

信州大学大学院	大橋	賢二 1)
信州大学大学院	黒川	康久 1)
信州大学大学院	若林	寛朗 1)
信州大学工学部	高瀬	達夫 2)
信州大学工学部	小山	健 2)

- 115 -

少子・高齢化等により利用者の減少が続く、図. 1 のように昭和 56 年度の輸送人員に比べ、平成 14 年度は約 3 割減少し、経常収入においても平成 14 年度で約 3 億 4000 万円の経常損失を計上しており、存続の危機も取りざたされている。しかし、今後高齢化時代を向かえる中で、地方鉄道は直接利用する価値の他に、将来利用するかもしれないというオプション価値、また、将来の世代が利用するという遺贈価値が期待されており、現に上田別所線存続を願う市民の声が多く聞かれる。

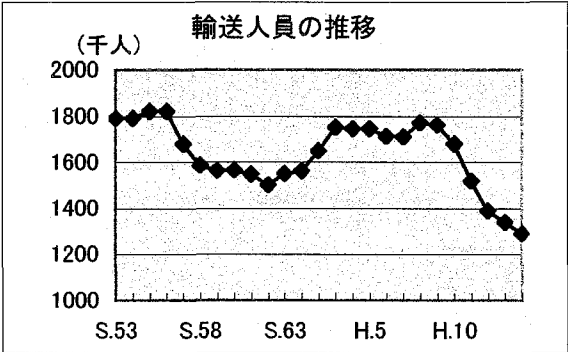


図-2 輸送人員の推移

3. 橋梁整備による別所線利用への影響

図 1 を見てもよく分かるが、平成 10 年度以降の輸送人員の減少が著しくなっている。この直接的な原因として考えられるのは、道路交通渋滞解消のための橋梁整備である。表 1 のような 2 つの橋が開通したことにより、上田市周辺の交通渋滞が解消され、それにより別所線利用者が自動車利用に移行してしまっていることが考えられる。

表-1 橋梁整備

橋梁名	供用年
常田新橋	平成 11 年 10 月
上田大橋	平成 12 年 2 月

4. 重回帰分析による収益の NPW の算定

平成 9 年～15 年までの上田交通別所線の輸送人員、沿線内人口、沿線内高校生人口、上田市の老年人口と自動車保有台数についての各々のデータ¹⁾を用いて重回帰分析を行い、今後 10 年間に於ける輸送人員を予測する。ここで、目的変数 Y を輸送人員と考え、説明変数 X₁～X₄ をそれぞれ老年人口、自動車保有台数、

沿線内人口、沿線内高校生人口と考え計算し、輸送人員を求める公式を導き出す。次に、求められた予測輸送人員をもとに運賃による収入を算出し、その結果から平成 16 年度以降、平成 25 年までの収支関係を求める。なお、支出については現存の支出データをもとにした平均値を採用し、収入と支出については社会的割引率を考慮する。

求められた今後 10 年間の輸送人員の予測値と収益の予測値の結果は以下の表 2 と図 3、4 に示す。

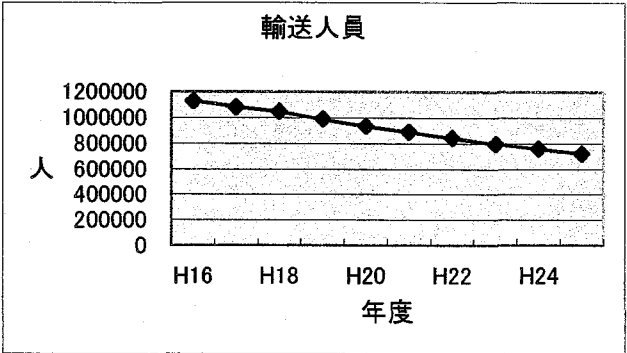


図-3 今後 10 年間の輸送人員の推移

表-2 将来における輸送人員の予測値 単位:(人・台)

	輸送人員	老年人口	自動車保有台数	沿線内人口	沿線内高校生
平成 16 年	1128763	26346	103987	31286	1234
平成 17 年	1083276	26908	105763	31468	1186
平成 18 年	1050514	27470	107539	31649	1125
平成 20 年	938273	28594	111091	32013	1097
平成 23 年	800340	30281	116418	32557	1054
平成 25 年	722477	31405	119970	32920	1029

* 老年人口、自動車保有台数、沿線内人口の予測については近似直線により推定

* 沿線内高校生人口については文献 1) 参照

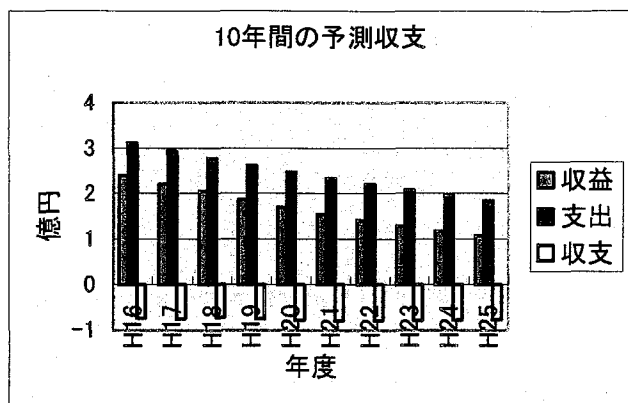


図-4 10年間の予測収支

重回帰分析による将来における輸送人員の予測より、図2のように輸送人員は将来にわたり減少傾向にあり、それに伴い収益は確実に減り続けると考えられる。それに対し、上田交通別所線の代替となりうる自動車の保有台数は増加していくことが予測される。

また図2より、収入よりも支出の方が多額な上に、収入の減少が支出の減少に比べ大きく、収支を考えると10年間で約-8億円という巨額な金額になると予測され、この赤字を補うためには年間当り約8千万円の投資が必要であることになる。

5. アンケート結果による需要曲線の導出

(1) 市民アンケートによる需要曲線

アンケートのデータ¹⁾での市民への質問、「() 駅から () 駅までの片道運賃が () 円になれば、週・月・年 () 回程度まで利用する(増える)と思う。」の回答を利用して、平成15年度における需要曲線の導出をし、対キロ運賃あたりの市民の考える理想輸送人員の推定をすることを考える。

なお、アンケート結果から仮定した輸送人員と対キロ運賃を利用して重回帰分析をすることで需要関数を以下のように仮定した²⁾。

$$Y = \alpha X^\beta \quad (1)$$

Y : 仮定輸送人員

X : 対キロ運賃

以上から回帰分析の結果定数項は以下のように得られた。 $\alpha = 3.12 \times 10^8 (t=104)$, $\beta = -1.38 (t=25.9)$ 。

式(1)の需要曲線を図-5に載せる。

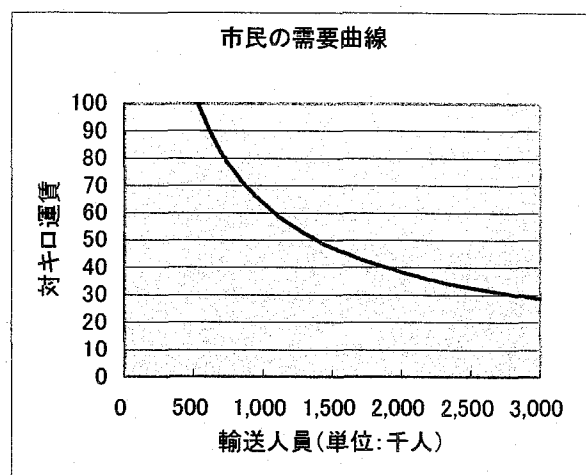


図-5 市民アンケートによる需要曲線

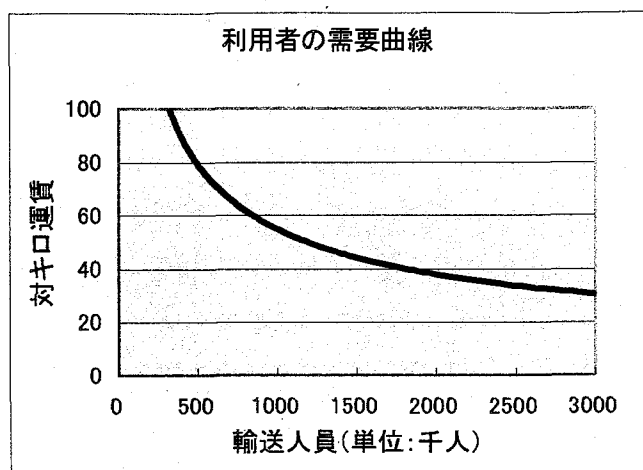
仮に現在での対キロ運賃の場合に、輸送人員がどれくらい得られるかを図3の需要曲線を利用して調べると、現在の対キロ運賃49円あたりでは年間143万人の輸送人員が得られることとなり、実際の平成15年度輸送人員と比べると約20万人弱の誤差がある結果となった。

また、平成15年度輸送人員の約124万人を得るための対キロ運賃を調べてみると、対キロ運賃は約55円となり、上田交通別所線の総距離あたりでは約633円となる。現在の総距離あたりの運賃は570円であり、63円多い金額の結果となり、この需要曲線の結果を見る限りでは、市民アンケートによる対キロ運賃は現在より多少高くても輸送人員が今よりも大きく減少することはないと考えられる。

(2) 利用者アンケートによる需要曲線

利用者アンケートデータ¹⁾をもとに、利用者アンケートでの質問、「現在利用している区間の片道運賃が () 円になれば、週・月・年 () 回程度まで利用が増えると思う」の回答結果を利用して、市民アンケートによる需要曲線の導出と同様にして式(1)から利用者の平成15年の需要曲線を求めた。

この結果、 $\alpha = 19.46 \times 10^8 (t=114)$, $\beta = -1.89 (t=42.6)$ と得られた。この場合の需要曲線を図-6に載せた。



図—6 利用者アンケートによる需要曲線

図4の需要曲線をもとに、現在の対キロ運賃あたりの輸送人員を求めてみると、124万人の輸送人員となる。この値は実際の輸送人員にかなり近い値であり、結果としては良い需要曲線ではないかと考えられる。

利用者の需要曲線と市民の需要曲線を比べると、現在の対キロ運賃より低い値段になる時はあまり差はないが、現在より高くなっていくと、市民より利用者のほうが輸送人員の減少が大きくなっていく。例えば、対キロ運賃が60円になった時、市民では108万人の輸送人員になるのに対し、利用者では85万人にまで減少してしまう。このことから、やはり実際に利用している人のほうがより運賃に対する意識が強いのではないかと考えられる。

しかし、多少の誤差はあるものの、対キロ運賃の値

上げにより輸送人員は減少してしまうという結果に関してはほぼ確実であり、運賃の改正という対策を行うとする場合は、かなり慎重に進める必要があると考えられる。

6. おわりに

本研究結果より、今後10年間における収支が約-7億6000万円という推定結果となり、上田交通別所線は現状の経営体制では多額の損益が増え続け、今後もさらに経営困難な状態が続くと考えられる。本研究において、需要曲線による市民、利用者の運賃に対する意識の把握を進めたが、数式的な予測である以上、精度の高さが重要な問題であり、今後さらなる慎重な研究を進める必要がある。また、上田交通別所線の存続問題は地域住民も高い関心を持っており、将来も地域の足として利用されるためには、利用者増加のための実効ある具体的な対策も考慮する必要がある、今後の課題と考えられる。

〈参考文献〉

- 1) 国土交通省 北陸信越運輸局「地方中小民鉄の輸送サービスの高度化に関する調査」委員会・第1回委員会 参考資料、・第2回委員会 参考資料・報告書、2004.3.
- 2) 大橋賢二他：地方中小民鉄の輸送サービスの高度化における上田交通別所線調査について、土木学会中部支部研究発表会講演概要集、2004.3.

PASSENGERS DEMAND ANALYSIS OF BESSYO LINE IN UEDA CITY

By Kenji OHASHI, Yasuhisa KUROKAWA, Hiroaki Wakabayashi, Tatsuo TAKASE and Ken KOYAMA

A deregulation policy on a transportation industry recently has a major impact on various fields. This impact especially affects public transport in local area. Moreover, the number of local public transportation user keeps decreasing and carrier's deficit finance continues. As a result, the local public transportation has been faced with the continuing problem in a lot of local regions. Therefore, we focus on the Bessho line in Ueda city as one of the local public transportation in this research, passengers demand is analyzed using an estimated demand function.