分権化システムにおけるシュタッケルベルグ的 公共財供給[†]

田 村 健 司*

1. は じ め に

2000年(平成12年)4月に施行された地方分権整備法の柱の1つに地方独自の財源確保としての自治体の課税自主権強化が挙げられる。法定外普通税が自治相の許可制から協議制に緩和されたほか、法定外目的税が創設されている。これを受けて東京、大阪は外形標準課税の導入を決定している。このような地方独自の政策は地方分権の進展とこれに伴う規制緩和や法改正によって今後益々強まってくると予想される。

こうした地方分権を前提とした独自政策の下で供給される地方公共財に関して、数多くの議論が存在する。古くはBreak (1967), Williams (1966) らによる分析が挙げられる。Break (1967) はスピルオーバー効果を持つ地方公共財はパレート最適水準に比べて過小供給されることを示している。これに対して、Williams (1966) は通常の資源配分上のパレート最適性を満たし、かつ地域間の実質所得の再分配を生じさせないことを前提とした「社会的最適」(social optimum) に比して過大供給されることを主張している。最近では政策的観点からの分析が進められている。Wellisch (1993) は、Myers (1990) の主張した地方政府による人口移動を考慮した政策の必要性をスピルオーバー効果の存在するケースに拡張している。その結果、ナッシュ均衡においてパレート最適な公共財供給水準が実現することを示している。また、Caplan et al. (2000) は、完全な住民の地域間移動を前提とした上で、所得移転による中央政府の介入の必要性を示し、特に各地方政府の意思決定後の事後介入が望ましいとしている。

こうした議論に共通する特徴としては、各地方政府のナッシュ的行動を前提としている点である。しかしながら、東京都が外形標準課税の導入を決定すると他の地域も導入を検討するように、各地方政府は必ずしも同時に行動している訳ではなく、特にスピルオーバー効果の存在は他の地方政府の供給する公共財に対するただ乗りの可能性を含んでおり、より戦略的な行動仮説に基づく議論の展開も考えられる。実際、Varian (1994) は公共財の自発的供給に関して2主体間の先手・後手の逐次手番を前提とした分析を行なっている。その結果、シュタッケルベルグ均衡はナッシュ均衡に比べて公共財が過小に供給されることを示している。

[†] 本稿は日本地域学会第37回年次大会(2000年11月:東北学院大学)に於いて報告した論文を加筆・修正したものである。報告に際しては、討論者の水野敬三先生(関西学院大学)、大山佳三先生(熊本学園大学)から貴重な助言を頂いた。また、小川 光先生(名古屋大学)、三浦 功先生(九州大学)、及び匿名のレフリーの方からも有益なコメントを頂いた。ここに記して感謝します。

* 九州大学大学院経済学研究科博士後期課程

本稿では、こうした点に着目してスピルオーバー効果の存在する2地域における地方政府をそれぞれ先手・後手としたシュタッケルベルグ的地方公共財供給に関する議論を展開する。特に、人口移動を考慮した長期均衡分析を本稿の特徴としている。分析の結果、長期における地方公共財のシュタッケルベルグ均衡は必ずしもパレート最適な供給水準とならず、過小あるいは過大供給になる可能性があり、中央政府の介入の必要性を示唆している。

本稿は次のように構成される。第2節では、住民による地域間移動のない短期における公共財のシュタッケルベルグ均衡の持つ性質を明らかにする。第3節では、地方政府が人口移動を考慮した長期における公共財の均衡概念を分析する。最後に、本稿の分析で得られた結果をまとめ、今後の展望を述べる。

2. モ デ ル

本稿では2地域 $i=1, 2$ からなる経済を想定する。各地域には同質な住民が存在し、各地域の人口はそれぞれ n_1, n_2 とし、経済全体の総人口 $\bar{n}=n_1+n_2$ は一定とし、当初人口移動はないものとする。また各地域には、住民(労働者) n_i を生産要素として生産関数 $f(n_i)$ ($f'_n=df/dn_i>0$) を通じて生産活動を行なう企業が唯一存在するものとする。財の価格を1、住民一人当たりの賃金を w_i とすると、企業の利潤 π_i は $\pi_i=f(n_i)-w_in_i$ となる。

それぞれの地域における地方政府は他の地域に完全にスピルオーバー効果のある公共財を供給する。すなわち一方の地域の地方政府の供給する公共財 g_i がその地域の境界を越えて他の地域の住民にも利益を及ぼしている。公共財 g_i の限界費用は1とし、財源は住民一人当たり t の税金によるもの、つまり $n_it_i=g_i$ とする。地域 i の住民は、私的消費財 x_i と各地域で供給される公共財の総和 $G=g_1+g_2$ から効用を得るものとする。すなわち、次式で表される同一の分離可能効用関数を持つものとする。

$$U_i=u(x_i)+v(G) \quad (1)$$

ただし、効用関数は次の性質を満たすものとする。

$$u'_x=\frac{\partial u(x_i)}{\partial x}>0, u''_{xx}=\frac{\partial^2 u(x_i)}{\partial x^2}<0, v_G=\frac{\partial v(G)}{\partial G}>0, v_{GG}=\frac{\partial^2 v(G)}{\partial G^2}<0 \quad (2)$$

すなわち、限界効用の逓減性を仮定している。住民は労働による賃金 w 及び企業利潤の配当金 π_i/n_i から税金 t_i を差し引いた残りを私的財消費 x_i に割り当てる。すなわち、住民の予算制約式は次式となる。

$$x_i=w_i-t_i+\frac{\pi_i}{n_i} \quad (3)$$

このとき、企業の利潤 π_i 及び地方政府の予算制約式 $n_it_i=g_i$ を代入すると次式となる。

$$\frac{f(n_i)}{n_i}=x_i+\frac{g_i}{n_i} \quad (4)$$

このようなモデルを用いて、以下では人口移動のない短期における、パレート最適、シュタッケルベルグ均衡の順に均衡条件を導き、比較分析を行なう。

先ず、パレート最適となる公共財供給条件を考えてみる。解かれる問題は次のように表される。

$$\max_{x_1, x_2, g_1, g_2} u(x_1) + v(g_1 + g_2) \quad (5)$$

subject to

$$u(x_2) + v(g_1 + g_2) = \bar{U}_2 \quad (6)$$

$$f(n_1) + f(n_2) - n_1 x_1 - n_2 x_2 - g_1 - g_2 = 0 \quad (7)$$

$$\bar{n} - n_1 - n_2 = 0 \quad (8)$$

すなわち、(7) 式の両地域合わせた経済全体での資源制約及び、(6) 式の地域 2 の効用を一定とした上で、地域 1 の効用を最大にするように x_1, x_2, g_1, g_2 を決定する。この問題から次のようなパレート最適の条件式が得られる。

$$n_1 \frac{v_G}{u_x^1} + n_2 \frac{v_G}{u_x^2} = 1 \quad (9)$$

(9) 式は、サミュエルソン条件を表している。すなわち両地域の限界代替率の総和が限界変形率に等しくなることを示している。この場合の左辺の限界代替率の総和は、両地域の全ての住民の私的財で測った公共財に対する限界評価の総和を意味し、一方、限界変形率は、私的財で測った公共財の限界費用が 1 になることを意味している。

次に、シュタッケルベルグ均衡の公共財供給条件を考えてみる。そこで、地域 1 の地方政府を先手、地域 2 の地方政府を後手とする。したがって、まず地方政府 2 の行動を考えてみる。地方政府 2 は地域 1 の公共財 g_1 を所与とした次の最大化問題を解くことになる。

$$\max_{g_2} u\left(\frac{f(n_2) - g_2}{n_2}\right) + v(g_1 + g_2) \quad (10)$$

このときの供給条件は次のようになる。

$$n_2 \frac{v_G}{u_x^2} = 1 \quad (11)$$

これはナッシュ均衡での供給条件に等しい。(11) 式に陰関数定理を用いた反応関数 $g_2 = R_2(g_1)$ の傾きと、効用関数の仮定より反応関数の傾きの範囲は次のようになる。

$$-1 < \frac{dg_2}{dg_1} < 0 \quad (12)$$

これは、地域 1 の公共財供給量が増加すれば、地域 2 の公共財供給量を減少させることが地域 2 にとって最適であることを意味している。すなわち、先手政府に対する後手政府の行動の選択は戦略的代替関係にある。

次に先手である地方政府 1 の行動を考えてみる。地方政府 1 は地方政府 2 の反応関数を代入し

た次の最大化問題を解くことになる。

$$\max_{g_1} u\left(\frac{f(n_1)-g_1}{n_1}\right) + v(g_1 + R_2(g_1)) \quad (13)$$

ここで、ナッシュ均衡において (11) 式より $-u'_x/n_1 + v_G = 0$ であるから、(13) 式を g_1 について微分したものをナッシュ均衡で評価すると、(12) 式より次の関係が成立する。

$$\frac{dU_1}{dg_1}(g_1^N) = v_G \frac{dg_2}{dg_1} < 0 \quad (14)$$

したがって、 $g_1^{SI} < g_1^N$ 、すなわちシュタッケルベルグ均衡での先手である地域 1 の公共財の供給量 g_1^{SI} はナッシュ均衡時 g_1^N に比べて過小になる。このとき、地域 2 は (12) 式より $g_2^{SF} > g_2^N$ 、すなわち戦略的代替関係より後手である地域 2 の公共財の供給量 g_2^{SF} はナッシュ均衡時 g_2^N に比べて過大になる。

地方公共財の供給においてスピルオーバー効果が存在する場合、相手地域の公共財を利用できるため、先手の地方政府は公共財の供給を減らし、私的消費を増加させる。すなわち、後手地域によって供給される公共財を先手地域の住民がただ乗りすることになる。

一方、地域全体での供給量 G は

$$\frac{dG}{dg_1} = 1 + \frac{dg_2}{dg_1} > 0 \quad (15)$$

となり、 $g_1^S < g_1^N$ であるから $G^S < G^N$ となる。すなわちシュタッケルベルグ均衡での両地域合わせた公共財の供給量 G^S はナッシュ均衡時 G^N に比べて過小になる (Varian, 1994)。

3. 長 期 均 衡

本節では Myers (1990) 及び Wellisch (1993) に従い、各地方政府が公共財供給の政策決定の際に住民による地域間の人口移動を考慮するものとする。以下では人口移動の生じる長期における、パレート最適、ナッシュ均衡、シュタッケルベルグ均衡の順に均衡条件を導き、それぞれの均衡の比較分析を行なう。

3.1 パレート最適

2 節の短期におけるパレート最適条件を求める際は、地域 2 の住民の効用を一定とした上で、地域 1 の住民の効用最大化を行っていたので、このとき必ずしも両地域の住民の効用は等しくならなかった。長期においては、住民は地域間の効用差を縮めるように移動を行ない、その結果均衡では地域間の効用は等しくなる。したがって、長期におけるパレート最適条件を求める場合、次式で与えられるように、地域間の効用均等化式を制約条件に含めた上で、公共財供給量及び、私的財消費量を決定しなければならない。

$$\max_{x_1, x_2, g_1, g_2} u(x_1) + v(g_1 + g_2) \quad (16)$$

subject to

$$u(x_1) + v(g_1 + g_2) = u(x_2) + v(g_1 + g_2) \quad (17)$$

$$f(n_1) + f(n_2) - n_1x_1 - n_2x_2 - g_1 - g_2 = 0 \quad (18)$$

$$\bar{n} - n_1 - n_2 = 0 \quad (19)$$

このとき、パレート最適な供給条件は次式となる。

$$n_1 \frac{v_G}{u_x^1} + n_2 \frac{v_G}{u_x^2} = 1 \quad (20)$$

(20) 式は前節同様に公共財のパレート最適な供給条件である。ここで、さらに (17) 式より $x_1 = x_2$ であるから公共財のパレート最適な供給条件は次のように変形される。

$$\bar{n} \frac{u_G}{u_x} = 1 \quad (21)$$

ただし、 u_x は $u_x^1 = u_x^2 = u_x$ を表している。したがって、パレート最適となる供給水準においては (21) 式を満たし、私的財消費量 x_i が両地域で等しくなければならない。

3.2 ナッシュ均衡

ここでは、各地方政府は人口移動を考慮した上で公共財供給量を決定する。したがって、

$$u\left(\frac{f(n_i) - g_i}{n_i}\right) + v(g_1 + g_2) = u\left(\frac{f(n_2) - g_2}{n_2}\right) + v(g_1 + g_2) \quad (22)$$

で与えられる効用均等化条件より g_i, g_j に依存した地域 i の人口水準 $n_i = n_i(g_i, g_j)$ が求められる。このとき、(22) 式より $x_1 = x_2 = x$ である。 g_i が変化したときの n_i の変化は次のようになる。

$$\frac{\partial n_i}{\partial g_i} = \frac{\frac{1}{n_i}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \quad (23)$$

ただし、(23) 式の分母は $d(v^1 - u^2)/dn_1$ を表しているため、均衡が安定であるためには、地域 1 の人口増加により地域間の効用の差が減少しなければならない。すなわち、分母は負でなければならない。また、(23) 式の $f_n^i - x_i$ は労働の純社会的限界生産物と呼ばれ、地域 i の人口を限界的に増やせば、労働の限界生産性 f_n^i だけ生産物が増えるが、増加した限界的住民の私的財の消費 x_i が必要なので、最終的に地域 i で増える資源の増加分を表している。このとき、地方政府 i の最大化問題は効用関数に $n_i = n_i(g_i, g_j)$ を代入した次式で与えられる。

$$\max_{g_i} u\left(\frac{f(n_i(g_i, g_j)) - g_i}{n_i(g_i, g_j)}\right) + v(g_i + g_j) \quad (24)$$

(24) 式の一階の条件は次のようになる。

$$-\frac{u_x}{n_i} + \frac{u_x}{n_i}(f_n^i - x) \frac{\partial n_i}{\partial g_i} - v_G = 0 \quad (25)$$

(23) 式を (25) 式に代入して、整理すると、ナッシュ均衡における供給条件は次式のようにまとめることができる。

$$[n_1(f_n^2 - x) + n_2(f_n^1 - x)] \frac{v_G}{u_x} = f_n^i - x \quad (26)$$

ナッシュ均衡が存在するためには、 $i=1=2$ にならなければならないので、 $f_n^1 = f_n^2$ となり、パレート最適の供給条件である (21) 式に等しくなる (Wellisch, 1993)。このとき、労働の純社会的限界生産物である $f_n^i - x$ が地域間で等しくなっている。また、地方公共財供給のナッシュ均衡においては、人口水準 n_i 、私的財消費量 x_i 、公共財供給量 g_i が両地域で等しくなることがわかる。

3.3 シュタッケルベルグ均衡

ここでは、前節同様に地域 1 の地方政府を先手、地域 2 の地方政府を後手とする。そこで先ず、地方政府 2 の行動を考えてみる。各地方政府は人口移動を考慮した上で公共財供給量を決定する。したがって、

$$u\left(\frac{f(n_1) - g_1}{n_1}\right) + v(g_1 + g_2) = u\left(\frac{f(n_2) - g_2}{n_2}\right) + v(g_1 + g_2) \quad (27)$$

与えられる効用均等化条件より g_2 , g_1 に依存した地域 2 の人口水準 $n_2 = n_2(g_2, g_1)$ が求められる。このとき、(27) 式より $x_1 = x_2 = x$ である。 g_2 が変化したときの n_2 の変化は次のようになる。

$$\frac{\partial n_2}{\partial g_2} = \frac{\frac{1}{n_2}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \quad (28)$$

ただし、(28) 式の分母は $d(u^1 - u^2)/dn_1$ を表しているの、均衡が安定であるためには、地域 1 の人口増加により地域間の効用の差が減少しなければならない。すなわち、分母は負でなければならない。このとき、地方政府 2 の最大化問題は効用関数に $n_2 = n_2(g_2, g_1)$ を代入した次式で与えられる。

$$\max_{g_2} u\left(\frac{f(n_2(g_2, g_1)) - g_2}{n_2(g_2, g_1)}\right) + v(g_2 + g_1) \quad (29)$$

一階の条件は次のようになる。

$$-\frac{u_x}{n_2} + \frac{u_x}{n_2}(f_n^2 - x) \frac{\partial n_2}{\partial g_2} + v_G = 0 \quad (30)$$

(28) 式を (30) 式に代入すると次のようになる。

$$-\frac{u_x}{n_2} + \frac{u_x}{n_2}(f_n^2 - x) - \frac{1}{n_2} \frac{1}{n_1(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} + v_G = 0 \quad (31)$$

(31) 式に陰関数定理を用いると、地方政府 2 の反応関数 $g_2 = R_2(g_1)$ の傾きが求まる。

$$\begin{aligned} \frac{dg_2}{dg_1} = & \frac{-\frac{n_2 u_{xx} \left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_1} - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1} + \frac{n_2 u_{xx} \left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_1} - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1}}{n_2^2} - \frac{n_2 u_{xx} \left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_1} - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1}}{n_2^2} \frac{f_n^2 \frac{\partial n_2}{\partial g_2} + \frac{u_x}{n_2} f_{nn}^2 \frac{\partial n_2}{\partial g_1} \frac{\partial n_2}{\partial g_2}}{n_2^2} \\ & - \frac{n_2 u_{xx} \left[\left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{1}{n_2} \right] - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1}}{n_2^2} + \frac{n_2 u_{xx} \left[\left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{1}{n_2} \right] - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1}}{n_2^2} - \frac{u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_2} f_n^2 \frac{\partial n_2}{\partial g_2} + \frac{u_x}{n_2} f_{nn}^2 \left(\frac{\partial n_2}{\partial g_2} \right)^2}{n_2^2} \\ & + \frac{n_2 u_{xx} \left(\frac{f_n^2 - x}{n_2^2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_1} - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_1}}{n_2^2} - \frac{u_x f_n^2 \frac{\partial^2 n_2}{\partial g_1 \partial g_2}}{n_2^2} - \frac{x_2 \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{u_x}{n_2} \frac{f_n^2 - x}{n_2} \frac{\partial n_2}{\partial g_1} \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{u_x}{n_2} x \frac{\partial^2 n_2}{\partial g_1 \partial g_2} + v_{GG}}{n_2^2} \\ & + \frac{n_2 u_{xx} \left[\left(\frac{f_n^2 - x}{n_2^2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{1}{n_2} \right] - u_x \frac{\partial n_2}{\partial g_2}}{n_2^2} - \frac{u_x f_n^2 \frac{\partial^2 n_2}{\partial g_2^2}}{n_2^2} - \frac{x_2 \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{u_x}{n_2} \left(\frac{f_n^2 - x}{n_2} \right) \frac{\partial n_2}{\partial g_2} - \frac{1}{n_2} \left(\frac{\partial n_2}{\partial g_2} \right)^2 - \frac{u_x}{n_2} x \frac{\partial^2 n_2}{\partial g_2^2} + v_{GG}}{n_2^2} \end{aligned} \quad (32)$$

ただし、 f_{nn} は生産関数 $f(n)$ の 2 階微分を意味している。

次に、先手の地方政府 1 の最大化問題を考える。先手の地方政府 1 は、地方政府 2 の反応関数 $R_2(g_1)$ を代入した次式で与えられる効用均等化条件より g_1 に依存した地域 1 の人口水準 $n_1 = n_1(g_1)$ が求められる。

$$u\left(\frac{f(n_1) - g_1}{n_1}\right) + v(g_1 + R_2(g_1)) = u\left(\frac{f(n_2) - R_2(g_1)}{n_2}\right) + v(g_1 + R_2(g_1)) \quad (33)$$

(33) 式より g_1 が変化したときの n_1 の変化は次のようになる。

$$\frac{dn_1}{dg_1} = \frac{\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \frac{dg_2}{dg_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \quad (34)$$

このとき、地方政府 1 の最大化問題は、地方政府 2 の反応関数及び $n_1 = n_1(g_1)$ を代入した次式で与えられる。すなわち、後手である地方政府 2 の最適反応及び、住民の人口移動を考慮した上で、政策決定を行う。

$$\max_{g_1} u\left(\frac{f(n_1(g_1)) - g_1}{n_1(g_1)}\right) + v(g_1 + R_2(g_1)) \quad (35)$$

ここで、 g_1 に関する U_1 変化は次のようになる。

$$\frac{dU_1}{dg_1} = -\frac{u_x}{n_1} + \frac{u_x}{n_1}(f_n^1 - x) \frac{dn_1}{dg_1} + v_G \left(1 + \frac{dg_2}{dg_1}\right) \quad (36)$$

(34) 式を (36) 式に代入して整理すると、シュタッケルベルグ均衡における供給条件は次式にまとめることができる。

$$\frac{dU_1}{dg_1} = -\frac{u_x}{n_1} + \frac{u_x(f_n^1 - x)}{n_1} \frac{\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \frac{dg_2}{dg_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} + v_G \left(1 + \frac{dg_2}{dg_1}\right) \quad (37)$$

$$\frac{dU_1}{dg_1}(g_1^N) = \left[\frac{-\frac{(f_n^1 - x)}{n_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \frac{u_x}{n_2} + v_G \right] \frac{dg_2}{dg_1} \quad (38)$$

このとき、(32) 式で与えられる地方政府 2 の反応関数の傾き dg_2/dg_1 は一意に定まるかどうか不明である。したがって、公共財の供給量は、反応関数の傾き dg_2/dg_1 、地域 1 の労働の純社会的限界生産物 $f_n^1 - x$ 、公共財の限界評価 v_G 、私的財の限界評価 u_x に依存して、次のようにまとめることができる。

$$1. \quad \frac{-\frac{(f_n^1 - x)}{n_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \frac{u_x}{n_2} + v_G > 0 \text{ のとき}$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} > 0 \Rightarrow g_1^S > g^N, g_2^S > g^N, G^S > G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} = 0 \Rightarrow g_1^S = g^N, g_2^S = g^N, G^S = G^P$$

$$-1 < \frac{dg_2}{dg_1} < 0 \Rightarrow g_1^S < g^N, g_2^S > g^N, G^S < G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} = -1 \Rightarrow g_1^S < g^N, g_2^S > g^N, G^S = G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} < -1 \Rightarrow g_1^S < g^N, g_2^S > g^N, G^S > G^P$$

$$2. \quad \frac{-\frac{(f_n^1 - x)}{n_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \frac{u_x}{n_2} + v_G < 0 \text{ のとき}$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} > 0 \Rightarrow g_1^S < g^N, g_2^S < g^N, G^S < G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} = 0 \Rightarrow g_1^S = g^N, g_2^S = g^N, G^S = G^P$$

$$-1 < \frac{dg_2}{dg_1} < 0 \Rightarrow g_1^S > g^N, g_2^S < g^N, G^S > G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} = -1 \Rightarrow g_1^S > g^N, g_2^S < g^N, G^S = G^P$$

$$\frac{dg_2}{dg_1} < -1 \Rightarrow g_1^S > g^N, g_2^S < g^N, G^S < G^P$$

$$3. \frac{-\frac{(f_n^1 - x)}{n_1}}{\frac{1}{n_1}(f_n^1 - x) + \frac{1}{n_2}(f_n^2 - x)} \frac{u_x}{n_2} + v_G = 0 \text{ のとき}$$

$$g_1^S = g^N, g_2^S = g^N, G^S = G^P$$

1 の $\frac{dg_2}{dg_1} > 0$ の場合、(38) 式より $\frac{dg_2}{dg_1}(g_1^N) > 0$ であるから $g_1^S > g^N$ となる。したがって、 $\frac{dg_2}{dg_1} > 0$ より $g_2^S > g^N$, $\frac{dG}{dg_1} = 1 + \frac{dg_2}{dg_1} > 0$ より $G^S > G^P$ となる。その他の場合も同様に確認できる。

したがって、上の結果より次の命題が得られる。

命題 1 長期における地方公共財供給のシュタッケルベルグ均衡について次のことがいえる。

1. シュタッケルベルグ均衡は必ずしもパレート最適な供給水準とならず、過小あるいは過大供給になる。
2. 後手の地方政府の行動が完全弾力的である場合、労働の純社会的限界生産物、公共財の限界評価、私的財の限界評価にかかわらず、シュタッケルベルグ均衡はパレート最適な供給水準と一致し、さらに、ナッシュ均衡時と同様に、両地域における人口水準、私的財消費量、公共財供給量が等しくなる。

命題 1 の 1 は、各地方政府が先手、後手の逐次的に行動することにより公共財供給の非効率性の可能性があり、中央政府の政策的介入の必要性を示唆している。

命題 1 の 2 は、後手の地方政府の行動が完全弾力的である場合、先手である地方政府がどのような行動を取ろうとも、後手の地方政府は反応しないために先手である地方政府は戦略的に行動するインセンティブをなくしてしまい、後手の反応を考慮することなく意思決定を行う。このため、他の要因にかかわらず、先手の地方政府はナッシュ均衡時と同じ行動をとり、後手である地方政府についても従来通りナッシュ均衡時と同じ供給条件を満たすように行動するために、シュタッケルベルグ均衡はナッシュ均衡と完全に一致することになる。

4. お わ り に

地方分権の推進とこれに伴う規制緩和や法改正によって、東京都の外形標準課税導入に見られるような地方独自の政策は今後益々強まってくると予想される。特に地域間のスピルオーバー効果の存在を前提にすると、地方独自の政策はより戦略的なものになってくると考えられる。

本稿では、スピルオーバー効果の存在する 2 地域における地方政府をそれぞれ先手・後手としたシュタッケルベルグ的公共財供給の議論を展開させた。その主な結果は次の通りである。人口移動のない短期における公共財のシュタッケルベルグ均衡はパレート最適な供給水準に比べて過小供給になる。また、人口移動の生じる長期におけるシュタッケルベルグ均衡は必ずしもパレ-

ト最適な供給水準とならず、過小あるいは過大供給となることがある。このとき、さらに一方の地方政府が他の地方政府の供給する公共財をただ乗りする可能性がある。

長期における結論は、ナッシュ均衡を分析した Wellisch (1994) と異なり、中央政府の政策的介入を必要としている。具体的な中央政府の政策的介入に関する議論は今後の課題として残されるものである。

参 考 文 献

- [1] Break, G.F. "The Optimal Provision of Public Goods in a System of Local Government", *Journal of Political Economy*, 74, 1966.
- [2] Caplan, A.J., Cornes, R.C. and Silva, Emilson C.D. "Pure public goods and income redistribution in a federation with decentlized leadership and imperfect labor mobility", *Journal of Public Economics*, 77, 265-284, 2000.
- [3] Myers, G.M. "Optimality, free mobility, and the regional authority in a Federation", *Journal of Public Economics*, 43, 107-121, 1990.
- [4] Varian, H.R. "Sequential contributions to public goods", *Journal of Public Economics*, 53, 165-185, 1994.
- [5] Wellisch, D. "On the decentlized provision of public goods with spillovers in the presence of household mobility", *Regional Science and Urban Economics*, 23 667-679, 1993.
- [6] Williams, A. *International Fiscal Relations in the United States*, Brookings Inst, 1967.

Stackelberg Provision of Local Public Goods under the Decentralization System

Kenji TAMURA*

Generally, it is not socially efficient for the provision of local public goods in a system of competing regional jurisdictions, because local public goods have spillover effect. However, the provision of local public goods which involves the free mobile individuals is Pareto optimal. Though only maximizing the utility of their own residents, regional governments perfectly internalize the externalities associated with their provision of public goods by taking the free mobile individuals into consideration. The implication is that there is no role for a national authority in either providing inter-regional transfers or correcting for decentralized provision of public goods. These analysis are characterized by Nash equilibrium.

This paper examines the provision of local public goods which are characterized by Stackelberg equilibrium-one local government is Stackelberg leader, the other is Stackelberg follower. The result of this analysis is that Stackelberg equilibrium is not always Pareto optimal and there is a possibility of the free rider problem. This means achieving a Pareto optimal will require intervention by a national authority.

* Faculty of Economics, Graduate School of Kyushu University