早稲田経済学研究　65号　2007年9月

企業の公的所有と政府間競争 *

井　上　智　弘† 上　條　良　夫‡ 都　丸　善　央§

JEL Classification Number: H77, L13, L32, R32

Keywords: 地方公企業，政府間競争，線分市場

概要

本論文では，対称2地域の地方政府間競争について線分市場モデルを用いた分析を行う．我々のモデルでは，各地方政府が企業を所有し，その地方公企業どうしが同質財の市場で競争する状況を考える．地方公企業が地域厚生の最大化を目的とするという仮定のもと，均衡では各地域の厚生が最大化され，さらに社会全体の厚生も最大化されることが示される．これは，地域住民の負担する輸送コストが強く影響するためであると解釈される．

1　序論

政府が追求する主たる目的の1つは，中央政府であるか地方政府であるかにかかわらず，統治地域の厚生の最大化であるだろう．それゆえ，不完全競争などの影響により市場に歪みが生じ，厚生が損なわれているような場合には，政府による市場への政策介入の必要性が生じる．しかしながら，現在のように，世界が地理的に無数の地域に分断され，その結果，無数の(それぞれの地域の厚生最大化という)異なる目的を有する政府が存在するような状況では，政策の効果はその地域だけで完結することはない．一地域で行われた政策は他地域に影響を及ぼし，またその逆も成立するのである．

政策が政府間で戦略的な相互依存関係にある状況は，1980年代から地方財政理論の研究者により認知され研究されてきた．彼らが注目したのは，各地方政府の税制が互いに影響し合うような状況であり，「租税競争」，「租税輸出」といった現象が生じることを指摘した．

* 本稿作成にあたっては，2名の匿名レフェリーから有益なコメントを頂いた．記して感謝したい．なお，本稿に残された誤謬は，すべて筆者達に帰するものである．また，井上・都丸は本研究をとりまとめるにあたり，早稲田大学21COE-GLOPEから研究支援を受けた．記して感謝したい．

† 早稲田大学大学院経済学研究科博士後期課程 Email: tomo-ino@suou.waseda.jp
‡ 早稲田大学大学院経済学研究科博士後期課程 Email: kami-jo@suou.waseda.jp
§ 早稲田大学大学院経済学研究科博士後期課程 Email: y-tomaru@fuji.waseda.jp

租税競争とは，資本課税のように課税対象が地域間を移動できる場合に生じる現象である．地域間の税負担格差によって資本移動が誘発され，高負担の地域から低負担の地域へと資本が移動するため，各地方政府は自地域への資本流入を目的に資本税率を低下させる誘因をもつのである．このような税率引き下げ競争の末に定まる均衡資本税率は最適水準に比べて低くなり，厚生が悪化する．

租税輸出は，市場が複数地域にまたがる場合に生じる現象である．例えば，ある地域で企業に生産税を課すと，その負担が価格を通じて企業から財を購入する他地域の消費者に一部転嫁される．その結果，当該地域における実質的な税負担は得られる税収に比して軽くなり，地方政府はその税をより重課する誘因をもつ．各地方政府がこのように行動する結果，各地域の税率は最適な水準に比べて高くなり，厚生が悪化するというものである(1)．

しかしながら，隣接政府間の政策競合とは何も税制面に限られたものではない．各政府は，自身が株式の大多数を保有する公企業を市場に参入させることにより，市場に政府の意向を反映させることができるのである．これは，多くの現実的観察例によって証明される(2)．ただし，現在の国際情勢のように，グローバル化が進展し，地理的な境界を越えた統合市場が存在するような状況では，公企業を通じた市場介入の効果も限定的なものとならざるを得ない．なぜなら，他の地方政府も同様にして市場介入を行うからである．つまり，公企業どうしが同一の市場で競合することになるのである．このような公企業の競争を通じた政府間の政策競争という考えは，従来の研究からは抜け落ちていた点である(3)．

このような公企業による市場介入と税制による市場介入との差異は，前者は各地方政府が企業を所有することによって企業の目的自体を自身の目的と同一化させ，企業行動を直接操作して自地域の厚生最大化を図るが(4)，後者は経済主体に対して税を課すことでそれらの行動を間接的に操作するに過ぎないということである．

本稿では以上の違いも踏まえて，公企業間の競争について分析する．隣接地方政府の地理的な関係をより明示的に扱うために，Hotelling(1929)の線分市場モデルを用いる．我々のモデルでは，線分市場を中心で２つの地域に分割し，左右の地域のそれぞれに当該地域の厚生最大化を目的とする地方政府が存在すると想定する(5)．

政府間の競争は次のような２段階ゲームである．第１ステージでは，各地方政府は同時にそれぞ

(1) 以上の２つの現象は，各地域の地方政府が他地域に及ぼす影響を考慮せずに政策決定をすることによって生じるため，租税外部性と呼ばれる．これらについての先駆的な研究としては，租税競争ではZodrow and Mieszkowski(1986)，租税輸出ではMcLure(1964)が有名である．これらの議論は近年，地方財政理論に限らず，地方政府間競争を国家間競争と置き換えて，国際経済論においても研究が進められている．

(2) ここでいう公企業については国有，地方政府所有にかかわらず，各国に存在する．例えば，エール・フランスなどの航空企業やアメリカ郵便公社に見られるような輸送企業，ノルウェーのスタットオイルなどのエネルギー関連企業がある．

(3) 例外として，Bárcena-Ruiz and Garzón(2005)がある．彼らは，各国に１社の国営企業と１社以上の私企業が存在する２国間で，両国が自国の厚生最大化のために国営企業の民営化を検討する場合に，国営企業の生産費用によって民営化の選択がどう変化するかを分析している．

(4) 地方政府がどのような目的をもつかという点については，地方公企業の経営基準などについて定められた地方公営企業法で，「地方公営企業は，常に企業の経済性を発揮するとともに，その本来の目的である公共の福祉を増進するように運営されなければならない」(第３条)とされていることから，本稿では「公共の福祉」を地域の厚生として読み替え，政府・公企業の目的を地域の厚生最大化と考える．

(5) 線分市場上に異なる２地域が存在するモデルを扱った文献としては，Tharakan and Thisse(2002)がある．彼らは地域の境界を国境とし，自給自足均衡と自由貿易均衡の比較を行っている．

れの公企業の立地点を決定する．第2ステージでは，公企業が価格競争を行う．消費者は線分市場に一様に分布しており，財価格と輸送コストの総和の低い方の企業から財を購入することになる．つまり，消費者は自地域の企業から財を購入することを強要されず，より費用負担の低い企業を自由に選択できるのである．

厚生を最大化するような公企業の市場行動については，近年，混合寡占理論において盛んに研究されている(6)．この分野では，厚生最大化を目指す公企業と利潤最大化を目指す私企業が混在する市場における厚生や政策効果などの研究が行われている．

我々のモデルと比較すれば，Cremer et al.(1991)による線分市場モデルが最も近い研究である．そこでは本稿とは異なり，政府間競争の分析はされていないものの，線分市場において公企業と私企業が混在する場合に達成される一国の厚生水準について，総企業数と公企業の数に着目した分析が行われている．彼らの分析と本稿との違いについては4節で説明する．

我々のモデルはいくつかの現実的事例に当てはまる．例えば，日本にはおよそ100の地方空港が存在し，地方政府の所有するものも多い．それらの中には近接した地域に建設されたものも存在し，当該地域における市場シェアの獲得競争をしているというのが現状である．このような場合，市場シェアは企業の活動拠点の位置関係に強く依存するため，企業の立地点に関する戦略は重要な意味をもつ．ゆえに，本稿のように企業の立地決定を内生化した分析が必要となるのである．

次節以降の本稿の構成は以下のとおりである．次節ではモデルと2段階ゲームの流れについて説明する．分析は3節で行われ，結果の解釈は4節で与えられる．5節は結論である．

2 モデル

ある一国における財市場が区間 $[0, 1]$ で表されるような状況を想定する．さらに，この市場は中心地点 $1/2$ で分割される対称な2地域(区間 $[0, 1/2)$ で表される地域Aと区間 $[1/2, 1]$ で表される地域B)に分かれ，それぞれの地域には当該地域の厚生の最大化を目的とする地方政府が存在する．各地方政府は限界費用ゼロで同質財を生産する企業を1社ずつ所有し，企業の $[0, 1]$ 区間内の立地点と財価格を決定する．

区間 $[0, 1]$ には同質的な選好をもつ消費者が確率密度1で一様に分布しており(区間 $[0, 1/2)$ の消費者は地域A，区間 $[1/2, 1]$ の消費者は地域Bの住民である)，彼らは地域 i の地方政府の所有する企業(以降，企業 i)から財を1単位購入することによって一定の便益 s を得る($i = A, B$)．この便益 s は消費者の負担する財購入に際しての諸費用に比べて十分に高く，各消費者は必ず財を1単位購入すると仮定する．ここで，消費者が負担する財購入の諸費用とは，財1単位分の支払費用(＝財価格)と居住地から企業の立地点までの財の輸送にかかるコストの合計額である．この輸送コストは移動距離の2乗に比例するものとする．例えば，地点 y に居住する消費者が地点 z に立地する企業から価格 P で財を購入した場合，この消費者の負う財購入費用は，$P + t(y - z)^2$, $(t > 0)$ となる．両企業は同質財を生産しており，財から得られる便益 s はどちらの企業から購入しても変わら

(6) De Fraja and Delbono(1989)，Fjell and Pal(1996)，Matsumura and Matsushima(2004)，Matsumura and Kanda(2005)など．混合寡占の展望論文としては，De Fraja and Delbono(1990)を参照されたい．

ないため，消費者は財購入費用がより小さくなる方の企業から財を購入する．

企業 A，B の立地点をそれぞれ a, b と表すと，$a \neq b$ である限り，どちらの企業から財を購入しても財購入費用の変わらない，いわゆる無差別な消費者の立地点が区間 $[0, 1]$ に 1 点だけ存在する．その消費者の立地点を x とすると，その性質より，

$$P_A + t(x - a)^2 = P_B + t(x - b)^2,$$

が成立する．$P_i(i = A, B)$ は企業 i の設定する財価格である．ゆえに，x は次のように表される．

$$x = \frac{a+b}{2} + \frac{P_A - P_B}{2(a-b)t}. \tag{1}$$

各企業が直面する財の需要はこの無差別な消費者の立地点 x によって決まり，$a < b(a > b)$ の場合，区間 $[0, x)$ の消費者は企業 A(企業 B) から，区間 $[x, 1]$ の消費者は企業 B(企業 A) から財を購入する．これを式で表すと，企業 i の直面する需要 D_i は次のようになる．

$$D_A = \begin{cases} x & \text{if } \ a < b \\ 1 - x & \text{if } \ a > b \end{cases} \qquad D_B = 1 - D_A \qquad \text{where} \quad a \neq b. \tag{2}$$

また，$a = b$ の場合については，どちらの企業から財を購入しても輸送コストは変わらないため，消費者の財購入企業の決定は財価格にのみ依存し，需要 D_i は次のようになる．なお，両企業の価格が等しい場合，需要を等分すると仮定する．

$$D_A = \begin{cases} 0 & \text{if } \ P_A > P_B \\ \frac{1}{2} & \text{if } \ P_A = P_B \\ 1 & \text{if } \ P_A < P_B \end{cases} \qquad D_B = 1 - D_A \qquad \text{where} \quad a = b. \tag{3}$$

以上の需要関数を用いると，企業 i の利潤 Π_i は，

$$\Pi_i = P_i D_i \qquad i = A, B,$$

と表される．生産にかかる限界費用はゼロで固定費用もかからないため，利潤は収入と一致する．

一国全体の社会厚生は，2 企業の利潤と消費者余剰の合計として表される．ただし，2 企業の利潤は消費者の財価格負担の合計額と等しくなるため，総便益から総輸送コストを引いたものが一国全体の社会厚生となる．さらに，各消費者が財の購入によって一定の便益 s を得るため，この値は分析には影響を与えない．したがって，以下では s を省略し，社会厚生を次のようにして表す．

$$W = \begin{cases} -\int_0^x t(a-z)^2 dz - \int_x^1 t(b-z)^2 dz & \text{if} \quad a \le b, \\ -\int_0^x t(b-z)^2 dz - \int_x^1 t(a-z)^2 dz & \text{if} \quad a > b. \end{cases} \tag{4}$$

a と b の位置関係によって，厚生の表記が異なる.

次に，地域 A の厚生を求める．一国全体の厚生とは異なり，地域単位では消費者の財価格負担の合計が必ずしも企業の利潤とは一致しない．よって，地域 A の厚生を次のように表す.

$$W_A = \Pi_A - T_A - C_A.$$

T_A は地域 A の住民が負う輸送コストの合計額，C_A は財価格負担の合計額を示す．$a \neq b$ の場合，これら地域 A の厚生を構成する各要素は次の表のように 4 つに場合分けされる.

表 1: 地域 A 厚生の構成要素($a \neq b$)

	立地	限界的消費者	Π_A	T_A	C_A	厚生
Case 1	$a < b$	$x \geq 1/2$	$P_A x$	$\int_0^{1/2} t(a-z)^2 dz$	$P_A/2$	F_1
Case 2		$x < 1/2$		$\int_0^x t(a-z)^2 dz + \int_x^{1/2} t(b-z)^2 dz$	$P_A x + P_B(1/2 - x)$	F_2
Case 3	$a > b$	$x \geq 1/2$	$P_A(1-x)$	$\int_0^{1/2} t(b-z)^2 dz$	$P_B/2$	F_3
Case 4		$x < 1/2$		$\int_0^x t(b-z)^2 dz + \int_x^{1/2} t(a-z)^2 dz$	$P_B x + P_A(1/2 - x)$	F_4

(2)式で示したように，a と b の位置関係で企業 A の直面する需要が異なるため，a, b の大小関係での場合分けが必要である．加えて，輸送コストや財価格負担については，需要の境界点 x と地域の境界点 1/2 の位置関係も重要になるため，合わせて 4 つの場合分けが必要となる．これら 4 つのケースをそれぞれ Case j と名づけ(j = 1, 2, 3, 4)，各場合における地域 A の厚生を $W_A = F_j$ と表す．なお，$j = 1, 2, 3, 4$ について，F_j は P_A に関して 2 次の凹関数となる.

他方で，一国全体の厚生は両地域の厚生の合計であるため，地域 B の厚生は次のように表すことが可能である.

$$W_B = W - W_A. \tag{5}$$

また，$a = b$ の場合については，$P_A = P_B = 0$ となる．このことを以下で説明しよう．(3)式のように，$a = b$ の場合は P_A と P_B の大小関係で，企業の直面する需要が 3 つに分かれる．したがって，利潤と地域の厚生を 3 つに場合分けする必要があり，地域 A の厚生を示すと次のようになる.

$$W_A = \begin{cases} -\int_0^{1/2} t(b-z)^2 dz - \frac{P_B}{2} & \text{if} \quad P_A > P_B \\ -\int_0^{1/2} t(a-z)^2 dz & \text{if} \quad P_A = P_B \\ -\int_0^{1/2} t(a-z)^2 dz + \frac{P_A}{2} & \text{if} \quad P_A < P_B \end{cases} \quad \text{where} \quad a = b.$$

どの場合においても消費者の負う輸送コストは変わらないため，残りの企業利潤から財価格負担を引いた値のみが重要となる．その結果，$P_A, P_B \geq 0$ より，地域 A の厚生は $P_A < P_B$ の場合が最大となる．企業 A は後述のように地域 A の厚生最大化を目的として価格を選択するため，$a = b$ の場合は，P_B よりも低い価格を選択する誘因をもつ．よって，$P_B > 0$ である限り企業 A の価格に関する最適戦略は存在せず，均衡においては必ず $P_A = P_B = 0$ が成立する．改めて $a = b$ の場合の地域 A の厚生を表すと次のようになる．

$$W_A = -\int_0^{1/2} t(a-z)^2 dz \qquad \text{where} \quad a = b.$$

本稿では立地モデルの先行研究にならい，各企業は第 1 ステージで同時に立地点を決定し，第 2 ステージでその立地点を既知のものとして同時に価格を決定するという 2 段階ゲームを考察する．また，各企業は自身を所有する地方政府の存在する地域に関係なく，区間 [0, 1] 上の任意の地点に立地可能であると仮定する．これは地方公企業が他地域に立地することも想定するという点でいささか不自然な仮定ではあるが，企業の立地選択についてより広い選択肢を検討するという意味でより一般的な仮定であるといえるだろう (7)．また，以下では企業 i は地域 i の厚生 W_i を最大化するように立地と価格を選択すると仮定する ($i = A, B$)．

3 立地・価格競争

3.1 価格競争

第 1 ステージで決定される立地点 a, b を所与として，第 2 ステージでは企業 A，B は価格競争を行う．上述のとおり，両企業の目的関数は第 1 ステージに決まる立地点の位置関係によって変わるため，第 2 ステージの分析は $a < b$ の場合と，$a > b$ の場合で分けて行う．$a = b$ の場合については $P_A = P_B = 0$ となるため，以下では省略する．

3.1.1 $a < b$ (Case 1，2)

まず，$a < b$ の場合について考える．表 1 の Case 1，2 における W_A を比較すると，

$$F_1 - F_2 = \frac{(P_A - P_B + \alpha)^2}{4(a-b)t} \leq 0,$$

となる．$\alpha \equiv -(a-b)(1-a-b)t$ である．$a < b$ より，$P_A = \widetilde{P}_A \equiv P_B - \alpha$ の点を除いたすべて

(7) ただし，結果としては地方公企業が他地域に立地するという均衡は存在しない．

の点で $F_1 < F_2$ が成立する. ただし(1)式より, $P_A = \widetilde{P}_A \Longleftrightarrow x = 1/2$ であり,

$$\begin{cases} P_A \leq \widetilde{P}_A \iff x \geq 1/2 \implies \text{Case 1 and } W_A = F_1, \\ P_A > \widetilde{P}_A \iff x < 1/2 \implies \text{Case 2 and } W_A = F_2, \end{cases} \tag{6}$$

であるため, $P_A \leq \widetilde{P}_A$ の範囲では F_1, $P_A > \widetilde{P}_A$ の範囲では F_2 が企業 A の目的関数となる. さらに, F_1, F_2 は P_A に関して 2 次の凹関数であり,

$$\left.\frac{\partial F_1}{\partial P_A}\right|_{P_A=\widetilde{P}_A} = \left.\frac{\partial F_2}{\partial P_A}\right|_{P_A=\widetilde{P}_A} = \frac{P_B - \alpha}{2(a-b)t} = -\frac{\widetilde{P}_A}{2(b-a)t},$$

から, $\widetilde{P}_A \geq 0$ のときには上式の符号が非正となるため, F_1, F_2 の最大値は $P_A \leq \widetilde{P}_A$ の範囲に存在し, 逆に $\widetilde{P}_A < 0$ のときには両者の最大値は $P_A > \widetilde{P}_A$ の範囲に存在するということがいえる. この結果を先ほどの(6)式と合わせて考えると, $\widetilde{P}_A \geq 0$ のときは F_1, $\widetilde{P}_A < 0$ のときは F_2 に W_A を最大にする P_A が存在するということになる. 以上の関係を示したのが図 1 である.

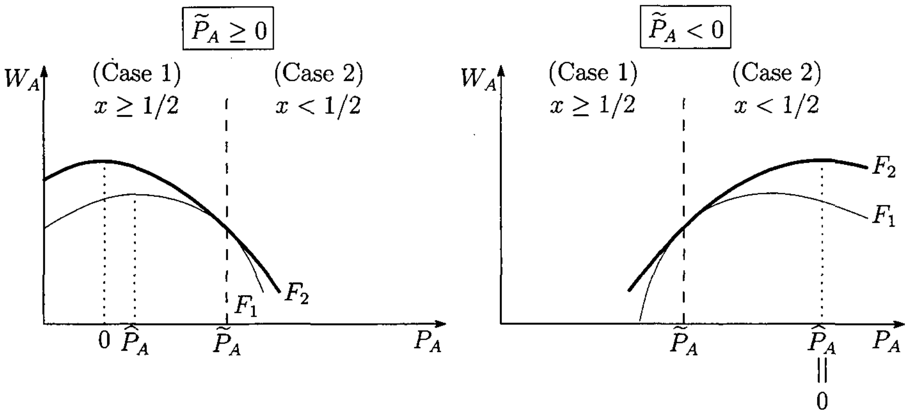

図 1 : 地域 A の厚生($a < b$)

図 1 における $\widehat{P}_A$ ($\equiv \operatorname{argmax}_{P_A} F_j$, $j = 1, 2$)を求めることによって, 企業 A の P_B に対する反応関数を求めることができる. 反応関数を $r_A(P_B)$ とすると次のようになる.

$$r_A(P_B) = \begin{cases} \frac{P_B - \alpha}{2} & \text{if} \quad \widetilde{P}_A \geq 0 \ (P_B \geq \alpha), \\ 0 & \text{if} \quad \widetilde{P}_A < 0 \ (P_B < \alpha). \end{cases} \tag{7}$$

企業 B についても同様にして反応関数を求める. ここで, 表 1 と(5)式より, 各ケースにおける地域 B の厚生を,

$$W_B = G_j \equiv W - F_j \qquad j = 1, 2, 3, 4,$$

と表すと(8)，Case 1 と 2 における W_B の差は次のようになる．

$$G_1 - G_2 = -\frac{(-P_A + P_B + \beta)^2}{4(a-b)t} \geq 0.$$

$\beta \equiv (a-b)(1-a-b)t$ である．$a < b$ より，$P_B = \widetilde{P}_B \equiv P_A - \beta$ を除いたすべての P_B において $G_1 > G_2$ となる．企業 A のときと同様に $P_B = \widetilde{P}_B$ は $x = 1/2$ と同値であり，

$$\begin{cases} P_B \geq \widetilde{P}_B \iff x \geq 1/2 \implies \text{Case 1 and } W_B = G_1, \\ P_B < \widetilde{P}_B \iff x < 1/2 \implies \text{Case 2 and } W_B = G_2, \end{cases} \tag{8}$$

であるため，$P_B \geq \widetilde{P}_B$ の範囲では G_1，$P_B < \widetilde{P}_B$ の範囲では G_2 が企業 B の目的関数となる．ここで，G_1, G_2 は P_B に関して 2 次の凹関数であり，

$$\left.\frac{\partial G_1}{\partial P_B}\right|_{P_B=\widetilde{P}_B} = \left.\frac{\partial G_2}{\partial P_B}\right|_{P_B=\widetilde{P}_B} = \frac{P_A - \beta}{2(a-b)t} = -\frac{\widetilde{P}_B}{2(b-a)t},$$

であるから，$\widetilde{P}_B \leq 0$ のときには上式が非負となるため，G_1, G_2 の最大値は $P_B \geq \widetilde{P}_B$ の範囲に存在し，反対に $\widetilde{P}_B > 0$ のときには両者の最大値は $P_B < \widetilde{P}_B$ の範囲に存在することになる．これを(8)式と照らし合わせて考えると，$\widetilde{P}_B \leq 0$ のときは G_1，$\widetilde{P}_B > 0$ のときは G_2 に W_A を最大にする P_B が存在するということが分かる．以上の関係を示したのが図 2 である．

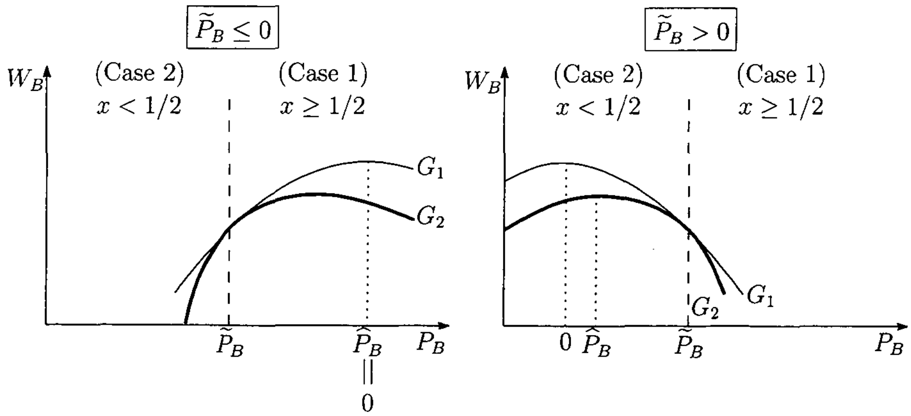

図 2：地域 B の厚生($a < b$)

図 2 における $\hat{P}_B$ を求めることによって，企業 B の P_A に対する反応関数を得ることができる．反応関数を $r_B(P_A)$ とすると次のようになる．

(8) G_i は P_B に関して 2 次の凹関数となる．

$$r_B(P_A) = \begin{cases} 0 & \text{if} \quad \widetilde{P}_B \leq 0\,(P_A \leq \beta) \\ \frac{P_A - \beta}{2} & \text{if} \quad \widetilde{P}_B > 0\,(P_A > \beta) \end{cases} \tag{9}$$

(7)，(9)式をもとに各企業の反応曲線を描いたものが図3である．ここで，左図では企業Bの反応曲線がOAB，右図では企業Aの反応曲線がOCDと途中で屈折していることに注意されたい．なお，$a + b \geq 1$と$a + b < 1$で場合分けされているのは次のような理由によるものである．

$a + b \geq 1$のとき，$\alpha = -(a - b)(1 - a - b)\ t \leq 0$となり，$P_B < \alpha$は価格の非負制約から成立し得ないため，(7)式より，企業Aの価格に関する反応曲線は，$r_A(P_B) = (P_B - \alpha)/2$に対応する直線となる．他方で，$\beta = (a - b)(1 - a - b)\ t \geq 0$であるため，(9)式より，$P_A \leq \beta$と$P_A > \beta$との場合分けが必要となり，$P_A \leq \beta$のときは$r_B(P_A) = 0$，$P_A > \beta$のときは$r_B(P_A) = (P_A - \beta)/2$となる．したがって，$P_A = \beta$の点で反応曲線は屈折する．$a + b < 1$の場合には，$\alpha > 0$，$\beta < 0$となるので，それを踏まえて同様に考えると図3右図のようになる．

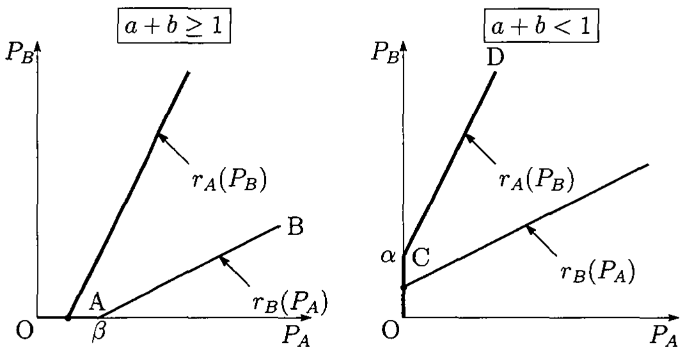

図3：価格競争($a < b$)

図のように$a + b \gtreqless 1$に応じて均衡価格は2つ存在し，

$$\begin{cases} P_A^1 = \frac{(a-b)(1-a-b)t}{2}, \quad P_B^1 = 0 & \text{if} \quad a + b \geq 1, \\ P_A^2 = 0, \quad P_B^2 = -\frac{(a-b)(1-a-b)t}{2} & \text{if} \quad a + b < 1, \end{cases}$$

となる．$a + b \geq 1$のとき，$\alpha \leq 0$となるため，$P_B < \alpha$となるようなP_Bは存在せず，図1右図は成立しない．したがって，Case 1の範囲に均衡価格が存在するため，そのときの均衡価格をP_A^1，P_B^1とする．$a + b < 1$のときも同様に考えると，$\beta < 0$より，$P_A \leq \beta$となるようなP_Aは存在せず，図2左図は成立しない．ゆえに，Case 2の範囲に均衡価格が存在し，それをP_A^2, P_B^2とする．

3.1.2 $a > b$(Case 3, 4)

$a < b$ の場合と同じようにして反応関数から均衡価格を求めることになる．よって同様の作業になるため，説明は省略する．各企業の反応関数は次のようになる．

$$r_A(P_B) = \begin{cases} \frac{P_B+(a-b)(2-a-b)t}{2} & \text{if} \quad P_B < (a-b)(a+b)t, \\ (a-b)t & \text{if} \quad P_B \geq (a-b)(a+b)t, \end{cases}$$

$$r_B(P_A) = \begin{cases} (a-b)t & \text{if} \quad P_A \geq (a-b)(2-a-b)t, \\ \frac{P_A+(a-b)(a+b)t}{2} & \text{if} \quad P_A < (a-b)(2-a-b)t. \end{cases}$$

反応曲線を描いたものが図 4 である．なお，$\gamma \equiv (a-b)(a+b)t$，$\delta \equiv (a-b)(2-a-b)t$ である．

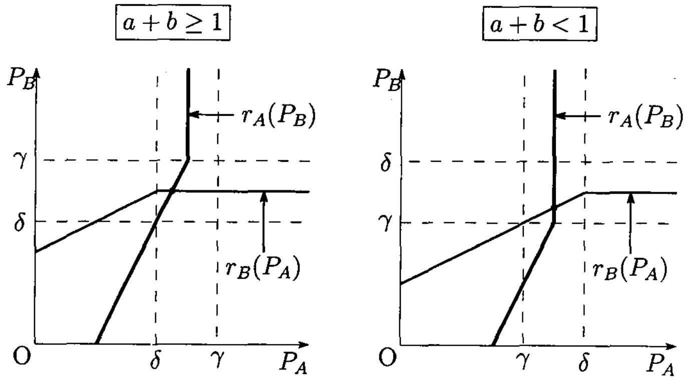

図 4：価格競争($a > b$)

$a > b$ の場合も均衡価格は 2 つ存在し，

$$\begin{cases} P_A^3 = \frac{(a-b)(3-a-b)t}{2}, \quad P_B^3 = (a-b)t & \text{if} \quad a+b \geq 1, \\ P_A^4 = (a-b)t, \quad P_B^4 = \frac{(a-b)(1+a+b)t}{2} & \text{if} \quad a+b < 1, \end{cases}$$

となる．$a < b$ の場合と同様に，Case 3 の範囲で成立する均衡価格を P_A^3, P_B^3，Case 4 の範囲で成立する均衡価格を P_A^4, P_B^4 とする．

以上の分析から次の補題が成立する．

補題 1. 各企業の立地点 a, b と第 2 ステージでの均衡価格の関係は次のようになる．

- $a < b$: $\begin{cases} P_A^1(a,b) = \frac{(a-b)(1-a-b)t}{2}, & P_B^1(a,b) = 0 & \textit{if} \quad a+b \geq 1, \\ P_A^2(a,b) = 0, & P_B^2(a,b) = -\frac{(a-b)(1-a-b)t}{2} & \textit{if} \quad a+b < 1, \end{cases}$
- $a > b$: $\begin{cases} P_A^3(a,b) = \frac{(a-b)(3-a-b)t}{2}, & P_B^3(a,b) = (a-b)t & \textit{if} \quad a+b \geq 1, \\ P_A^4(a,b) = (a-b)t, & P_B^4(a,b) = \frac{(a-b)(1+a+b)t}{2} & \textit{if} \quad a+b < 1, \end{cases}$
- $a = b$: $P_A(a,b) = P_B(a,b) = 0.$

ここで，$a = b$ の場合の均衡価格は，$a < b$ ないしは $a > b$ の場合の各均衡価格に $a = b$ を代入しても得られるため，以下では $a < b$ の場合と $a = b$ の場合をまとめて $a \leq b$ の場合として考える．

補題 1 から各均衡価格が成立する $[0, 1]^2$ 上の a, b のとりうる範囲について求めることができる．均衡価格を $\mathrm{P}^j = (P_A^j, P_B^j)$ と表すと，この範囲は次の図 5 のように表される．

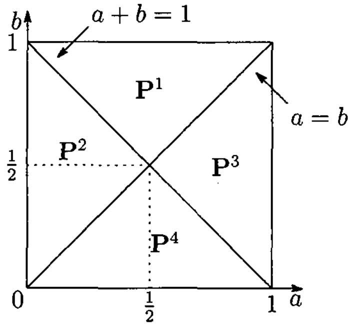

図 5：均衡価格の範囲

ここまでで第 1 ステージの立地競争について分析する準備が整った．次節では各均衡価格を踏まえた上で企業の立地決定について検討する．

3.2 立地競争

3.2.1 企業 A の立地選択

まず，企業 A の決定について見る．図 5 が示すとおり，企業 B の立地点が $b \in [0, 1/2)$ となるか $b \in [1/2, 1]$ となるかで企業 A の立地点 a が 0 から 1 へと変化した場合に対応する均衡価格が異なる．$b \in [0, 1/2)$ であれば a の 0 から 1 への変化に従って，均衡価格は P^2 から P^4，P^3 へと変化し，$b \in [1/2, 1]$ であれば，P^2 から P^1，P^3 へと変化する．よって，$b \in [0, 1/2)$ と $b \in [1/2, 1]$ のそれぞれの場合に分けて企業の立地点に関する反応関数を求める．

$b \in [0, 1/2)$ のときは，a の増加にともない，均衡価格は P^2 から P^4，P^3 へと変化するため，対

応する企業 A の目的関数を表すと次のようになる.

$$W_A = \begin{cases} F_2(P_A^2(a,b), P_B^2(a,b); a, b) & \text{if} \quad a < b, \\ F_4(P_A^4(a,b), P_B^4(a,b); a, b) & \text{if} \quad b \leq a < 1-b, \\ F_3(P_A^3(a,b), P_B^3(a,b); a, b) & \text{if} \quad 1-b \leq a. \end{cases} \tag{10}$$

この W_A の最大値は, $b < \bar{b} \approx 0.3707$ では $b \leq a < 1-b$ の範囲(F_4 が対応する範囲), $b \geq \bar{b}$ では $a < b$ の範囲(F_2 が対応する範囲)に存在する. なお, $\bar{b}$ の導出については付録を参照されたい. それぞれの場合を図示すると図 6 のようになる.

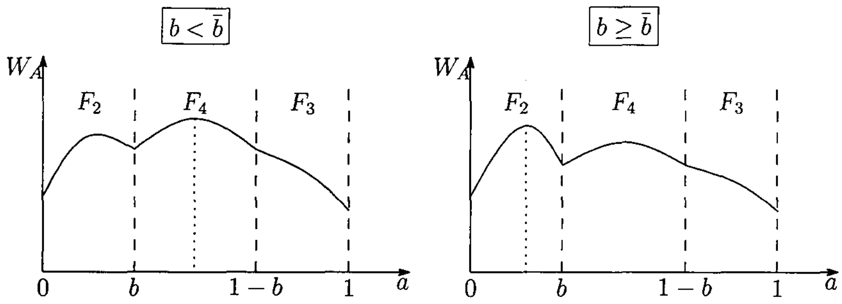

図 6：地域 A の厚生($b \in [0, 1/2)$)

他方で $b \in [1/2, 1]$ のときは, a の増加に応じて均衡価格は P^2 から P^1, P^3 へと変化するため, 対応する企業 A の目的関数は,

$$W_A = \begin{cases} F_2(P_A^2(a,b), P_B^2(a,b); a, b) & \text{if} \quad a < 1-b, \\ F_1(P_A^1(a,b), P_B^1(a,b); a, b) & \text{if} \quad 1-b \leq a < b, \\ F_3(P_A^3(a,b), P_B^3(a,b); a, b) & \text{if} \quad b \leq a, \end{cases}$$

となる. 先ほどと同様に考えると, W_A の最大値は, $b < 3/4$ のときは $a < 1-b$ の範囲(F_2 が対応する範囲), $b \geq 3/4$ のときは $1-b \leq \mathrm{a} < \mathrm{b}$ の範囲(F_1 が対応する範囲)に存在する.

以上から, $b \in [0, 1/2)$ の場合と $b \in [1/2, 1]$ の場合をまとめると, 企業 A の立地点に関する反応関数 $R_A(b)$ は b の値に応じて 3 つに場合分けされ, 次のようになる.

$$R_A(b) = \begin{cases} \mathrm{argmax}_a F_4(P_A^4, P_B^4; a, b) = \frac{10-b-\sqrt{73-20b+4b^2}}{3} & \text{if} \quad 0 \leq b < \bar{b}, \\ \mathrm{argmax}_a F_2(P_A^2, P_B^2; a, b) = \frac{-6-b+\sqrt{45+12b+4b^2}}{3} & \text{if} \quad \bar{b} \leq b < 3/4, \\ \mathrm{argmax}_a F_1(P_A^1, P_B^1; a, b) = \frac{-2-b+\sqrt{7+4b+4b^2}}{3} & \text{if} \quad 3/4 \leq b \leq 1, \end{cases} \tag{11}$$

表記の簡略化のため省略したが，P_A^j, P_B^j $(j = 1, 2, 4)$ はすべて a, b の関数である．

3.2.2 企業Bの立地選択

企業Aときと同様に $a \in [0, 1/2)$ と $a \in [1/2, 1]$ で分けて考える．まず，$a \in [0, 1/2)$ のときは b の増加にともなって均衡価格が P^4 から P^2，P^1 へと移るため，対応する企業Bの目的関数は，

$$W_B = \begin{cases} G_4(P_A^4(a,b), P_B^4(a,b); a, b) & \text{if} \quad b < a, \\ G_2(P_A^2(a,b), P_B^2(a,b); a, b) & \text{if} \quad a \le b < 1 - a, \\ G_1(P_A^1(a,b), P_B^1(a,b); a, b) & \text{if} \quad 1 - a \le b, \end{cases}$$

となる．このとき，W_B の最大値は，$a < 1/4$ のときは $a \le b < 1 - a$ の範囲(G_2 が対応する範囲)，$b \ge 1/4$ のときは $1 - a \le b$ の範囲(G_1 が対応する範囲)に存在する．

他方で $a \in [1/2, 1]$ のときは b の増加に従って均衡価格は P^4，P^3，P^1 と変化するため，企業Bの目的関数は次のようになる．

$$W_B = \begin{cases} G_4(P_A^4(a,b), P_B^4(a,b); a, b) & \text{if} \quad b < 1 - a, \\ G_3(P_A^3(a,b), P_B^3(a,b); a, b) & \text{if} \quad 1 - a \le b < a, \\ G_1(P_A^1(a,b), P_B^1(a,b); a, b) & \text{if} \quad a \le b. \end{cases} \tag{12}$$

このときの W_B の最大値は，$\overline{a} \approx 0.6293$ を境界として，$a < \overline{a}$ のときは $a \le b$ の範囲(G_1 が対応する範囲)，$a \ge \overline{a}$ では $1 - a \le b < a$ の範囲(G_3 が対応する範囲)に存在する．$\overline{a}$ の導出については付録で詳細を説明することとする．

したがって，$a \in [0, 1/2)$ の場合と $a \in [1/2, 1]$ の場合をまとめると，企業Bの立地点に関する反応関数 $R_B(a)$ は a の値に応じて3つに場合分けされ，次のようになる．

$$R_B(a) = \begin{cases} \mathrm{argmax}_b G_2(P_A^2, P_B^2; a, b) = \frac{6-a-\sqrt{15-12a+4a^2}}{3} & \text{if} \quad 0 \le a < 1/4, \\ \mathrm{argmax}_b G_1(P_A^1, P_B^1; a, b) = \frac{10-a-\sqrt{61-20a+4a^2}}{3} & \text{if} \quad 1/4 \le a < \bar{a}, \\ \mathrm{argmax}_b G_3(P_A^3, P_B^3; a, b) = \frac{-6-a+\sqrt{57+12a+4a^2}}{3} & \text{if} \quad \bar{a} \le a \le 1, \end{cases}$$

表記の簡略化のため省略したが，P_A^j, P_B^j $(j = 1, 2, 3)$ はすべて a, b の関数である．

3.3 均衡

両企業の反応関数 $R_A(b)$, $R_B(a)$ を図で表すと以下のようになる．

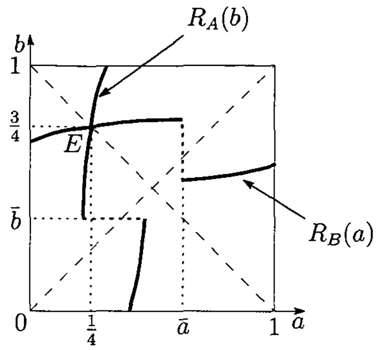

図 7：立地競争

企業 A の反応曲線は $b = \bar{b}$ で，企業 B の反応曲線は $a = \bar{a}$ で不連続となる．反応曲線の交点，つまり，共に相手企業の立地点に対して最適反応である点は唯一$(a, b) = (1/4, 3/4)$だけであり，これが部分ゲーム完全均衡である．なお，この均衡立地点の組み合わせは補題 1 の均衡価格 P_A^1，P_B^1 に対応し，$a = 1/4, b = 3/4$ より，$P_A = P_B = 0$ となる．また，このとき，限界的消費者の立地点は $x = 1/2$ である．よって，次の命題が成立する．

命題 1. 地方公企業の立地･価格競争には一意の均衡が存在し，その立地点･価格は以下のようになる．

$$a^* = \frac{1}{4}, \quad b^* = \frac{3}{4}, \quad P_A^* = P_B^* = 0.$$

また，均衡における限界的消費者の立地点は $x^* = 1/2$ となる．

4 考察

地方公企業の目的は，自地域厚生の最大化である．地域の厚生は地方公企業の利潤と住民の財価格負担，輸送コスト負担から成り，これらの要素が複合的に厚生に影響を与える．その中でも，利潤増加誘因と輸送コスト低下誘因は地方公企業の立地戦略に対して反対の影響をもつ．利潤増加のためには，価格の上昇ないしは，需要の拡大が必要となるが，価格の上昇は需要を減らし，かつそれによる利潤の増加は住民の財価格負担によって厚生上では相殺されてしまうため，地方公企業は価格の上昇よりも需要を拡大する誘因を強くもつ．そして，線分市場において需要を拡大するためには，相手企業の立地点に近づく必要があるため，地方公企業は利潤増加のために相手地域の近くに立地しようとする．他方で，住民の負う輸送コストは距離の 2 乗に比例するため，コスト低下のためには，地域の中心(企業 A であれば 1/4，企業 B であれば 3/4)に立地することが最適となる．

このように，地域の厚生最大化の観点からは，相手地域の近くに立地する誘因(利潤増加誘因)と地域の中心に立地する誘因(輸送コスト低下誘因)という立地選択に関して相反する 2 つの誘因が存

在する．しかしながら，命題1のように，均衡では $a^* = 1/4$，$b^* = 3/4$ となる．これは，上述の指摘に従うとすれば，輸送コストの影響が大きいためといえる．このことは次のようにして説明することができる．

仮に，企業Aが利潤増加のために1/4から Δa だけ右側に立地点を移すとすると，図5と補題1より，その範囲において両企業がとる価格は，$P_A > 0$, $P_B = 0$ となる．つまり，$P_A > P_B$ となるため，限界的消費者の立地点 x は Δa ほどは右側に移動しない．しかし，区間 [0, 1/4] の住民にとっては企業との距離が Δa だけ広がるため，それだけ輸送コストは増加する(9)．加えて，輸送コストは距離の2乗に比例するため，立地点の変更による輸送コストの増分が利潤の増分を上回るのである．

企業の地方公有化にともなう輸送コストの変化と地域厚生に与える影響については，私企業複占分析を線分市場モデルで行った d'Aspremont et al.(1979)の均衡と，本稿の地方公企業複占の均衡における輸送コストを比較することで見ることができる．d'Aspremont et al.(1979)では両企業とも私企業であり，利潤最大化のために価格引下げ競争の激化を避け，各企業は線分市場の異なる端点に立地する．これによって，各地域，そして一国全体の輸送コストは高くなり，例えば地域A住民の負う総輸送コスト T_A は，

$$T_A = t\int_0^{1/2} z^2 dz = \frac{t}{24},$$

となる．他方で，我々のモデルでは，企業Aが1/4，企業Bが3/4に立地するため，各地域の輸送コストは大幅に縮小され，地域A住民の負う輸送コスト T'_A は，

$$T'_A = 2t\int_0^{1/4} z^2 dz = \frac{t}{96},$$

となる(どちらのモデルにおいても，各地域の住民が負担する輸送コストは等しい)．よって，両企業が地方公有化されることで，各地域の輸送コスト負担は1/4に縮小される．両モデルとも地域厚生上は，企業利潤は住民の財価格負担と相殺されるため，各地域の厚生は負の輸送コストと等しくなる．均衡厚生を比較すると，輸送コストの格差がそのまま地域厚生の格差となるため，輸送コストは地域厚生に対して強く影響しているといえよう．

以上の考察について，租税外部性の影響との類似性を考慮すると次のようになる．地方公企業である企業Aは，地域A住民の負担(財価格負担と輸送コスト負担)については配慮するが，他地域である地域Bの住民の負担を考慮しない．つまり，地域B住民への財の販売によって住民が負うコストは地域Aの厚生には反映されない．したがって，他地域住民へ財を販売することで自地域の厚生は改善する(10)．これは他地域の厚生に及ぼす影響(我々のモデルにおいては地域Bの住民

(9) 区間 [1/4 + Δa, 1/2) の住民にとっては企業との距離が縮まるが，企業との距離が1/4より広がる住民が増えるため，輸送コストの合計は増加する．

(10) この影響は，Inoue et al. (2007) で分析されたように，一方の企業が地方公企業で他方の企業が私企業である場合には均衡に強く反映される．

が負う輸送コストの上昇による厚生の悪化)に配慮しない地方政府の政策という点で租税競争や租税輸出と類似している．特に，輸送コストがかかるものの，地域間で市場が統合されていることから，一方の地方公企業の価格・立地決定が他方の地域の住民の負担(輸送コスト・財価格負担)に影響を及ぼすという点で，租税輸出と類似している．しかしながら，その影響にもかかわらず，企業Aが地域B内に立地しないのは，上述のように，輸送コスト低下誘因が強いためである．

また，命題1の均衡では，一国全体の厚生についてファーストベストが実現されている．この理由は次のように説明できる．まず，2企業線分市場モデルにおける，ファーストベストの必要十分条件は次の2点から成る．

1. 一方の企業が1/4の点，他方の企業が3/4の点に立地する．
2. 両企業の設定する価格が等しい．

(4)式の定義からも明らかなように，一国全体の厚生に影響するのは輸送コストのみである．したがって，ファーストベストは輸送コストが最小になるときに実現される．輸送コストは距離の2乗に比例するため，それは，両端点から1/4の距離に企業が立地し，限界的消費者の立地点が線分市場の中央(1/2)となる場合である．条件1が満たされるとき，両企業の価格が等しければ限界的消費者の立地点は両企業の中点となるため，輸送コストは最小化される．命題1より，地方公企業間の複占競争によって実現される均衡はこの2つの条件を満たすため，この均衡ではファーストベストが実現される．ただし，この結果は地域が対称であることに依存している．仮に地域の境界点を1/2からずらすと，小さい方の地域では輸送コストが小さくなるため，対称の場合に比べて，企業には立地点を境界寄りにずらして利潤を増加する誘因が強く働く．したがって，非対称な地域間の地方公企業の競争を想定する場合，企業利潤の増加から，相対的に小さい地域の厚生は競争前に比べて改善される可能性がある．

以上が，我々のモデルにおける均衡に関しての考察である．上述のように，均衡では，各地域の企業が私企業である場合に比べて地域厚生は改善され，一国全体の厚生についてはファーストベストが実現される．ここで，類似した均衡を導いている分析として，Cremer et al.(1991)がある．そこでは，一方の企業が国有の公企業で他方の企業が私企業の混合複占の線分市場モデルにおいてはファーストベストが実現されるということが示されている．本節の最後に，このモデルと我々のモデルとの結果の違いについて説明しておこう．

Cremer et al.(1991)でも我々の分析と同様に，立地・価格競争の2段階ゲームが想定されている．そこでは，第2ステージの価格競争において，国有企業が両企業の価格が等しくなるように価格を決定するため，一国全体の厚生のファーストベストの条件2が第2ステージの時点で必ず達成される．これは国有企業が一国全体の厚生最大化を目的とするためである．そして，第1ステージでは，国有企業から財を購入する消費者の輸送コストを最小化するように国有企業が立地を決定する．その結果，立地点に関して(1/4, 3/4)という均衡が成立し，条件1も満たされるため，ファーストベストが実現される．ただし，我々のモデルで得られた結果(命題1)とは異なり，彼らの分析では均

衡価格がゼロではなく，$P_A = P_B = t/2$ となる．これは，一方の企業が私企業であるため，利潤最大化の影響から，正の価格を選択しようとする誘因が強く出るためであると考えられる．しかしながら，$P_A = P_B$ という条件は満たされるため，結果としてファーストベストの実現には支障はない．(4)式のように，市場全体では企業の利潤は消費者の財価格負担の総額と等しくなり，一国全体の社会厚生には影響しないため，命題1と彼らの分析における均衡価格の違いは厚生には影響を及ぼさないことになる．

5 結論

対称な2地域において各地域の地方公企業が複占競争を行う場合，線分市場モデルにおいてはファーストベストが実現される．このとき，両地域の地方公企業は他地域に立地せず，均衡においては，自地域の中心(企業Aは地域A [0, 1/2)の中心である1/4，企業Bは地域B [1/2, 1] の中心である3/4)に立地する．これは，自地域住民の負担する輸送コストを考慮することによる影響が強いためであり，結果として，両地域ともに住民の負う総輸送コストは最小化されることになる(各地域に1企業ずつ立地する場合の輸送コスト最小化)．

両地域の企業を地方政府が所有するという，企業の公有化政策によって地方政府間の政策競争が行われると考えることによって，本稿では租税輸出・租税競争といった租税外部性を扱う議論との類似性を見出し，考察を行った．そして，それら租税外部性の発生原因と同様に，各地方政府が他地域住民の負担を考慮しないという点でこそ両者は一致しているものの，我々のモデルにおいては各地域の地方公企業が自地域の厚生最大化を目的として行動する結果，ファーストベストが実現されるという結論が得られた．

我々のモデルと先の租税外部性に関する議論の両方とも各地域の政府が自地域の厚生最大化を目的としているのにもかかわらず，一方では一国全体の厚生についてファーストベストが実現し，他方では課税前に比べて一国全体の厚生が悪化するという結果の違いは，各モデルの仮定に依存している．例えば，租税外部性の中でも租税競争では，資本ないしは住民の移動可能性が仮定され，税率の変化が資本移動を引き起こす．したがって，仮に地域が対称であったとしても，各地方政府は自地域に資本ないしは住民を流入させるために低い税率を選択し，結果として均衡では最適な水準に比べて過小な税率が成立する．しかし，我々のモデルでは，住民の移動可能性を排除しているため，企業が過剰に財の価格を下げたとしても各地域の住民の数は変わらない(11)．ゆえに，公企業間の競争は社会厚生を悪化させることなく，反対に各地方公企業の輸送コスト最小化行動によって，一国全体の社会厚生が最大化される．

しかしながら，企業の地方公有化によってファーストベストが実現できるという本論文の帰結は，前節でも説明したように対称地域モデルであるということに依存している．したがって，非対称地域についての分析も今後行う必要がある．非対称地域について考察する場合，租税競争において非対称地域モデルを展開したWilson(1991)では，相対的に小さい国の厚生が改善し，大きい国の厚

(11) 実際に，各地方公企業の均衡価格はゼロである．

生が悪化するという結論が得られており，それとの比較についても検討する価値はあるだろう．

A 付録

A.1 $\bar{b}$ の導出

$b \in [0, 1/2)$ の場合，企業 A の立地に関する反応関数は，範囲内の任意の b に対して，(10)式で表される W_A の最大値をもたらす a を求めることで得られる．したがって，まず，$a < b$, $b \leq a < 1 - b$, $1 - b \leq a$ の 3 つの範囲のそれぞれにおいて，W_A を最大にするような a を求める．つまり，

$$\hat{a}_i = \underset{a}{\operatorname{argmax}}\, F_i \qquad i = 2, 3, 4,$$
$$\text{s.t.} \quad \hat{a}_2 < b, \quad \hat{a}_3 \geq 1 - b, \quad \hat{a}_4 \in [b, 1 - b), \quad b \in [0, 1/2),$$

となる $\hat{a}_i$ を求める．その結果，$\forall b \in [0, 1/2)$ において $F_4(\hat{a}_4, b) \geq F_3(\hat{a}_3, b)$ となるが，F_2 と F_4 については，

$$F_2(\hat{a}_2, b) - F_4(\hat{a}_4, b) = \frac{[298 - 73\phi + 45\psi + 4b(-75 + 5\phi + 3\psi) + 4b^2(-6 - \phi + \psi + 4b)]t}{216}$$
$$\text{where} \quad \phi \equiv \sqrt{73 - 4b(5 - b)}, \quad \psi \equiv \sqrt{45 + 4b(3 + b)},$$

となる．これは b に関して増加関数であり，$b = \bar{b} \approx 0.3707$ のときにゼロとなるため，$b < \bar{b}$ では $F_4(\hat{a}_4, b) > F_2(\hat{a}_2, b)$, $b \geq \bar{b}$ では $F_4(\hat{a}_4, b) \leq F_2(\hat{a}_2, b)$ が成立する．ゆえに，$b \in [0, 1/2)$ のとき，反応関数は，

$$R_A(b) = \begin{cases} \hat{a}_4 = \frac{10 - b - \sqrt{73 - 20b + 4b^2}}{3} & \text{if} \quad 0 \leq b < \bar{b}, \\ \hat{a}_2 = \frac{-6 - b + \sqrt{45 + 12b + 4b^2}}{3} & \text{if} \quad \bar{b} \leq b < 1/2, \end{cases}$$

となる．$b \in [1/2, 1]$ の場合についても同様にして反応関数を求め，上式と合わせることで(11)式を得ることができる．

A.2 $\bar{a}$ の導出

$a \in [1/2, 1]$ の場合の企業 B の立地に関する反応関数も，同じように(12)式で表される W_B の最大値をもたらす b を求めることによって得られる．つまり，

$$\hat{b}_i = \underset{b}{\operatorname{argmax}}\, G_i \qquad i = 1, 3, 4,$$
$$\text{s.t.} \quad \hat{b}_1 \geq a, \quad \hat{b}_3 \in [1 - a, a), \quad \hat{b}_4 < 1 - a, \quad a \in [1/2, 1],$$

となる $\hat{b}_i$ を求めることで得られる．計算すると，$\forall a \in [1/2, 1]$ において $G_3(a, \hat{b}_3) \geq G_4(a, \hat{b}_4)$ であり，G_1 と G_3 については，

$$G_1(a,\hat{b}_1)-G_3(a,\hat{b}_3)=\frac{[-10+61\Phi-57\Psi-4a(-75+5\Phi+3\Psi)-4a^2(-6-\Phi+\Psi+4a)]t}{216}$$

$$\text{where}\quad \Phi\equiv\sqrt{61-4a(5-a)},\quad \Psi\equiv\sqrt{57+4a(3+a)},$$

となる．これは a に関して減少関数であり，$a=\overline{a}\approx 0.6293$ のときにゼロとなるため，$a<\overline{a}$ では $G_1(a,\hat{b}_1)>G_3(a,\hat{b}_3)$，$a\geq\overline{a}$ では $G_1(a,\hat{b}_1)\leq G_3(a,\hat{b}_3)$ が成立する．よって，$a\in[1/2,1]$ のときの反応関数は，

$$R_B(a)=\begin{cases}\hat{b}_1=\frac{10-a-\sqrt{61-20a+4a^2}}{3} & \text{if}\quad 1/2\leq a<\bar{a},\\ \hat{b}_3=\frac{-6-a+\sqrt{57+12a+4a^2}}{3} & \text{if}\quad \bar{a}\leq a\leq 1,\end{cases}$$

となる．これに $a\in[0,1/2)$ の場合について求めた反応関数を合わせることで(13)式を得ることができる．

参考文献

Bárcena-Ruiz, J. C. and M. B. Garzón, "International Trade and Strategic Privatization," *Review of Development Economics*, 2005, **9**, 502-513.

Cremer, H., M. Marchand, and J.-F. Thisse, "Mixed Oligopoly with Differentiated Products," *International Journal of Industrial Organization*, 1991, **9**, 43-53.

d'Aspremont, C., J. J. Gabszewicz, and J.-F. Thisse, "On Hotelling's 'Stability in Competition'," *Econometrica*, 1979, **47**, 1145-1150.

Fjell, K. and D. Pal, "A Mixed Oligopoly in the Presence of Foreign Private Firms," *Canadian Journal of Economics*, 1996, **29**, 737-743.

De Fraja, G. and F. Delbono, "Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly," *Oxford Economic Papers*, 1989, **41**, 302-311.

- and -, "Game Theoretic Models of Mixed Oligopoly," *Journal of Economic Surveys*, 1990, **4**, 1-17.

Hotelling, H., "Stability in Competition," *Economic Journal*, 1929, **39**, 41-57.

Inoue, T., Y. Kamijo, and Y. Tomaru, "Interregional Mixed Duopoly, Location and Welfare," 21 COE-GLOPE Working Paper Series No.16, 2007.

Matsumura, T. and N. Matsushima, "Endogenous Cost Differentials between Public and Private Enterprises: A Mixed Duopoly Approach," *Economica*, 2004, **71**, 671-688.

- and O. Kanda, "Mixed Oligopoly at Free Entry Markets," *Journal of Economics*, 2005, **84**, 27-48.

McLure, C. E., "Commodity Tax Incidence in Open Economies," *National Tax Journal*, 1964, **17**, 187-204.

Tharakan, J. and J.-F. Thisse, "The Importance of Being Small. Or When Countries Are Areas and Not Points," *Regional Science and Urban Economics*, 2002, **32**, 381-408.

Wilson, J. D., "Tax Competition with Interregional Differences in Factor Endowments," *Regional Science and*

Urban Economics, 1991, **21**, 423-451.

Zodrow, G. R. and P. Mieszkowski, "Pigou, Tiebout, Property Taxation, and the Underprovision of Local Public Goods," *Journal of Urban Economics*, 1986, **19**, 356-370.

abstract

Public Ownership of Firms and Intergovernmental Competition

This paper analyzes intergovernmental competition between local governments of two identical regions using a linear city model. We consider that each local government owns a firm and the local public firms compete in a homogeneous market. It is shown that, in equilibrium, each regional and national welfare are maximized when the local public firms pursue to maximize their own regional welfare. This result is caused by the behavior which local public firms choose for minimizing the total transportation cost incurred by local residents.