

2 地域混合寡占モデルにおける人口の決定要因

西 森 晃

概 要

2つの地域に公企業と私企業が1つずつ存在する経済を考える。両地域には生産性に違いがあるとし、人々はそこから生じるサービスの価格差に反応して地域間を移動するとしよう。このような経済で、生産性の違いが公企業のあり方にどのような影響をもたらすかを分析する。そして、(1)完全公営でもなく、完全民営でもない部分民営化が社会的に望ましいこと、(2)両地域の生産性の差が大きくなれば、政府が市場に介入する度合いも大きくなることの2点が結論として示される。

1 はじめに

第二次世界大戦以降、いわゆるケインズ・ベヴァリッジ主義の影響を受けて、イギリスをはじめとする西洋諸国が福祉国家を目指すこととなった。政府は積極的な財政支出で需要を創出し、また医療、交通、金融、エネルギーなどの様々な分野で公企業を設立した。こうすることで人々を失業の不安から解放し、また生活に必要な不可欠なサービスを安定的に供給しようとした。戦後からの約30年間は、福祉国家の黄金時代と呼ばれている。

しかし、この体制も長くは続かない。政府の影響が大きくなるにつれて市場の効率性が阻害され、また肥大化する歳出が財政を圧迫し始めた。公企業は官僚主義に取り込まれることで設立当初の理念を失い、その存在はむしろ弊害を多く生むこととなってしまった。これらの問題に石油ショックが追い打ちをかけ、福祉国家の理念は1970年代半ばに転機を迎えることになる。

1980年代には、イギリスのサッチャー首相、アメリカのローガン大統領が旗を振り、西洋諸国は自由主義を基盤とした社会に舵を切った。そしてその過程の中で、多くの公企業が民営化された。British Petroleum, British Telecom, British Airwaysなどがその代表例である。日本でもいわゆる三公社を皮切りに、1990年代には国際電信電話株式会社が、2000年代には日本郵政公社や道路関係四公団などが民営化された。近年は地方自治体が運営していた企業を民営化するケースも増えている。

民営化には、政府の補助金の削減、コスト意識の醸成、効率性の向上などいくつかの目的があるため、その評価は必ずしも簡単ではないが、少なくとも1980年代から90年代に行われたものは、その意義を認められるものが多いようである。例えば

D'Souza and Megginson (1999) は、1990年から1996年に行われた28カ国85企業の民営化の影響を分析し、利益率や生産量、生産効率性などで大きな改善が見られたことを報告した。また、Megginson and Netter (2001) は、過去20年間に公表された民営化に関する実証研究をサーベイし、民営化によって売上や財務のパフォーマンスが（限定的ではあるものの）改善しているということを示唆した。

一方で、近年になって民営化の弊害も報告されている。欧州では電力事業の自由化と民営化により、電力の安定供給が脅かされる事態が続いている。また、いったん民営化された企業が再国有化されるケースも少なからず発生しており（Kishimoto and Petitjean (2017)）、民営化をどこまで進めるべきかが多くの国で模索されている。

実世界の動きと歩を合わせるようにして、学問の世界でも民営化の理論分析が盛んになった。そのきっかけとなったのが DeFraja and Delbono (1989) である。彼らは混合寡占市場モデルを利用して、民営化政策が望ましいかどうかは企業数の多寡によって決まることを示した¹⁾。そして、Matsumura (1998) が完全公営でもなく、完全民営でもない部分民営化という考え方をモデルに導入することで、民営化分析のフォーマットを完成させる。

一般的に寡占市場の場合、利潤の最大化を目指す私企業は高い価格で売るために供給量を制限しようとする。よって、この市場では（競争均衡に比べると）過小供給となり、効率的な取引は実現しない。そこで、この問題の解決策として、政府が公企業を設立してこの市場を混合寡占にするという方法が考えられる。公企業が不足分を補うことで、社会的に必要な供給を実現するのである。このような対応を「参入による規制 (regulation by participation)」と言う。

ところで、費用関数が逓増的な場合、1つの企業が大きな生産をするより、複数の企業が同量ずつ生産する方が市場全体の費用が少なく済む。ここで混合寡占市場に話を戻すと、公企業は私企業よりも大きな生産をすることになるので、この市場では生産量の差異による非効率性が発生している。

こう考えたとき、混合寡占市場には2つの歪みが生じている。すなわち、(1)寡占による過小供給、(2)企業間の生産量の違いによる費用の増大である。公企業の完全な民営化は(1)の問題を引き起こすが、完全な公営化は(2)の問題を大きくする。そのため、公企業を部分的に民営化して、その生産量を適度な値にとどめるという方法が考えられる。これがMatsumura (1998) の主張である。

この結論は大きな反響を呼び、膨大な後続研究を刺激した。例えば、Wang and Chen (2010) や Cato and Matsumura (2012) は、国際的な資本移動を考慮しても

1) 混合寡占市場とは、社会厚生を最大化を目指す公企業と、利潤の最大化を目指す私企業が混在するような市場を言う。このモデルを最初に体系化したのはMerrill and Schneider(1966)である。

部分民営化が望ましいかを検証した。また、Wang and Tomaru (2015) は公企業の利潤を赤字にしてはならないという制約があるときには部分民営化ではなく、完全公営が望ましいケースもあり得ることを示し、西森 (2021) は混合寡占モデルを金融市場に応用し、公的金融機関が高リスクプロジェクトのみに融資を行うようなケースでは、費用関数が逓増的でなくとも部分民営化が社会的余剰を改善する可能性を提示した。

そして近年では、混合寡占市場モデルを複数地域や複数財に拡張した研究も多く出ている。その代表的な例が地域の人口比が最適な民営化の度合いにどのような影響をもたらすかを分析した Kawasaki and Naito (2019) である。他にも、Oshima (2018) や西森 (2013) が2地域モデルでの民営化問題を取り扱っている。

しかしながら、これらのモデルは全て地域間の人口移動を考慮していない。各地域の人口は固定されており、人々は一旦居住した地域に住み続けるという前提で分析が行われている。このような仮定は必ずしも現実的ではないだろう。Cadwallader (1996) が示したように、人々は所得や生活の質、行政サービスの違いを考慮して居住地を変えることが知られている。この考え方が正しいとすると、混合寡占市場モデルの分析に人口移動を導入するのは今後の課題の1つとなる。

西森 (2022) は、人口移動を考慮して混合寡占市場を分析した例外的な研究の1つである。この論文は、Kawasaki and Naito (2019) に従って、一方の地域では公企業と私企業の混合寡占が形成されるが、もう一方の地域では公企業が独占している状況を想定する。その上で、公企業の（部分的な）民営化が人口移動に与える影響を分析し、その結果、最適な民営化の比率がどのように決まるかを求めた。

2つの地域の間には大きな人口格差があるときには、西森 (2022) あるいは Kawasaki and Naito (2019) の想定している状況が当てはまるだろう。日本でも、都市部では様々な交通機関が混在しているが、地方に行くと地方公営企業が運行するバス・鉄道しか存在しないというケースは多い。しかし一方で、ある程度の規模の都市同士の比較になると、両地域で混合市場が成立していることも多い。特に教育、医療、福祉（介護・保育）などでその例を見つけることができる。

そこで本論文では、2つの地域を想定し、それぞれに公企業と私企業が1つずつ存在する状況を想定する。両地域は基本的に同じであるが、地理的な制約により、サービスを生産する際のコストだけが異なるとしよう。そして、人々は安いサービスを求めて地域間を自由に移動するものとする。このとき、生産コストの違いが人々の移動にどのような影響を与え、そしてそれが最終的に公企業のあり方をどう変えるのかを分析するのが本論文の目的である。

本論文の構成は以下の通りである。まず次節でモデルを構築し、第3節で各企業の最適化行動を定式化する。第4節では両地域の価格が一致するように人々が移動する状況を想定し、各地域の均衡人口を求める。その上で、その人口の下での各財の取引

量と社会的余剰を求め、どの程度の民営化政策が望ましいかを検討する。ここで得られる結論は主に2つである。1つは、この経済においても部分民営化が最適であるということ、これはMatsumura (1998) と整合的である。もう1つは、最適な民営化の度合いは地域間の生産性に依存し、生産性の差が大きくなると、望ましい民営化の度合いも高くなるということである。生産性の差が人口移動を引き起こし、人口移動がどのように最適な民営化政策に影響するかを明らかにしたのがこの論文の貢献と言えよう。そして第5節でまとめとする。

2 モデル

2つの地域(A, B)で構成される国を想定する。この国の人口は1であり、人々は両地域を自由に移動できるものとしよう。初期時点における地域*i*の人口を n_i とすると($i = A, B$), $n_A = n$, $n_B = 1 - n$ と表されるものとする。

ある財に対する個人の需要関数は線形で、 $p = a - q$ と表される。ただし、 p , q はそれぞれ財の価格と個人の需要量を表す。このとき、両地域における市場全体の需要関数は

$$p_A = a - \frac{Q_A}{n} \quad (1)$$

$$p_B = a - \frac{Q_B}{1 - n} \quad (2)$$

となる。ただし、 Q_i は第*i*地域の需要量である。

この国には公企業(企業0)と私企業(企業1)が1社ずつ存在しており、いずれも両地域で生産活動を行っている²⁾。いま、ここで扱っている財は生産と消費が同時に行われるという特徴を持つとしよう³⁾。よって、地域をまたいだ財の移動はできない。企業の生産に関しては、Matsumura (1998) に従って逡増的な費用関数を想定する。ここでは簡単化のために生産費用が $(Q_{Aj})^2$ と表されるとしよう⁴⁾。ただし、 Q_{ij} は*i*地域の企業*j*の生産量を表している($j = 0, 1$)。また、B地域はA地域に比べて生産に適した場所が少なく、生産効率が落ち、生産量が同じならA地域の*k*倍の費用がかかるものとする($k > 1$)。このとき、両企業の費用関数 C_j は次のように表される。

$$C_j = (Q_{Aj})^2 + k(Q_{Bj})^2$$

2) ここでは便宜的に両地域にまたがる企業を想定しているが、各地域に公企業と私企業が1つずつあるケースを想定しても結論は変わらない。

3) 医療、介護、教育などのサービスを想定している。

4) ここでは極めて単純化した関数を用いているが、逡増的な費用関数を想定する限り、本論文の本質に大きな違いは生じない。

3 最適化行動

3.1 私企業

私企業の目的は利潤，すなわち

$$\pi_1 = p_A Q_{A1} + p_B Q_{B1} - (Q_{A1})^2 - k(Q_{B1})^2 \quad (3)$$

を最大化することである。そこで，(3)式に(1)(2)式を代入し，それを Q_{i1} で偏微分して整理すると次の2式を得る。

$$an - Q_{A0} - 2(1+n)Q_{A1} = 0 \quad (4)$$

$$a(1-n) - Q_{B0} - 2[1+k(1-n)]Q_{B2} = 0 \quad (5)$$

これらは，各地域における公企業の生産に対する私企業の反応関数である。

3.2 公企業

公企業が完全に公営であれば社会的余剰を最大化しようとするが，部分的に民営化されると，自らの利潤も考慮に入れて行動するようになるでしょう（Matsumura (1998)）。民営化の度合いを θ とすると ($0 \leq \theta \leq 1$)，公企業の目的関数は次のように定められる⁵⁾。

$$W = \theta(CS_A + CS_B + \pi_0 + \pi_1) + (1-\theta)\pi_0 \quad (6)$$

ただし， CS_i は第 i 地域における消費者余剰である。(1)(2)式と $CS_i = (Q_{i0} + Q_{i1})^2 / (2n_i)$ を(6)式に代入すると

$$\begin{aligned} W = & \frac{\theta}{2n} (Q_{A0} + Q_{A1})^2 + \frac{\theta}{2(1-n)} (Q_{B0} + Q_{B2})^2 \\ & + \left[a - \frac{1}{n} (Q_{A0} + Q_{A1}) \right] Q_{A0} + \left[a - \frac{1}{1-n} (Q_{B0} + Q_{B2}) \right] Q_{B0} \\ & + \theta \left[a - \frac{1}{n} (Q_{A0} + Q_{A1}) \right] Q_{A1} + \theta \left[a - \frac{1}{1-n} (Q_{B0} + Q_{B2}) \right] Q_{B2} - \theta k (Q_{B2})^2 \\ & - (Q_{A0})^2 - k(Q_{B0})^2 - \theta(Q_{A1})^2 - \theta k(Q_{B2})^2 \end{aligned}$$

となり，ここから公企業の反応関数が導出される。

5) $\theta = 1$ は完全公営， $\theta = 0$ は完全民営を表している。

$$an - (2 + 2n - \theta)Q_{A0} - Q_{A1} = 0 \quad (7)$$

$$a(1 - n) - [2 + 2(1 - n)k - \theta]Q_{B0} - Q_{B2} = 0 \quad (8)$$

4 均衡

4.1 人口移動前の均衡生産量

両企業の行動は(4)(5)(7)(8)の4本の方程式で表される。よって、この連立方程式を解けば各企業の均衡生産量が求められる。

$$Q_{A0} = \frac{an(1 + 2n)}{3 - 2\theta + 2n(4 - \theta) + 4n^2} \quad (9)$$

$$Q_{B0} = \frac{a(1 - n)(1 + 2k - 2kn)}{3 - 2\theta + 2(4 - \theta)k + 4k^2 - 2k(4 - \theta + 4k)n + 4k^2n^2} \quad (10)$$

$$Q_{A1} = \frac{an(1 + 2n - \theta)}{3 - 2\theta + 2n(4 - \theta) + 4n^2} \quad (11)$$

$$Q_{B2} = \frac{a(1 - n)(1 + 2k - 2kn - \theta)}{3 - 2\theta + 2(4 - \theta)k + 4k^2 - 2k(4 - \theta + 4k)n + 4k^2n^2} \quad (12)$$

そしてこれらを(1)(2)式に代入すれば各地域の均衡価格が次のように表される。

$$p_A = \frac{a[1 - \theta + 4n - 2n\theta + 4n^2]}{3 - 2\theta + 2n(4 - \theta) + 4n^2} \quad (13)$$

$$p_B = \frac{a[1 - \theta + 4k - 2k\theta + 4k^2 - 4kn + 2k\theta n - 8k^2n + 4k^2n^2]}{3 - 2\theta + 2(4 - \theta)k + 4k^2 - 2k(4 - \theta + 4k)n + 4k^2n^2} \quad (14)$$

4.2 人口移動

ここで、消費者にとって両地域の違いは基本的になく、この財の価格のみが異なっているものとしよう。よって、この国の人々は財価格の低い方を好んで居住地を決めるものとする。地域間の移動コストがゼロだとすれば、人口移動が均衡するのは

$$p_A = p_B$$

が成立するときである。

(13)(14)式を $p_A = p_B$ に代入し、 $0 \leq n \leq 1$ に注意しながら方程式を解くと、均衡における人口が次のように求められる⁶⁾。

6) 他にも $n = \frac{2 + 2k + (k - 1)\theta \pm \sqrt{4 + 24k + 36k^2 - 4(1 + 4k + 3k^2)\theta + (1 + 6k + k^2)\theta^2}}{8k}$ という解が存在するが、 $0 \leq \theta \leq 1$ である限り、いずれも $0 \leq n \leq 1$ の範囲を外れるため、こ

$$n^* = \frac{k}{1+k}$$

補助命題1

同じ生産量に対して、A地域よりもB地域の方が k 倍のコストがかかるとする。移動のコストがゼロならば、A地域の人口が $k/(1+k)$ となったときに地域間の人口移動が止まる。

なお、式から明らかなように n^* は θ の値に依存しない。つまり政府が公企業の民営化を行っても両地域の人口は変化しない。また、 n^* を k で微分すると $dn^*/dk = 1/(1+k)^2 > 0$ となり、 k の上昇が n^* の増加をもたらすことがわかる。B地域の生産コストが上昇すると、それが市場メカニズムを通じてB地域の価格を引き上げることになる。その結果、人々はより安い価格を求めてA地域へと移動し、 n^* が上昇する。

4.3 人口移動後の均衡生産量

$n^* = k/(1+k)$ を(9)-(12)式に代入して整理すると、人口移動後の生産量が次のように与えられる。

$$Q_{A0}^* = \frac{ak(3k+1)}{(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta} \quad (15)$$

$$Q_{B0}^* = \frac{a(3k+1)}{(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta} \quad (16)$$

$$Q_{A1}^* = \frac{ak[3k+1 - (k+1)\theta]}{(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta} \quad (17)$$

$$Q_{B2}^* = \frac{a[1+3k - (k+1)\theta]}{(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta} \quad (18)$$

これらを社会的余剰の定義式に代入して整理すると

$$SS^* = \frac{a^2(k+1)[(k+1)^2(5k+3)\theta^2 - 2(k+1)(3k+1)(9k+5)\theta + 4(3k+1)^2(3k+2)]}{2[(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta]^2}$$

となり、ここから θ の変化の影響を調べることができる。

$$\frac{dSS^*}{d\theta} = \frac{a^2(k+1)^3(3k+1)[(3k+1)^2 - (11k^2 + 8k + 1)\theta]}{[(5k+3)(3k+1) - 2(2k+1)(k+1)\theta]^3} \quad (19)$$

$0 \leq \theta \leq 1$ の範囲では分母は必ず正である。よって、(19)式の符号は $\phi(\theta) \equiv (3k+1)^2$

ではこれらの解を用いない。

2地域混合寡占モデルにおける人口の決定要因

$-(11k^2 + 8k + 1)\theta$ の値に依存する。社会的余剰が最大となるような民営化比率を求めるために $\phi = 0$ とすると、次の命題を得る。

命題1

この経済において、社会的に望ましい民営化の度合いは

$$\theta^* = \frac{(3k + 1)^2}{(11k^2 + 8k + 1)} \quad (20)$$

である。

分母と分子を比較すれば、 $0 < \theta^* < 1$ がわかる⁷⁾。すなわち、この経済では完全公営でも完全民営でもなく、公企業の部分民営化が望ましい。これは Matsumura (1998) で提示された結論と整合的である。

次に、 k の値が最適な民営化率にどのような影響をもたらすかを確認するために θ^* を k で微分すると、

$$\frac{d\theta^*}{dk} = \frac{2(k-1)(3k+1)}{(11k^2+8k+1)^2} > 0 \quad (21)$$

となる。

命題2

k の上昇は θ^* を引き上げる。すなわち、両地域の生産性が乖離した場合、政府は公企業への関与の度合いを強めることが望ましい。

命題2を解釈するためには、 k の上昇がもたらす直接的な効果と間接的な効果を考慮しなくてはならない。まず、 k が上がると、すなわち生産費用が上昇するとB地域での生産が減る。これが直接効果である。

さらに、補助定理1で見たように、 k の上昇はB地域からA地域への人口移動を引き起こす。その結果、さらにB地域の生産が減るが、一方でA地域では需要が増加するため生産が増える。これが間接効果である。

ところで、逡増的な費用関数の下では生産量を増やすとそれ以上の比率で生産費用が増加する。そのため、人口移動によって生じるA地域の生産増は、同じ人口移動によって生じるB地域の生産減をまかなうほどには大きくならない。つまり、直接効果はもちろん、間接効果でも k の上昇は社会的な生産量を減らしてしまう。このよう

7) $(3k + 1)^2 - (11k^2 + 8k + 1) = -2k^2 - 2k < 0$ より、 $k > 0$ である限り分子より分母の方が大きい。

な状況では、政府が社会的な生産量を増やすように働きかける必要が生じる。そこで、 θ^* の値を引き上げ、公営化の度合いを強めることが求められるのである。

なお、(2)式からわかるように、 θ^* が最も小さくなるのは $k=1$ のときである⁸⁾。つまり、両地域が全く対称的なときには政府が市場に関与しなければならない比率は比較的低い（民営化率が高い）が、地域間の費用の差が大きくなると、政府が公営化率を上げて市場への介入度合いを強める必要が生じる。

5 おわりに

本論文では、2つの地域に公企業と私企業がそれぞれ1つずつ存在する状況を想定し、人々が地域間を自由に移動できるという想定の下で、地域間の生産費用の違いを示すパラメータ(k)がどのような影響をもたらすかを分析した。

一般的に寡占市場においては、競争均衡よりも過小な供給しかなされないと弊害が生じるが、その解決策として公企業を参入させて市場の生産量を増やすということが考えられる。しかし、生産費用が逓増的な場合、公企業の生産が増えるにつれて、今度は公企業と私企業の生産量の差がもたらす非効率性が拡大するため、必ずしも公企業の生産が多ければ良いというものでもない。そこでMatsumura (1998)は、完全公営でもなく、完全民営でもない部分民営化という手法を提案した。本論文でも、公企業の部分民営化が社会的に望ましいという結論を確認している。

ところで、 k が上がると、その地域での生産量が減ってしまう。これは社会的余剰（特に消費者余剰）を減らすことになるため、公企業の公営割合を上げて、生産量を増やす必要が出てくる。

そして、人口移動を考慮した場合、影響はこれだけにとどまらない。 k が上昇して地域間の生産性の差が生じると、それは最終的にサービスの価格に反映され、生産性の低い地域から高い地域への人口移動を引き起こす。人口が増えた地域では生産量がさらに増えるが、費用が逓増的である場合には、人口の増加分ほどには生産量は増えない。その結果、社会全体の生産量はさらに減ってしまうため、政府は公企業の公営割合をもう一段階引き上げなくてはならなくなる。

このように、人口移動を考慮しないケースに比べて人口移動を考慮する場合には、公企業の望ましい民営化比率が異なることになる。その発見をしたことが本論文の貢献と言えるだろう。

8) $k=1$ のときの最適な民営化率は $\theta=0.8$ である。

参考文献

- 西森晃 (2013), 「ユニバーサルサービスに関する均一価格政策の意義」, 南山経済研究, 第27巻, 第3号, pp. 221-231.
- 西森晃 (2021), 「貸出リスクが公的金融機関の民営化に与える影響」, 南山経済研究, 第35巻, 第3号, pp. 267-279.
- 西森晃 (2022), 「人口移動を伴う2地域混合寡占市場」, 南山経済研究, 第36巻, 第3号, pp. 193-204.
- Cadwallader M. (1996), *Urban Geography: an Analytical Approach*, Prentice Hall.
- Cato S. and T. Matsumura (2012) “Long-run Effects of Foreign Penetration on Privatization Policies”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, vol. 168, pp. 444-454.
- D’Souza J. and W. Megginson (1999), “The Financial and Operating Performance of Privatized Firms during the 1990s”, *The Journal of Finance*, vol. 54, No. 4, pp. 1397-1438.
- DeFraja G.D. and F. Delbono (1989), “Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly”, *Oxford Economic Papers*, vol. 41, pp. 302-311.
- Kawasaki A., T. Naito (2019), “Partial Privatization under Asymmetric Multi-Market Competition”, *Review of urban and regional development studies*, vol. 31, no. 1-2, pp. 60-76.
- Kishimoto S. and O. Petitjean (2017), “Peclaiming Public Services: How cities and citizenz are turning back privatization”, Transnational Institute.
- Matsumura, T. (1998), “Partial Privatization in Mixed Duopoly”, *Journal of Public Economics*, vol. 70, pp. 473-483.
- Megginson, W., J.M. Netter (2001), “From State to Market: A Survey of Empirical Studies on Privatization”, *Journal of Economic Literature*, vol. 39, pp. 321-389.
- Merrill W.C. and N. Schneider (1966), “Government Firms in Oligopoly Industries: a short-run analysis”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80, pp. 400-412.
- Oshima K. (2018), “Differentiated Mixed Duopoly and Decentralization in a Two-City Model”, *Papers in Regional Science*, vol. 97, pp. 1425-1440.
- Wan L.F.S. and T.L. Chen (2010) “Do Cost Efficiency Gap and Foreign Competitors Matter Concerning Optimal Privatization Policy at the Free Entry Market?”, *Journal of Economics*, vol. 100, pp. 33-49.
- Wang L.F.S. and Y. Tomaru (2015), “The Feasibility of Privatization and Foreign Penetration”, *International Review of Economics and Finance* vol. 39, pp. 36-46.

『南山経済研究』掲載論文の中で示された内容や意見は、南山大学および南山大学経済学会の公式見解を示すものではありません。また、論文に対するご意見・ご質問や、掲載ファイルに関するお問い合わせは、執筆者までお寄せ下さい。

(西森 晃, E-mail: nisimori@ic.nanzan-u.ac.jp)