

# 都市と地方における民営化後のインフラ管理の ガバナンスに関する一考察

公共システム研究室 大森基紀

## 1. はじめに

近年、高速道路をはじめとしたインフラ管理の民営化が進んでいるが、その際には採算性のみならず、施設が発揮する社会的便益が考慮されなければならない。また民営化により地方部の施設の管理が疎かになることが懸念される。本研究では、高速道路のようなネットワークの性格をもつインフラ施設を対象に、民営化会社が都市と地方のインフラ施設の質を管理する問題について分析する。

## 2. 集計的需要関数

都市( $j=1$ )と地方( $j=2$ )の2つの地域が存在する。高速道路の品質に対する限界効用が異なる個人を仮定する。個人のタイプの数をもとに、限界効用が高い順に個人  $i$  と呼ぶこととする。図-1で横軸は個人  $i$  を、縦軸は個人の効用を表す。料金を  $p$ 、品質を  $q$  とする。個人  $i$  の効用関数を次式で表す。

$$U_i = q(I - i) - p \quad (1)$$

一般道路の効用を  $\bar{U}_j$  ( $j=1,2$ ) ( $\bar{U}_1 > \bar{U}_2$ ) とする。 $\bar{U}_j$  と  $U_i$  の交点より集計的需要関数  $\bar{i}$  が求まる。

$$\bar{i}_j = (q_j I - p_j - \bar{U}_j) / q_j \quad (j=1,2) \quad (2)$$

都市の需要を  $D_1 = r\bar{i}_1$  ( $r(r \geq 1)$ )、地方の需要を  $D_2 = \bar{i}_2$  とする。

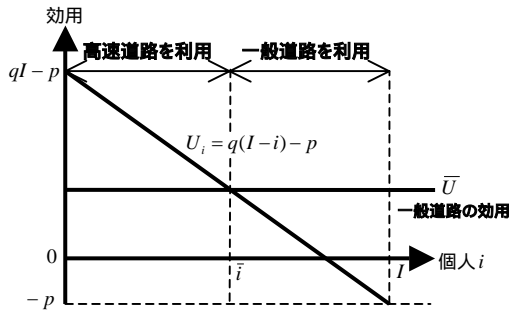


図-1 効用水準と高速道路の需要

## 3. 社会的最適解

都市と地方について社会的最適な料金と品質を導出する。定式化すると以下ようになる。

$$\max_{\bar{i}_1, \bar{i}_2} W = W_1 + W_2 \quad (3)$$

$$= r \int_0^{\bar{i}_1} U_i di + r \bar{U}_1 (I - \bar{i}_1) + p_1 \bar{i}_1 - \beta q_1 + \int_0^{\bar{i}_2} U_i di + \bar{U}_2 (I - \bar{i}_2) + p_2 \bar{i}_2 - \beta q_2$$

社会的最適解を  $p_1^S, q_1^S, p_2^S, q_2^S$  と表す。

## 4. 市場分権解

会社の利潤最大化問題は以下のように表される。

$$\max_{p_1, p_2, q_1, q_2} \pi = \pi_1 + \pi_2 = p_1 r \bar{i}_1 - \beta q_1 + p_2 \bar{i}_2 - \beta q_2 \quad (4)$$

市場分権解を  $p_1^C, q_1^C, p_2^C, q_2^C$  と表す。

なお、会社に価格規制をかけると、品質は  $q_1^C > q_2^C$  となり、都市の品質が地方より高くなる。また会社に品質規制をかけると、料金は  $p_1^C < p_2^C$  となり、地方の料金が都市より高くなることがわかった。それに対して、問題(4)により会社に料金と品質の両決定権を与えたときには、都市と地方の道路の質の大小関係は以下の判別基準より決まる。

$$F_1^S(\bar{U}_1, \bar{U}_2, r) = \left(\frac{\bar{U}_1}{\bar{U}_2}\right)^2 - \frac{I^2 - \frac{2}{r}\beta}{I^2 - 2\beta}$$

$$F_1^C(\bar{U}_1, \bar{U}_2, r) = \left(\frac{\bar{U}_1}{\bar{U}_2}\right)^2 - \frac{I^2 - \frac{4}{r}\beta}{I^2 - 4\beta}$$

社会的最適解、市場分権解のそれぞれにおいて、都市と地方の品質の大小関係は  $F_1^S, F_1^C$  の符号により決まる。また  $F_1^S - F_1^C$  の符号より  $F_1^C < F_1^S$  を得る。これより以下の3つの場合が存在する。

$$) 0 < F_1^C < F_1^S \text{ のとき } q_1^C > q_2^C \text{ かつ } q_1^S > q_2^S$$

$$) F_1^C < 0 < F_1^S \text{ のとき } q_1^C < q_2^C \text{ かつ } q_1^S > q_2^S$$

$$) F_1^C < F_1^S < 0 \text{ のとき } q_1^C < q_2^C \text{ かつ } q_1^S < q_2^S$$

つまり、一般道路の効用  $\bar{U}_j$  ( $j=1,2$ ) と人口比  $r$  により会社の設定する品質水準は都市と地方どちらもより高くなる場合があることがわかった。また、社会的最適解では地方の方が高いのにも関わらず市場均衡解では都市の方が高くなってしまいうケースはありえない。市場に任せれば一概に地方の品質が低下するとは言えないことになる。

## 5. 災害後の高速道路の復旧問題

被災後、料金の値上げをできない状態において、会社が有限な復旧資源を都市と地方の高速道路にどのような割合で配分するのかを考える。ここでは代替的な交通手段が少ない地方において、代替交通が被災し、高速道路以外使えないと仮定する。

$$\max \pi = \pi_1 + \pi_2 \quad (5)$$

$$s.t. \quad p_1^{q_1, q_2} = \bar{p}_1 \geq 0, p_2 = \bar{p}_2 \geq 0, \bar{i}_2 = I$$

$$q_1 \geq 0, q_2 \geq 0, q_1 + q_2 \leq \Delta$$

分析の結果、会社は都市に全ての復旧資源を投入することがわかった。このような場合には直接的な質の規制が必要となる。

## 6. おわりに

本研究では独立した2つの地域を考え、地域間のネットワークインフラは考慮しなかった。今後は、都市と地方の交通量を関連付ける予定である。