があり、存在意義も大きい。しかしモータリゼーションの進展に伴い、地域の交通を支えてきたバスの利用者が減少し、バス業者は収益の少ない運行に悩む事態が生じた。平成 14 年には道路運送法の一部改正があり需給調整の廃止によって参入および撤退が原則自由となり、一般乗合バス事業は採算性の低い路線を廃線にすることになった。地域内ではバス路線の通らない空白地帯が増加したことで交通弱者の移動手段がなくなり、バスの利便性やサービスを低下させることとなった。各市町村はバス交通を維持させるため、代替バスによる運行を行うようになったが収入の少ない現状では行政の負担も大きく、継続が厳しい状態である。

本研究の対象である沼田市は群馬県の北部に位置する中山間地域である。そのため、移動手段に乏しい高齢者にはバスが貴重な移動手段となっている。沼田市では平成 19 年にバスに年間 7900 万円の補助金が出された。これは 1 世帯あたりに換算すると約 4000 円となる。しかし、市としての負担は大きく今後も利用者の減少に伴い補助金額が増え続ける可能性がある。そこで本研究では沼田市を走るバス利用実態の現状を調査した結果から問題点を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の方法

沼田市の協力を得て平成 21 年 5 月の 1 ヶ月間の各路線別・バス停別の乗車人数、降車人数の調査を行った。これを基に現在のバス交通の利用実態と今後バス交通対策を考える上で必要となるバスの利用特性を明らかにする。次に沼田市民を対象として平成 21 年 6 月にバス利用実態に関するアンケートを行った(配布枚数 8397 枚、回収枚数 4757 枚、回収率 56.7%)。本論文においては、調査内容の一部であるバスの評価に対して、価



図-1 沼田市のバス路線図(一部)

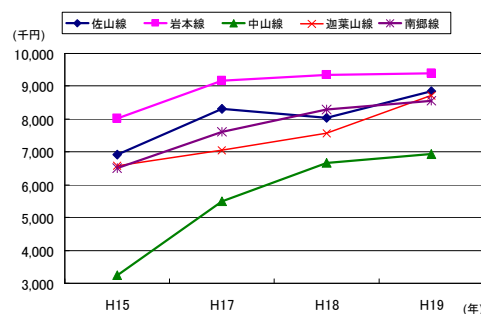


図-2 バス路線別経常損益の変化

格感度測定法(Price Sensitivity Measurement 以下、PSM 法とする。)を用いて市民のバスに対する経済的評価を行う。これらの結果から、沼田市バス交通の問題点を明らかにする。

3. 研究結果

(1) バス交通の現状

市街地を通る市の委託バスは 5 路線ある(図-1)。市街地とは沼田駅、沼田市役所などの公共機関、スーパーや飲食店などの商業の多い地域を示す。図-2 はその委託バスの経常損益の変化についての結果である。平成 15 年から平成 19 年にかけて経常損益は増加しているが、この原因として経常支出が増加したのではなく利用者の減少に伴い収益が悪くなったためだと考えられる。

(2) 佐山線を例としたバスの利用実態について

本研究では 5 路線の中から佐山線を例として分析を

キーワード：路線バス、費用削減、バス利用実態、価格感度測定法

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学工学部建設工学科

TEL/FAX：027-265-7362 E-MAIL：yuzawa@maebashi-it.ac.jp

進める(他の路線も同様な結果である)。図-3 は運行時刻別の利用者数(市街地から郊外方面への下り路線)、図-4 は市街地と郊外の 1 便あたりの乗降者数を表したものである。図-3 より、平日のバス利用は 8:10 や 9:35 始発などの朝方での利用が多く 16:18 始発の時間帯は利用者が少ないことがわかる。休日では 9:35 始発が最も多く、8:10 や 16:18 分始発の時間帯は利用者が少ないことがわかった。これらの結果から 9:35 始発のピークを除けば利用者が少ない、つまり空車運行となる便が多いことがわかった。また全体の利用者人数が少ないことを考慮すると運行の見直しが必要であると言える。次に市街地と郊外のバス利用者は(図-4)、平日・休日共に市街地での利用が多く 1 便あたり 3~6 人の利用者がいることがわかった。また、郊外の利用者と比較すると 1 便運行することで利用者に 2~3 人ずつ差が出ることもわかった。このことから市街地での乗降がバス利用者の多くを占めており、郊外での利用者は非常に少ないことが明らかとなった。

(3) PSM 法を用いたバス交通評価の解析結果

アンケート調査では、「バス運行のために 1 世帯当たり年間約 4000 円の税金が投入されており、補助金額は年々増加する傾向にある」ことを回答者に説明した上でバス路線維持には 1 世帯あたりどれくらいの金額が妥当であるかを表-1 に示す質問項目について回答していただいた。次に、各々の金額の累積度数グラフを連続関数にするために式-1 に示すロジスティック曲線で回帰した。なお、金額 2 と金額 3 については余事象を採用した。

$$T = 1 / \{1 + \exp(ax + b)\} \quad \cdots (1)$$

T:累積比率, x:金額, a・b:パラメータ

各交点の金額は上限価格が 4220 円、無差別価格が 2965 円、最小抵抗価格 2717 円、下限価格 1889 円となった(図-5)。バスには 1 世帯当たり年間約 4000 円の税金が投入されていることを考慮すると、無差別価格や最小抵抗価格と 1000 円ほどの差があることがわかる。このことから、バスの経済評価が低く市民の支払い抵抗が高いこと、現在のバス交通は市民に対して金額に応じたサービスが行えていないことがわかった。

4. まとめ

本研究で得たバス交通の問題点を以下にまとめる。

- (a) 現在の運行では経常損益は年々増加していく。
- (b) 利用者が少なく、バスが空車運行となる便が多い。

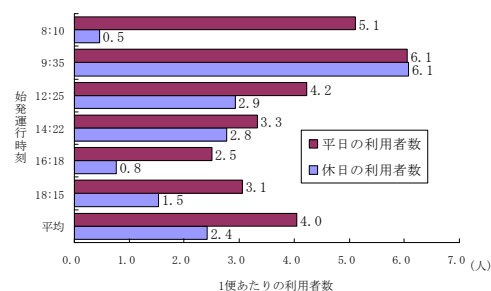


図-3 運行時刻別 1 便あたりの利用者数

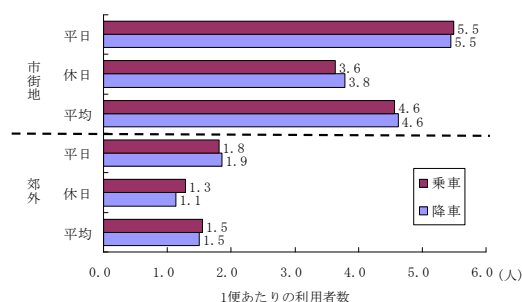


図-4 市街地・郊外での 1 便あたりの乗降者数

表-1 PSM 質問項目

金額1	これ以下の金額では、バス路線の維持には役に立たないと思われる金額
金額2	バス路線を維持するために投入する金額で、安いと思われる金額
金額3	バス路線を維持するために投入する金額で、高いと思われる金額
金額4	これ以上高いならば、バス路線の廃止もやむを得ないと思われる金額

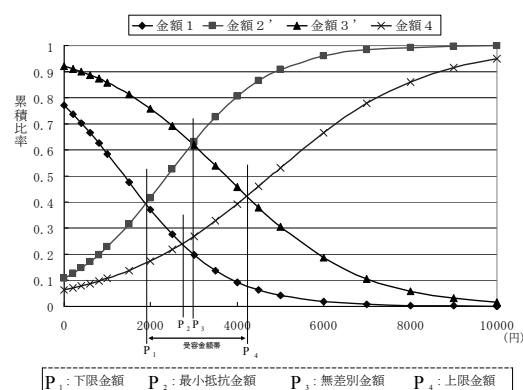


図-5 バスの経済評価結果

- (c) バスは市街地の利用が多く郊外の利用は少ない。
- (d) バスに対する市民の支払い抵抗は高く、金額に見合ったサービスが行えていない。

現在の補助金額が市民感覚から判断して高いことが明らかとなった。そのため新たなバス運行方式の検討が不可欠であり、その 1 つの案としてデマンドバス導入が考えられる。デマンドバスはその運行方式により路線バスよりも運行経費を削減することが可能であり、また需要がある時だけの運行で済むため空車運行を減らせる。さらに、定路線型から区域運行にすることにより、利用範囲が広がることが考えられるがこれらの点についてはさらなる検討が必要である。