Discussion Paper No. 025

地域経済に与える公共投資政策の影響について

猪原龍介

February, 2004

21COE
Interfaces for Advanced Economic Analysis
Kyoto University

地域経済に与える公共投資政策の影響について*

猪原龍介†

2004 年 2 月

概 要

本論文では、地方政府による地方公共財の供給が地域経済に与える影響に関して理論分析を行い、地域振興のための公共投資政策のあり方について考察する。ここで地方公共財の供給は外部経済の効果によって地域内の民間工業部門の生産性を上昇させると仮定する。地方政府は地域に居住する労働者に課税し、その税収から労働者を雇って公共財を提供する。よって、公共財の供給量を増やすことはそれだけ地域の生産性を向上させるが、一方で増税により労働者の可処分所得を減少させ、市場を縮小させる効果を持つ。このトレードオフと集積の経済の関連により、企業の集積パターンが決定される。結論は以下の通り。まず、財の輸送費が十分に低い場合には、より高い税率を設定し、より多くの地方公共財を供給した地域では、公共財供給による生産性向上の効果が課税による負の効果に勝ることから企業が流入することになる。この場合地域振興のために公共投資政策が有効と言える。一方、輸送費が十分に高い場合、この関係が逆転し、より多くの地方公共財を供給した地域から企業が流出することになる。この場合地域振興のためには減税し、公共投資を抑えることが求められる。最後に、地域振興を目的とした公共投資政策の有効性は、地方公共財の生産性に与える効果が大きくなるにつれ増加することが示される。

1　はじめに

東京など大都市圏への経済活動の集中が加速する昨今、地域経済の活性化策が模索されて久しい。これまで地域振興として中海や諫早湾の干拓、長良川河口堰の建設といった大規模な地方インフラの整備事業が行われてきた。しかしこれらの公共事業に対しては、以前から資金の浪費や無駄が指摘されてきた。従来であれば、これらはある意味国家資金援助を呼び込むことを目的とした事業とも言えたが、地方分権が叫ばれ、国からの地方援助が縮小される中で事業負担が地方に被せられるようになった今、その地域振興のための有効性には疑問が残る。

そこで本論文では、地方政府による公共投資が地域経済に与える影響について、新空間経済学の文脈に基づいて分析を行う。ここで公共投資により供給される地方公共財は、地域内の民間工業部門の生産性を上昇させるものとする。すなわち、上述の大規模地方インフラの整備をはじめ、域内交通インフラ、電気・水道・光ファイバー網の敷設、職業訓練校や公共試験場の整備などがそれに当たる。こうした工業生産性へ影響を与える（地方）公共財に関する分析は Aschauer (1989) に始まり、

*本稿の作成にあたり、藤田昌久教授から有益な助言を頂いた。また、本研究は文部科学省による京都大学 21 世紀 COE プログラム「先端経済分析のインターフェイス拠点の形成　理論・応用・政策の創生と融合」から若手研究者研究活動資金助成を受けている。

†京都大学大学院経済学研究科、〒 606-8501 京都市左京区吉田本町 E-mail: ihara@concertgebouw.mbox.media.kyoto-u.ac.jp; Phone: 075-724-9083.

その後国内でも多くの実証研究が取り行われた。（詳しくは、たとえば長峯・片山、2001 を見よ。）こうした諸研究を俯瞰し、初めて一般均衡モデルで同トピックを扱った研究として、Holtz-Eakin and Lovely (1996) があり、またこれを受けて Anwar (2001) は公共財供給が国際貿易パターンに与える影響について分析している。一方新空間経済学において、地方公共財に関する政策分析を行った研究は端緒を開いたばかりである。Baldwin, et al. (2003) は同分野における研究成果を体系的にまとめたものであるが、いずれもまだ十分な分析がされているとは言い難い。この２つの流れを統合した研究として Ihara(2003) がある。ここでは、上記の Holtz-Eakin and Lovely 型の地方公共財を考慮し、新空間経済学のモデルの下に内生的な地方公共財供給と地域構造の関連が分析されている。

本論文では Ihara(2003) に類似した設定の下、税率を外生とし、地域間の不均等な課税行動が経済構造に及ぼす影響について分析する。これにより地域振興を目的とした公共投資政策の有効性について議論することが可能となる。それによると、輸送費が十分に低い場合は、自地域で地方公共財の供給を増やすと、それに伴う正の効果が増税に伴う負を上回り、結果企業を呼び込むことが可能となる。よって地域振興のために地方公共財の供給が有効であることになる。しかし輸送費が十分に高い場合、増税に伴う負の効果が地方公共財の供給に伴う正の効果を上回り、企業が他地域へ流出してしまうことから、自地域は衰退することになる。この傾向は地方公共財が域内の工業生産性に及ぼす効果が小さい時にさらに顕著になる。つまり、生産性の上昇に結びつかないような効率の悪い公共事業を行っても、これは地域振興のためには逆効果であると言える。これを避けるためには、生産性を効率よく上昇させるような公共事業を行うか、さもなくば減税し、地方インフラの供給を抑える必要がある。

本論文の構成は以下の通り。まず第２節で、地方公共財を供給する地方政府を有する二地域（二国）モデルを提示する。続く第３節において、まず両地域の政府が等しい税率を設定した場合の均衡を分析し、続いて一方の地方政府が他方よりも高い税率を設定してより多くの地方公共財を供給した場合の均衡を分析する。それにより、地域構造に与える地方公共財供給政策の影響について議論し、地域振興のための有効な政策について考察する。第４節において結論を述べる。

2　公共部門を伴う二地域（二国）モデル

このモデルは Krugman (1991) と Baldwin, et al. (2003) の変形である。経済は二地域（$s = 1, 2$）で構成され、二つの民間部門（工業部門と農業部門）と公共部門が存在する。工業部門は Dixit-Stiglitz タイプの独占的競争の下、差別化された工業財を供給し、農業部門は完全競争の下、均質な農業財を供給する。公共部門は、地方政府が地方公共財を供給する。

消費者の効用関数は以下の通り：

$$U = M^{\mu} A^{1-\mu},\ M = \left(\int_0^n m_i^{\rho} di \right)^{1/\rho}, 0 < \rho < 1, \tag{1}$$

ここで M は差別化された工業財の合成指数であり、A は農業財を表す。μ は工業財への支出比率、m_i は工業財のヴァラエティ i の消費量、ρ は多様性選好のパラメター、 n は経済に存在するヴァ

ラエティ（企業）の数である。尚、代替の弾力性は $\sigma \equiv 1/(1-\rho)$ により表される。（詳しくは Dixit and Stiglitz, 1977 を見よ。）

ここで、工業財の地域間輸送には輸送費がかかるものとする。モデルを分析可能なものに維持するために、輸送費は iceberg 型を仮定する。即ち、工業材を 1 単位もう一方の地域に届けるために $T(>1)$ 単位発送する必要がある。ここで便宜化のために $\phi = T^{-(\sigma-1)}$ とおく。これは $[0,1)$ の範囲をとる T の減少関数であり、経済の開放度を示す指標とする。一方、農業財には輸送費はかからないものとする。

次に生産サイドについて議論する。生産要素は地域間を移動可能な資本（K）と、移動不可能な労働者（L）の２種類を仮定し、それぞれの分布を以下のように表す。

$$K_1 = \theta K;\ K_2 = (1-\theta)K;\ L_1 = L/2;\ L_2 = L/2 \tag{2}$$

ここで添え字は地域を表し、θ は地域 1 に存在する資本の比率である。

農業部門は収穫一定の技術の下、労働者を使って均質な農業財を供給するものとし、農業財をニュメレールとして扱う。即ち、農業財価格（p_s^A）及び農業部門に従事する労働者の賃金（w_s^A）は $p_s^A = w_s^A = 1$ とする。

工業部門は Dixit-Stiglitz タイプの独占的競争の下、各企業が差別化された工業財を供給するのもとし、一つのヴァラエティを生産するのに固定投入として F_s だけの資本が、また一単位の生産につき c だけの労働者が限界的に必要とされるものとする。よって s 地域における各企業の利潤関数は

$$\pi_s = p_s q_s - F_s r_s - c q_s w_s^M \tag{3}$$

となり、p_s はヴァラエティの価格、q_s はその供給量、r_s は資本レント、w_s^M は工業部門に従事する労働者の賃金である。ここで、労働者は部門間で移動可能であるので、農業部門での生産がある限りその賃金は農業部門と同じく 1 となることに注意されたい。この条件を、Baldwin, et al. (2003) に倣って不完全特化条件と呼ぶことにし、以下ではこの条件が満たされた状態に注目する。

公共部門においては、地方政府が地方公共財を供給する。ここでは Holtz-Eakin and Lovely (1996) 等に倣い、地方公共財は外部経済により地域内の工業部門の生産性を高めるものとする。具体的には本論文では

$$F_s = (f + G_s)^{-1} \tag{4}$$

と仮定する。G_s は s 地域での地方公共財の供給量であり、即ち地方公共財の供給が工業財生産における固定投入量を減少させるものと仮定する。[1]地方政府は地域内の居住者の労働賃金収入に税率 τ_s で課税し、その税収で労働者を雇い、地方公共財を供給すると仮定する。L_s^G を公共部門で雇用される労働者数として、地方公共財の供給量（もしくは政府の生産関数）は

$$G_s = \gamma L_s^G \tag{5}$$

[1]Holtz-Eakin and Lovely (1996) や Anwar (2001) では地方公共財供給が固定投入のみならず限界投入量も減少させるとしている。しかし公共財が固定投入と限界投入の両方ともに影響を与える場合と、どちらか一方のみに影響を与える場合とでは、結論に大きな違いは生じない。よって本論文では簡易化のため固定投入のみに影響を与えるケースを考察する。また、$F_s = (f + G_s)^{-1}$ という関数は、基本的に Abdel-Rahamn(1998) に依っている。彼は、政府が公共財を供給することにより、労働者の通勤費用が減少すると仮定している。

で表されるものとし、地方政府の予算制約は

$$L_s^G = \tau_s L_s \tag{6}$$

となる。ここで労働者の賃金は1であることに注意されたい。

ここで各労働者の所得を定義する。まず資本から得られる収益は全労働者に均等に配分されるものとし、よって労働者一人当たりの所得（$y_s,\ s=1,2$）は以下のように表される。

$$y_1 = 1 + \frac{r_1\theta K + r_2(1-\theta)K}{L}, \tag{7}$$

$$y_2 = 1 + \frac{r_1\theta K + r_2(1-\theta)K}{L} \tag{8}$$

各地域には $L/2$ の労働者がいるので、各地域の総可処分所得は次のように表される。

$$E_s = (y_s - \tau_s)\frac{L}{2} \tag{9}$$

前述の通り、資本は資本レントの高い地域で運用されるので、その地域間移動は

$$\dot{\theta} = \delta(r_1 - r_2)\theta(1-\theta) \tag{10}$$

で規定されるものとする。

最後に、簡易化のために幾つかの規準化を行う：$c = (\sigma-1)/\sigma$；$\gamma = 2$；$K = 1$；$L = 1$。

3 均衡

3.1 均衡における資本分布の分析

まず資本分布を所与とした上での各地域の資本レントを求める。ゼロ利潤条件より資本レントは企業の収益と労働コストの差額に等しくなるので、このことを鑑みて前節で挙げられた式をまとめると、両地域における資本レントは

$$r_1 = \frac{\sigma-\mu}{\sigma}(C_2H_1 + D_1H_2), \tag{11}$$

$$r_2 = \frac{\sigma-\mu}{\sigma}(D_2H_1 + C_1H_2) \tag{12}$$

と書き表せる。ここで

$$C_1 = 1 - \frac{\mu}{2\sigma}\theta\left(\frac{1}{\theta + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi} + \frac{\phi}{\theta\phi + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right),$$

$$C_2 = 1 - \frac{\mu}{2\sigma}\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\left(\frac{\phi}{\theta + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi} + \frac{1}{\theta\phi + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right),$$

$$D_1 = \frac{\mu}{2\sigma}(1-\theta)\left(\frac{1}{\theta + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi} + \frac{\phi}{\theta\phi + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right),$$

$$D_2 = \frac{\mu}{2\sigma}\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}\theta\left(\frac{\phi}{\theta + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi} + \frac{1}{\theta\phi + \frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right),$$

$$H_1 = \frac{\mu}{2\sigma}\left[\frac{1-\tau_1}{\theta+\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi}+\frac{(1-\tau_2)\phi}{\theta\phi+\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right]$$
$$H_2 = \frac{\mu}{2\sigma}\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}\left[\frac{(1-\tau_1)\phi}{\theta+\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)\phi}+\frac{1-\tau_2}{\theta\phi+\frac{f+\tau_2}{f+\tau_1}(1-\theta)}\right]$$

である。（詳しい導出は Fujita, Krugman and Venables, 1999 もしくは Baldwin, et al., 2003 を見よ。）

以下で均衡資本分布に関する分析を行うが、まず初めに両地域の政府が等しい税率を設定した場合の均衡に注目する。即ち、ここでは $\tau_1 = \tau_2$ を仮定する。内点解において、均衡資本分布 (θ^*) は両地域の資本レントが等しくなるように決定されることから、$r_1/r_2|_{\tau_2=\tau_1} = 1$ を θ について解くと、$\theta^* = 1/2$ が得られる。つまり、均衡において資本は両地域に均等に分布することが分かる。[2] ここで、この均衡が安定的であるか否かを確認する。つまり、何らかの衝撃により資本がどちらかの地域に若干偏ったとして、その資本のわずかな増加（減少）に伴い、その地域の資本レントが低下（上昇）するのであれば、資本分布はそれ以上偏ることなく、均等な状態に戻ることになる。この場合均衡は安定的と言える。一方、もし資本の増加（減少）に伴い、資本レントが上昇（低下）するのであれば、最初のわずかな変動に伴い継続的に資本が移動してしまうので、よってこの場合均衡は不安定と言える。ここで、式 (11) と (12) を θ で偏微分すると、以下の式が得られる。

$$\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\bigg|_{\theta=1/2} = -\left[\frac{2(1-\phi)}{1+\phi}\right]^2 < 0 \tag{13}$$

よってこの均等な均衡が常に安定的であることが示され、これより以下の命題が得られる。

命題１：
両地域の政府が同一の税率を設定したとき、資本は地域間に均等に分布する。

次に、両地方政府が異なる税率を設定した場合の均衡を分析する。ここでは地域 1 の政府が地域２の政府よりも高い税率を設定した場合に注目する。よって、以下では $\tau_1 > \tau_2$ を仮定する。

我々の関心は、上記の対称な均衡がどのように変化するかということである。ここで $\tau_1 > \tau_2$ の下で、資本が均等に分布している状態（つまり $\theta = 1/2$）での両地域の相対資本レント r_1/r_2 を見ると、図 1 のように表される。（分析の詳細は付論 1 を見よ。）これより、輸送費が

$$\begin{aligned}\phi < \phi^\dagger =& \frac{1}{2(\sigma-\mu)(f+\tau_1)(f+\tau_2)} \\ &\times [\sqrt{(2-\tau_1-\tau_2)^2(2f+\tau_1+\tau_2)^2\sigma^2+4(\sigma-\mu)^2(f+\tau_1)^2(f+\tau_2)^2} \\ &-(2-\tau_1-\tau_2)(2f+\tau_1+\tau_2)\sigma]\end{aligned} \tag{14}$$

の条件を満たす時、地域 2 での資本レントが地域 1 での資本レントを上回るので、均衡での資本分布は地域 2 に偏ることがわかる。つまり、$\theta^* < 1/2$ となる。一方、$\phi > \phi^\dagger$ の時は地域 1 の資本レントが地域 2 の資本レントを上回るので、資本は地域 1 により多く分布することになる。つまり、

[2] この構造の下では、以下に見るとおり、(??) 式の不完全特化の条件は常に満たされることがわかる。

$$\mu\frac{\sigma-1}{\sigma-\mu}\frac{1-\tau_1}{2} < \frac{1-\tau_1}{2}$$

$\theta^* > 1/2$ となる。以上のことから、以下の命題が得られる。

命題２：

輸送費が条件式 *(14)* を満たす程に十分に高い場合、資本は税率の低く、地方公共財の少ない地域により多く分布する。一方、輸送費が条件式 *(14)* を満たさない程十分に低い場合、資本は税率の高く、地方公共財の多い地域により多く分布する。

これは、輸送費が高い場合は課税による市場縮小の効果が地方公共財供給に伴う生産性向上の効果に勝り、結果資本が税率の低い地域に逃げてしまうことを意味する。逆に輸送費が低い場合は地方公共財供給に伴う正の効果が課税による負の効果に勝り、資本が地方公共財の多い地域に流入することを意味する。

ここで問題となるのは、資本が完全にどちらか一方の地域に集中するか否かということである。即ち、以下では $\theta = 0$ 及び $\theta = 1$ の構造の持続可能性を分析する。[3]まず初めに、輸送費が十分に高く、資本が地域２により多く分布しているケースに注目し、資本が完全に地域２に集中している構造（即ち $\theta = 0$ の構造）の持続可能性を分析する。式 (11) と (12) に $\theta = 0$ を代入すると、以下の式が得られる。

$$\left.\frac{r_1}{r_2}\right|_{\theta=0} = \frac{\{[2\sigma(1-\tau_2) - \mu(\tau_1-\tau_2)]\phi^2 + 2\sigma(1-\tau_1) + \mu(\tau_1-\tau_2)\}(f+\tau_1)}{2\sigma\phi(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_2)} \tag{15}$$

この式の値が 1 よりも大きければ、資本は地域 1 に移動するので、$\theta = 0$ の構造は均衡たり得ない。逆にこの値が 1 よりも小さければ、資本は地域 1 に移動することはなく、よって $\theta = 0$ の構造は均衡である。図 2 は式 (15) を ϕ の関数として表したものである。（分析の詳細は付論 2 を見よ。）実線は、地域 2 の政府が

$$\tau_2 > \tau_2^* \equiv \frac{(1+f)\sqrt{\mu(2\sigma-1)}}{\sigma} - f \tag{16}$$

を満たすような税率を設定し、尚かつ地域 1 の政府が十分に高い税率を設定した場合を示したものである。この場合、輸送費が以下の条件を満たす時に式 (15) の値は 1 以下となり、よって $\theta = 0$ の構造が均衡となる。

$$\phi^* < \phi < \phi^{**} \tag{17}$$

ここで、

$$\phi^* = \frac{\sigma(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_2) - \sqrt{B_1}}{[2\sigma(1-\tau_2) - \mu(\tau_1-\tau_2)](f+\tau_1)},\ \phi^{**} = \frac{\sigma(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_2) + \sqrt{B_1}}{[2\sigma(1-\tau_2) - \mu(\tau_1-\tau_2)](f+\tau_1)}$$

[3]ここで不完全特化の条件は、$\theta = 0$ の場合は

$$\frac{1-\tau_2}{1-\tau_1} > \frac{\mu(\sigma-1)/(\sigma-\mu)}{1-\mu(\sigma-1)/(\sigma-\mu)}$$

となり、$\theta = 1$ の場合は

$$\frac{1-\tau_1}{1-\tau_2} > \frac{\mu(\sigma-1)/(\sigma-\mu)}{1-\mu(\sigma-1)/(\sigma-\mu)}$$

によって表される。

$$B_1 = \sigma^2(2-\tau_1-\tau_2)^2(f+\tau_2)^2\sigma^2 - (f+\tau_1)^2[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)][2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)]$$

である。輸送費がこの条件を満たさない場合は $\theta=0$ の構造は均衡ではなくなる。一方、点線は上述の条件が満たされていない場合の式 (15) を描き表したものである。この場合、式 (15) の値は常に 1 以上となり、よって $\theta=0$ の構造は均衡たり得ない。即ち、

命題３：
地域２の政府が条件 *(16)* を満たすほど十分に高い税率を設定し、かつ地域１の政府が十分に高い税率を設定した場合、輸送費が式 *(17)* の範囲にあるときに資本が完全に地域２に集中する構造が持続可能となる。

次に、輸送費が十分に低く、資本が地域 1 により多く分布しているケースにおいて、資本が地域 1 に完全に集中する構造（即ち $\theta=1$ の構造）の持続可能性を分析する。式 (11) と (12) に $\theta=1$ を代入すると、以下の式が得られる。

$$\left.\frac{r_1}{r_2}\right|_{\theta=1} = \frac{2\sigma\phi(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_1)}{\{[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)]\phi^2+2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)\}(f+\tau_2)} \tag{18}$$

この値が 1 よりも大きければ、地域 1 の資本レントが地域２のそれよりも高いので、資本は地域 1 に留まり、よって $\theta=1$ は均衡である。逆にこの値が 1 よりも小さければ資本は地域 2 に移動するので、$\theta=1$ は均衡ではない。図 3 は式 (18) を ϕ の関数として表したものである。（分析の詳細は付論 3 を見よ。）これより、経済の開放度（輸送費）が以下の条件を満たすときに式 (18) の値は 1 以上になることがわかる。

$$\begin{aligned}\phi > \phi^{\ddagger} &\equiv \frac{\sigma(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_1)+\sqrt{B_2}}{[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)](f+\tau_2)}\\ B_2 &= \sigma^2(2-\tau_1-\tau_2)^2(f+\tau_1)^2 - [2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)][2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)](f+\tau_2)^2\end{aligned} \tag{19}$$

即ち、

命題４：
輸送費が条件式 *(19)* を満たす程に十分に低い場合、資本は、高い税率を課して多くの地方公共財を供給している地域に完全に集中する。

以上の議論を踏まえ、資本の均衡分布パターンを表すと図 4 が得られる。ここで、両地域の政府の税率が異なる場合における内点解（すなわち資本が完全には一方の地域に集中していない均衡）での θ^* は以下の式で表される。

$$\begin{aligned}\theta^* =& \frac{f+\tau_2}{2\sigma(2-\tau_1-\tau_2)[f+\tau_1-\phi(f+\tau_2)][f+\tau_2-\phi(f+\tau_1)]}\\ &\times\{[2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)](f+\tau_1)\phi^2-2\sigma(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_2)\phi\\ &+(f+\tau_1)[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)]\}\end{aligned} \tag{20}$$

これは式 (11) と (12) より $r_1 = r_2$ を θ について解くことで得られる。この内点解均衡の安定性は以下の式より確認できる。

$$\left.\frac{\partial}{\partial \theta}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\right|_{\theta=\theta^*} = -\frac{\{2\sigma(2-\tau_1-\tau_2)[f+\tau_1-\phi(f+\tau_2)][f+\tau_2-\phi(f+\tau_1)]\}^2}{[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)][2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)][(1-\phi^2)(f+\tau_1)(f+\tau_2)]^2} < 0 \tag{21}$$

ちなみに、($\tau_1 > \tau_2$ における）輸送費が無限大 ($\phi = 0$) での均衡資本分布は以下のように表される。

$$\theta^*|_{\phi=0} = \frac{2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)}{2\sigma(2-\tau_1-\tau_2)} < \frac{1}{2} \tag{22}$$

以上のことから得られる政策的含意は以下の通りである。一方の地方政府が税率を上げ、多くの地方公共財を供給したとき、輸送費用が十分に高い場合には地方公共財の供給が域内の工業生産性に及ぼす正の効果よりも増税による負の効果の方が大きく、結果資本はその地域から流出する。この場合、地域振興の為には地方インフラの整備は抑え、逆に減税することが望ましいことになる。一方輸送費用が十分に低くなると公共財供給の正の効果が増税の負の効果を上回り、結果資本がその地域に流出することになる。この場合、地域振興の為に地方インフラの整備が有効であると言える。

3.2 地方公共財の効果の効率性に関する比較静学

最後に、地方公共財が工業生産性に及ぼす効果の効率性と集積の関連について分析する。即ち、パラメータ f の大きさの変化に注目し、式 (15) 及び式 (18) を f について微分すると、

$$\left.\frac{\partial}{\partial f}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\right|_{\theta=0} = -\frac{(\tau_1-\tau_2)\{[2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)]\phi^2+2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)\}}{\sigma\phi(2-\tau_1-\tau_2)(f+\tau_2)^2} < 0, \tag{23}$$

$$\left.\frac{\partial}{\partial f}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\right|_{\theta=1} = -\frac{\sigma\phi(2-\tau_1-\tau_2)(\tau_1-\tau_2)}{\{[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)]\phi^2+2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)\}(f+\tau_2)^2} < 0 \tag{24}$$

が得られる。即ち、地方公共財の効果が効率的になるにつれ、地域 1 の（地域 2 に対する）相対賃金が上昇し、$\theta = 0$（$\theta = 1$）の構造が均衡となる ϕ の範囲が小さく（大きく）なることになる。以上のことから、以下のことが言える。

命題５：

地方公共財の供給が工業生産性にあたえる限界的な効果が大きくなるにつれ、より高い税率を設定して多くの地方公共財を供給する地域により多くの資本が分布することになる。

図 4 における各実線は、均衡資本分布を 3 つの異なる f の値（即ち異なる地方公共財効果の効率性）の下でそれぞれ描き表したものである。ここで注目されるのは地方公共財の効果が最も非効率であるケースである。ここでは、輸送費が非常に小さい場合を除いて、地域 1 がより多くの地方インフラを整備しても、それに伴う正の効果よりも課税による負の効果の方が大きいため、資本（企業）は税率の低い地域 2 に立ち退いてしまう。さらに、輸送費が $\phi > \phi^*$ から $\phi^* > \phi(> \phi^{**})$ にか

けて低下するに従い、資本（企業）はさらに地域２に流出してしまい、結果完全に地域２に集中してしまうことになる。この場合、地方インフラを整備することは地域振興には逆効果となる。他のケースでも、$\phi > \phi^{\dagger}$ を充たすほどに十分に輸送費が高ければ、地方インフラの整備に伴いその地域は衰退することは同じである。これを避けるには、効率よく工業生産性の上昇に結びつくような地方インフラを整備するか、そうでなければ税率を下げ、地方公共財供給を抑える方が望ましいことになる。

4　結論

本論文では、地方政府による公共投資政策が地域経済に与える影響について分析を行った。ここで地方公共財は、Holtz-Eakin and Lovely(1996) 若しくは Anwar(2001) に倣い、公共財供給が外部経済の効果によって地域内の民間工業部門の生産性を上昇させるものとした。地方政府は自地域に居住する労働者からの税収を公共財供給の費用に充てる。よって、各地方政府は公共財を供給することで域内の生産性を向上させることができるが、一方で増税により労働者の可処分所得を減少させ、市場を縮小させてしまう。このトレードオフと輸送費、集積の経済の関連により経済の集積パターンが決定される。この結果、まず輸送費が十分に低い場合、より高い税率を設定し、より多くの地方公共財を供給した地域では、公共財供給に伴う正の効果が、増税による負の効果に勝ることから資本（もしくは企業）を呼び込むことができる。この場合、地域振興のために地方インフラの整備は有効であると言える。しかし、輸送費が十分に高い場合、増税に伴う負の効果が公共財の正の効果を上回り、よって資本（企業）は他地域へ流出してしまうことになり、多くのインフラを整備した地域は却って衰退することになる。この傾向は、地方公共財の生産性に与える効果が小さい時に顕著になる。以上のことから、この場合地域振興のためには、効率よく地域の生産性の向上に結びつくような地方インフラを整備するか、然もなくば減税して地方インフラの供給を抑えることが必要とされることがわかる。

付論 1

ここでは $\tau_1 > \tau_2$ と $\theta = 1/2$ の下で、ϕ の関数としての $r_1/r2$ の形状を分析する。まず初めに ϕ が十分に低い場合に注目する。式 (11) と (12) に $\theta = 1/2$ と $\phi = 0$ を代入すると、以下の式が得られる。

$$\left.\frac{r_1}{r_2}\right|_{\theta=1/2,\phi=0} = \frac{2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)}{2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)} < 1 \tag{A1}$$

つまり ϕ が十分に低い場合、$r_1/r2|_{\theta=1/2}$ は 1 よりも小さい。次に ϕ が十分に高い場合を考える。上と同様、式 (11) と (12) に $\theta = 1/2$ と $\phi = 1$ を代入すると、以下の式が得られる。

$$\left.\frac{r_1}{r_2}\right|_{\theta=1/2,\phi=0} = \frac{f+\tau_1}{f+\tau_2} > 1 \tag{A2}$$

つまり、ϕ が十分に高い場合、$r_1/r2|_{\theta=1/2}$ は 1 よりも大きくなる。ここで $r_1/r2|_{\theta=1/2} < 1$ から $r_1/r2|_{\theta=1/2} > 1$ に変わる時の ϕ の値を求める。$r_1/r_2|_{\theta=1/2} < 1$ を ϕ について解くと、式 (14) が得

られる。以上のことから、ϕ の関数としての $r_1/r2|_{\theta=1/2}$ は図 1 のように表されることがわかる。

付論２

ここでは、ϕ の関数としての式 (15) の形状を分析する。まず ϕ が十分に低い場合を見る。まず式 (15) について $\phi \to 0$ の限界を取ると、分子は $2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)(f+\tau_1)>0$ となる。一方、分母は無限大となるので、結果 ϕ が十分に低いとき、$r_1/r2|_{\theta=0}$ は 1 よりも大きくなることがわかる。次に ϕ が十分に高い場合を見る。式 (15) に $\phi=1$ を代入すると、$(f+\tau_1)/(f+\tau_2)>1$ となる。よって、ϕ が十分に高い場合でも、$r_1/r2|_{\theta=0}$ は 1 よりも大きい。ここで $\phi=1$ での $r_1/r_2|_{\theta=0}$ の傾きを調べると、

$$\left.\frac{\partial}{\partial\phi}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\right|_{\theta=0,\phi=1}=\frac{(f+\tau_1)(\sigma-\mu)(\tau_1-\tau_2)}{\sigma(f+\tau_2)(2-\tau_1-\tau_2)}>0 \tag{A4}$$

となる。つまり、ϕ が 1 から減少すると、$r_1/r_2|_{\theta=0}$ の値も減少することになり、中間的な ϕ の値の時に $r_1/r_2|_{\theta=0}<1$ となる可能性があることになる。そこで $r_1/r_2|_{\theta=0}<1$ を ϕ について解くと、式 (17) が得られる。ここで B_1 が正であれば、$\phi_1<\phi<\phi_2$ の範囲で r_1/r_2 の値が 1 を下回ることになる。以下 τ_1 の関数としての B_1 の値を調べる。まず B_1 について $\tau_1\to\tau_2$ の限界を取ると、$B_1=0$ となる。また、

$$\left.\frac{\partial B_1}{\partial\tau_1}\right|_{\tau_1=\tau_2}=-8\sigma^2(1-\tau_2)^2(f+\tau_2)<0 \tag{A6}$$

となるとなることから、τ_1 が十分に τ_2 に近い値を取る場合、B_1 は負となることがわかる。次に B_1 に関し $\tau_1\to 1$ を取ると、

$$\lim_{\tau_1\to 1}B_1=(1-\tau_2)^2[\sigma^2\tau_2^2+2\sigma^2 f\tau_2+f^2\sigma^2-\mu(1+f)^2(2\sigma-\mu)] \tag{A7}$$

となる。これは、式 (16) の条件を満たすときに正となる。図 A はこの場合の B_1 を τ_1 の関数として表したものである。最後に、$B_1>0$ であるとして、我々は若干の計算によって $0<\phi^*<\phi^{**}<1$ であることを容易に確認できる。以上のことから、$\tau_2>\tau_2^*$ の条件を満たし、かつ τ_1 が十分に高い時に、$r_1/r_2|_{\theta=0}$ の値が 1 を下回ることがわかる。これを満たさないときは B_1 は常に負であり、よって $r_1/r_2|_{\theta=0}$ は常に 1 以上の値をとることになる。図 2 は $r_1/r_2|_{\theta=0}$ を ϕ の関数として表したものである。

付論３

本節では、ϕ の関数としての式 (18) の形状を調べる。付論 2 と同様、まず十分に ϕ が低い場合から考える。式 (18) に $\phi=0$ を代入すると 0 となることから、十分に ϕ が低い場合、$r_1/r_2|_{\theta=1}$ の値は 1 より小さいことがわかる。次に式 (18) に $\phi=1$ を代入すると、$(f+\tau_1)/(f+\tau_2)>1$ となる。よって、ϕ が十分に高い値をとる場合、$r_1/r2|_{\theta=1}$ は 1 よりも大きくなる。ここで $r_1/r_2|_{\theta=1}$ が 1 以上となる ϕ の値を求める。$r_1/r_2|_{\theta=1}>1$ を ϕ について解くと、式 (16) が得られる。ここで

$B_2 > 0$ をであることを確認する。まず B_2 の第 1 項の内、$(f+\tau_1)^2$ は第 2 項の中の $(f+\tau_2)^2$ よりも大きいので、我々はそれぞれの項の残りの部分の大小を確かめればよい。そこで、第 1 項の内の $\sigma^2(2-\tau_1-\tau_2)^2$ から第 2 項の内の $[2\sigma(1-\tau_1)+\mu(\tau_1-\tau_2)][2\sigma(1-\tau_2)-\mu(\tau_1-\tau_2)]$ を引くと、$(\sigma-\mu)^2(\tau_1-\tau_2)^2 > 0$ となることから、$B_2 > 0$ であることがわかる。また、我々は若干の計算によって、$0 < \phi^{\ddagger} < 1$ であることを容易に確認できる。以上のことより、$r_1/r_2|_{\theta=1}$ の形状が図 3 によって表されることが示された。

参考文献

[1] 長峯純一・片山泰輔 (2001)『公共投資と道路政策』、勁草書房

[2] Achauer, D. A. (1989) ”Is public expenditure productive?”, *Journal of Monetary Economics*, vo.23, pp.177-200.

[3] Abdel-Rahman, H, M. (1998) ”Income disparity, time allocation and social welfare in a system of cities,” *Journal of Regional Science*, vol.38, pp.137-154.

[4] Andersen, F., Forslid, R. (2003) ”Tax competition and economic geography,” *Journal of Public Economic Theory*, vo.5, pp.279-303.

[5] Anwar, S. (2001) ”Government spending on public infrastructure, prices, production and international trade,” *The Quarterly Review of Economics and Finance*, vo.41, pp.19-31.

[6] Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G., Robert-Nicoud, F. (2003) *Economic Geography and Public Policy*. Prinston: Prinston University Press.

[7] Dixit, A. K. and J. Stiglitz. (1977) ”Monopolistic competition and optimum product diversity,” *American Economics Review*, vol.70, pp.950-959.

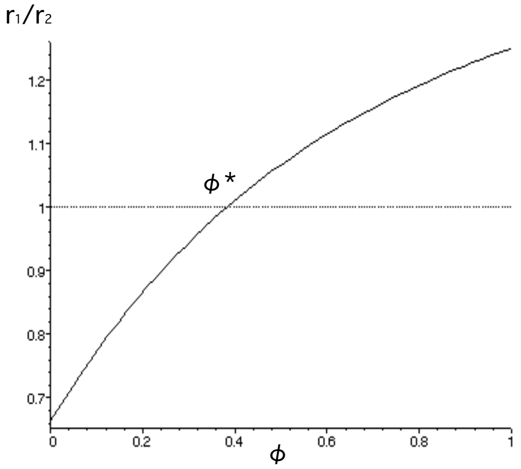
[8] Fujita, M., P. Krugman, and A. J. Venables. (1999) *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA: The MIT Press.

[9] Holtz-Eakin, D. and M. E. Lovely. (1996) ”Scale economies, return to variety, and the productivity of public infrastructure,” *Regional Science and Urban Economics*, vol.26, pp.105-123.

[10] Ihara, R. (2003) ”Local public services, equilibrium taxation and spatial agglomeration”, mimeo.

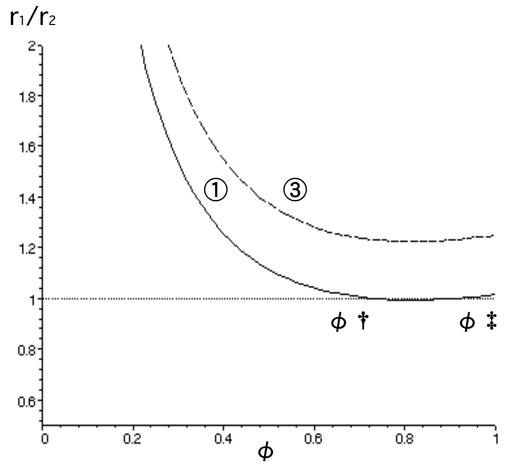
[11] Krugman, P. (1991) ”Increasing returns and economic geography,” *Journal of Political Economy*, vol.99, pp.483-499.

図 1



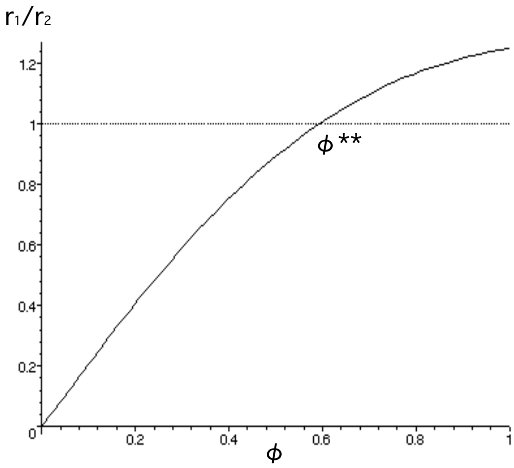
τ_1=0.5, τ_2=0.2, θ=1/2,f=1

図 2



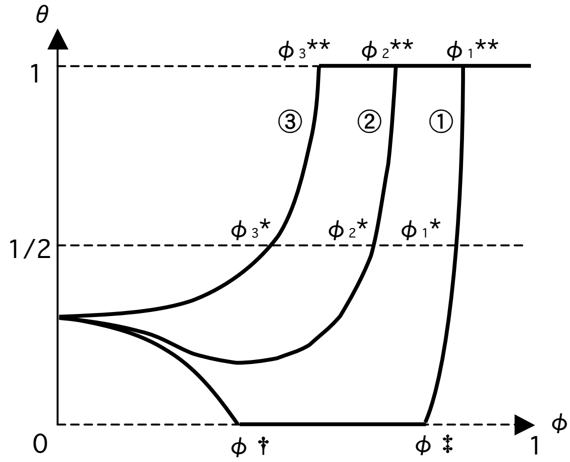
τ_1=0.5, τ_2=0.2, θ=0,
①f=20,③f=1

図 3



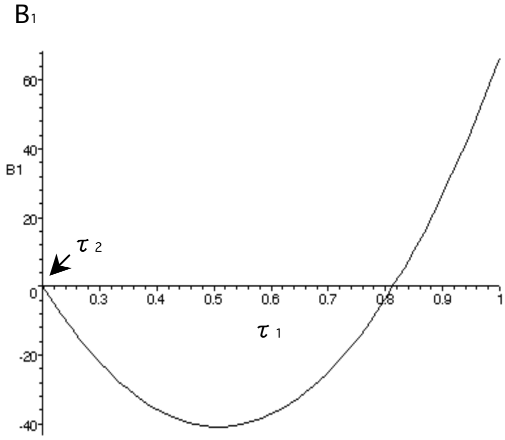
τ_1=0.5, τ_2=0.2, θ=1,f=1

図 4



τ_1=0.5, τ_2=0.2,
①f=20,②f=3,③f=1

図A



τ_2=0.2, θ=0,f=3

全図： μ=0.5
σ=4