

公的企業の直接参入による外部性規制

—規模に関する収益が一定の場合—

落合 隆
朱 東 平

要 約

本稿は、従来の混合複占モデルに外部性を導入することによって、公的企業の参入を政府の規制手段として用いられるときの厚生効果を考察したものである。以下の分析より次のような結論を得ることができた。外部性が存在しない場合には、公的企業と私的企業の参入・退出はそれぞれの限界コストの相対的な大きさに依存するものである。もし公的企業の限界コストが相対的に小さければ、私的企業は参入するインセンティブを持たず、産業は公的独占になる。もし公的企業の限界コストが相対的に大きければ、産業は混合複占となり、社会的厚生は私的企業の参入によって改善される。これに対して、負の外部性が存在する場合には、私的企業と公的企業の参入・退出はコストの相対的な大きさ以外に、外部性の大きさにも依存することになる。外部効果が十分に小さく、かつ公的企業の限界コストが相対的に小さい場合には、私的企業は参入せず、産業は公的独占となる。逆に、負の外部効果が十分に大きい場合には、コストの大きさに関係なく、公的企業が退出し、産業は私的独占となる。そのとき、もし公的企業の限界コストが相対的に大きければ、公的企業の退出によって社会的厚生は改善される。しかし、もし公的企業の限界コストが相対的に小さければ、公的企業の退出は社会的厚生を低下させる。さらに、外部効果が以上の両者の中間にある場合には、産業は混合複占となる。

I. はじめに

近年、政府による市場への介入を削減する方向（規制緩和あるいは民営化）が時代の潮流となっているが、なおいっそうの規制が求められている産業が存在する。これらの産業は自然独占（寡占）、外部性の存在、公共財を供給する産業である。とりわけ、これらの要因が混在した産業における規制は注意深く考察されねばならないであろう。たとえば、電力を供給している産業はほとんどの場合地域独占となっているが、この産業は大気汚染を引き起こす有害な物質を排出する産業でもある。

寡占産業において、企業を規制する方法として二つのやり方がある。一つは課税や補助金のような間接的方法である。この場合、政府は市場の外部から産業を統制することになる。他の一つは公的企業による直接参加によりその市場をコントロールする方法である。政府は私的企業と同じ立場にある市場内部のプレイヤーであるが、その目的は社会的余剰の最大化にあるという点で私的企業と異なる。

前者の方法が Barnett(1980)により考察されている。Barnett(1980)は独占産業において、負の外部性が副生産物として生じているときの最適な課税を考察している。外部性がない状況では、独占あるいは寡占産業では一般に規制が行われないとすると生産量は最適な場合に比べて過小になる。このような産業に課税が行われるとより生産量が減少して、課税が行われなくても厚生は悪化することになる。負の外部性が存在し、それが生産量の増加関数であれば、課税を行うことによりそれを抑えることができる。したがって、最適な課税とはこの両者の効果を考慮したものでなければならないことが示される。

後者の方法は、1980年代の規制緩和、国営企業の民営化という点で主に考察されてきた。たとえば、De Fraja and Delbono(1989)は混合寡占市場における国営化の効果を費用関数が逓増的な場合に考察し、また Cremer et.al.(1989)は国営企業の単位生産費用が私的企業より高い場合を想定し、また国営企業に非負利潤条件を課した場合の混合寡占均衡を考察した。また、Fershtman(1990)は単位生産費用が一定である企業間の競争を考察している。

公的企業の直接参入による外部性規制

彼の考察している企業はある企業は部分国営企業で、もう一方の企業は純粋な私的企業である。ここで部分国営企業というのは株式のある割合は国家が所有し、残りを民間が所有している企業ということである。この企業の目的は株式の保有比率によって、社会的厚生と利潤をウェイトづけたものになる。

しかし、以上の文献は外部性の影響がない産業を想定している。市場経済においてなお規制の存続が必要とされる産業が存在する。とりわけ、これからより厳しい規制が導入されることが期待される産業は生産により有害物質（二酸化炭素やフロン、二酸化窒素、ダイオキシンなど）を副生産物として発生する産業である。

本稿では、ある公害を発生する産業において公的企業と私的企業が潜在的に競争する状況が考察される。公害の発生は、消費者に対してダメージを与える負の外部性として捉えられる。公的企業と私的企業では単位生産費用が異なることが仮定される。外部性の大きさと単位生産費用格差によって、どちらかの企業の独占になる状況と混合複占になる状況が現れることが示される。また、それぞれの状況における社会的厚生が比較される。

本稿の以下の構成は次のとおりである。第Ⅱ節において基本モデルが提示される。第Ⅲ節においては、均衡における市場構造と社会的厚生が求められる。最後に第Ⅳ節において若干の結論がまとめられる。

Ⅱ. モデル

ある複占産業を考察する。

それぞれの企業は同質の財を生産するが、企業0は公的企業で、企業1は私的企業であるとする。企業のコスト関数は線形で、それぞれ次のように与えられているとする。

$$C_i = c_i q_i, \quad i = 0, 1. \quad (1)$$

ここで、 C_i と c_i はそれぞれ企業*i*のコストと限界コストを表わす。また q_i は企業*i*の生産量を表わすとする。

企業の生産は消費者にあるマイナスの外部効果を与えるとする。この外部効果 D は企業の生産量の増加関数で、次の式によって表わすとする。

また、簡単化のために、企業は次のような線形の逆需要関数に直面するとす

$$D(Q) = \frac{\theta}{2} Q^2, \quad \theta > 0. \quad (2)$$

る。すなわち、

$$P = a - Q \quad (3)$$

である。ここで、 p は市場価格を表わし、 Q は供給量を表わす。ただし、

$Q = q_0 + q_1$ である。また、 a は正のパラメータである。したがって、消費者余剰 C_s は次のように与えられる。

$$C_s = \frac{Q^2}{2}. \quad (4)$$

最後に、両企業の目的関数について次のように仮定する。すなわち、公的企業である企業0は両企業の利潤 π と（純）消費者余剰 $C_s - D$ によって構成される社会的厚生

$$W = \pi_0 + \pi_1 + C_s - D \quad (5)$$

の最大化を目的とするが、企業1は自らの利潤 π_1 の最大化を目的とする。

Ⅲ. 分析

この節では、まずこのマイナスの外部性をもたらす産業が社会的厚生を目的とする公的企業によって独占される場合と、混合複占である場合を考察した上で、公的企業と私的企業の参入行動とそれらによる厚生効果を分析する。

1. 公的独占

この産業が公的企業によって独占される場合には、 $Q = q_0$ で、公的企業の目的関数は

$$W = \pi_0 + C_s - D \quad (5')$$

となる。その一階条件は次のように与えられる。すなわち

$$q_0^m = Q^m = \frac{a - c_0}{1 + \theta} \quad (6)$$

である。(6)式を(5')式に代入すると、公的独占の場合の社会的厚生は次のように与えられる。すなわち

$$W^m = \frac{(a - c_0)^2}{2(1 + \theta)} \quad (7)$$

である。(6)と(7)式より、均衡産出量と社会的厚生は外部効果 θ の増加に伴い減少することが分かる。

2. 混合複占

混合複占の場合には、公的企業と私的企業はそれぞれ(5)式と π_1 を最大化することによって、 q_0 と q_1 を決定する。それぞれの一階条件より、両企業の反応関数を得ることができる。

$$q_0 = \frac{a - c_0}{1 + \theta} - q_1 \quad (8)$$

$$q_1 = \frac{a - c_1}{2} - \frac{1}{2}q_0 \quad (9)$$

(8)式と(9)式について検討した結果、図1が示したように、 $\theta \geq \theta_1 \equiv$

$$\frac{a - 2c_0 + c_1}{a - c_1} \text{ の場合と } 0 < \theta \leq \theta_0 \equiv \frac{c_1 - c_0}{a - c_1} \text{ かつ } c_1 > c_0 \text{ の場合には}$$

端点解を、また、 $\theta_0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 > c_0$ 、あるいは $\theta_0 \leq 0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 \leq c_0$ の場合には内点解を持つことが分かる。以下、この三つのケースについてそれぞれ分析を行なう。

ケース a $\theta \geq \theta_1$ の場合

この場合、端点解は $(0, \frac{a - c_1}{2})$ である。すなわち、公的企業はこの産業から退出し、産業は私的企業による独占状態になる。したがって、そのときの生産量を Q^p で表わすと、

$$Q^p = q_1 = \frac{a - c_1}{2} \quad (10)$$

であり、また、社会的厚生を W^P で表わすと、

$$W^P = \frac{(3-\theta)(a-c_1)^2}{8} \quad (11)$$

である。

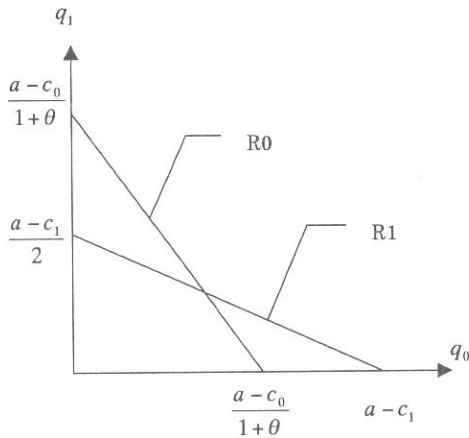
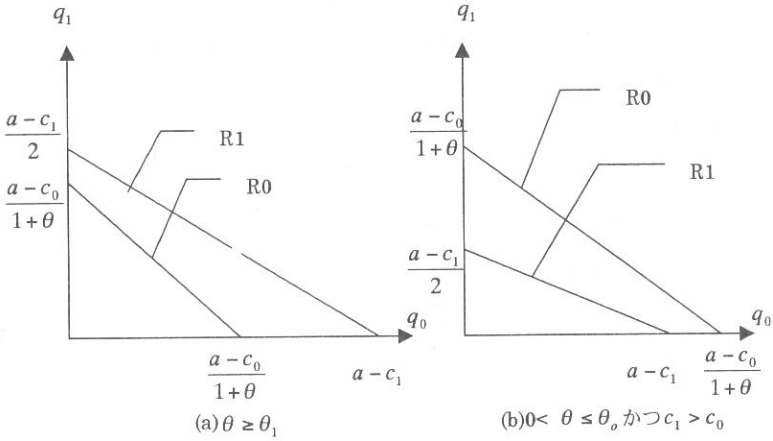


図1 両企業の反応関数 (R_0 : 企業0、 R_1 : 企業1)

ケース b $0 < \theta \leq \theta_0$ かつ $c_1 > c_0$ の場合

この場合、端点解は $(\frac{a-c_0}{1+\theta}, 0)$ である。すなわち、私的企業はこの産業に進出せず（たとえ私的企業が公的企業よりも先にこの産業に参入していたとしても、この場合においては退出する。）、産業は公的企業による独占状態となる。したがって、そのときの生産量と社会的厚生はそれぞれ(6)式、(7)式と同様である。

ケース c $\theta_0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 > c_0$ 、あるいは $\theta_0 \leq 0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 \leq c_0$ の場合

この場合、以下の内点解

$$q_0 = \frac{(1-\theta)a - 2c_0 + (1+\theta)c_1}{1+\theta}$$

$$q_1 = \frac{\theta a + c_0 - (1+\theta)c_1}{1+\theta}$$

が存在する。したがって、産業全体の生産量を Q^c で表わすと

$$Q^c = \frac{a - c_0}{1 + \theta} \quad (12)$$

であり、また、社会的厚生を W^c で表わすと、

$$W^c = \frac{(a - c_0)^2}{2(1 + \theta)} + \frac{(c_0 - c_1)[\theta(a - c_1) + c_0 - c_1]}{1 + \theta} \quad (13)$$

である。

3. 厚生効果

以上の分析結果を次の表1にまとめることができる。

表1

	混合複占			公的独占
	$\theta \geq \theta_1$	$0 < \theta \leq \theta_0$ かつ $c_1 > c_0$	$\theta_0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 > c_0$ or $0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 \leq c_0$	
q_0	0	公	$\frac{(1-\theta)a - 2c_0 + (1+\theta)c_1}{1+\theta}$	$\frac{a - c_0}{1+\theta}$
q_1	$\frac{a - c_1}{2}$	的	$\frac{\theta a + c_0 - (1+\theta)c_1}{1+\theta}$	0
Q	$\frac{a - c_1}{2}$	独	$\frac{a - c_0}{1+\theta}$	$\frac{a - c_0}{1+\theta}$
P	$\frac{a + c_1}{2}$	占	$\frac{\theta a + c_0}{1+\theta}$	$\frac{\theta a + c_0}{1+\theta}$
π_0	0		$\frac{\theta(a - c_0)^2}{(1+\theta)^2} -$ $\frac{\theta(a - c_0)[\theta a + c_0 - (1+\theta)c_1]}{(1+\theta)^2}$	$\frac{\theta(a - c_0)^2}{(1+\theta)^2}$
π_1	$\frac{(a - c_1)^2}{4}$		$\frac{[\theta a + c_0 - (1+\theta)c_1]^2}{(1+\theta)^2}$	0
C_s	$\frac{(a - c_1)^2}{8}$		$\frac{(a - c_0)^2}{2(1+\theta)^2}$	$\frac{(a - c_0)^2}{2(1+\theta)^2}$
D	$\frac{\theta(a - c_1)^2}{8}$		$\frac{\theta(a - c_0)^2}{2(1+\theta)^2}$	$\frac{\theta(a - c_0)^2}{2(1+\theta)^2}$
W	$\frac{(3-\theta)(a - c_1)^2}{8}$		$\frac{(a - c_0)^2}{2(1+\theta)} +$ $\frac{(c_0 - c_1)[\theta a + c_0 - (1+\theta)c_1]}{(1+\theta)}$	$\frac{(a - c_0)^2}{2(1+\theta)}$

また、以上の分析より、 $\theta = 0$ 、すなわち、外部性が存在しない場合についてみると、まず(7)式より、公的独占のもとでの社会的厚生は $\frac{(a - c_0)^2}{2}$ であることが分かる。次に、(8)式と(9)式より、 $c_0 \leq c_1$ であれば私的企業は参入しないで、この産業は公的独占であり、 $c_0 > c_1$ であれば混合複占となり、社会

公的企業の直接参入による外部性規制

的厚生は $(c_0 - c_1)^2 + \frac{(a - c_0)^2}{2}$ であることが容易に分かる。したがって、まず外部性が存在しない場合について以下の命題を得ることができる。

命題 1 外部性が存在しない場合、もし公的企業の限界コストが私的企業のそれよりも小さければ ($c_0 \leq c_1$)、私的企業はこの産業に参入せず、産業は公的独占となる。もし公的企業の限界コストが相対的に大きければ ($c_0 > c_1$)、この産業は混合複占となり、公的独占に比べ、社会的厚生は私的企業の参入によって改善される。

以下、われわれは表 1 の分析結果に基づいて、外部性が存在する場合について考察する。まず、マイナスの外部効果が十分に大きい場合 ($\theta \geq \theta_1$) についてみてみよう。

(7)式と(11)式より

$$W^p - W^m = \frac{\Gamma(\theta)}{8(1+\theta)} \quad (14)$$

が得られる。ただし

$$\Gamma(\theta) \equiv (1+\theta)(3-\theta)(a-c_1)^2 - 4(a-c_0)^2$$

であり、また、

$$\Gamma(\theta_1) = 8(a-c_0)(c_0-c_1) \underset{<}{\geq} 0 \Leftrightarrow c_0 \underset{<}{\geq} c_1$$

$$\Gamma'(\theta) = 2(1-\theta)(a-c_1)^2 \underset{<}{\geq} 0 \Leftrightarrow 1 \underset{<}{\geq} \theta$$

$$\Gamma(\theta=1) = 4(2a-c_0-c_1)(c_0-c_1) \underset{<}{\geq} 0 \Leftrightarrow c_0 \underset{<}{\geq} c_1$$

$$1-\theta_1 = \frac{2(c_0-c_1)}{a-c_1} \underset{<}{\geq} 0 \Leftrightarrow c_0 \underset{<}{\geq} c_1$$

であるので、図 2 が示すように、次の命題 2 を得ることができる。1

1 $\Gamma(\theta) = 0$ を満たすためには、 $\theta^* = 1 \pm \frac{2\sqrt{(2a-c_0-c_1)(c_0-c_1)}}{a-c_1}$ でなければならない

いが、 $c_0 > c_1$ の場合 $\theta^* > 1$ であるので、 $\theta^* = 1 + \frac{2\sqrt{(2a-c_0-c_1)(c_0-c_1)}}{a-c_1}$ である。

命題2 マイナスの外部効果が十分に大きい場合 ($\theta \geq \theta_1$)、公的企業はこの産業から退出するが、私的企業は参入する。その結果、この産業は私的独占状態になる。この場合、市場規模が十分に大きく、かつ、公的企業の限界コストが私的企業のそれよりも小さければ ($c_0 \leq c_1$)、あるいは公的企業の限界コストは相対的に大きい ($c_0 > c_1$) が、外部効果が非常に大きければ ($\theta > \theta^*$)、公的独占に比べ、私的独占は社会的厚生を低下をもたらすが、公的企業の限界コストが相対的に大きく ($c_0 > c_1$)、かつ $\theta < \theta^*$ であれば、私的独占は社会的厚生を増加させる。

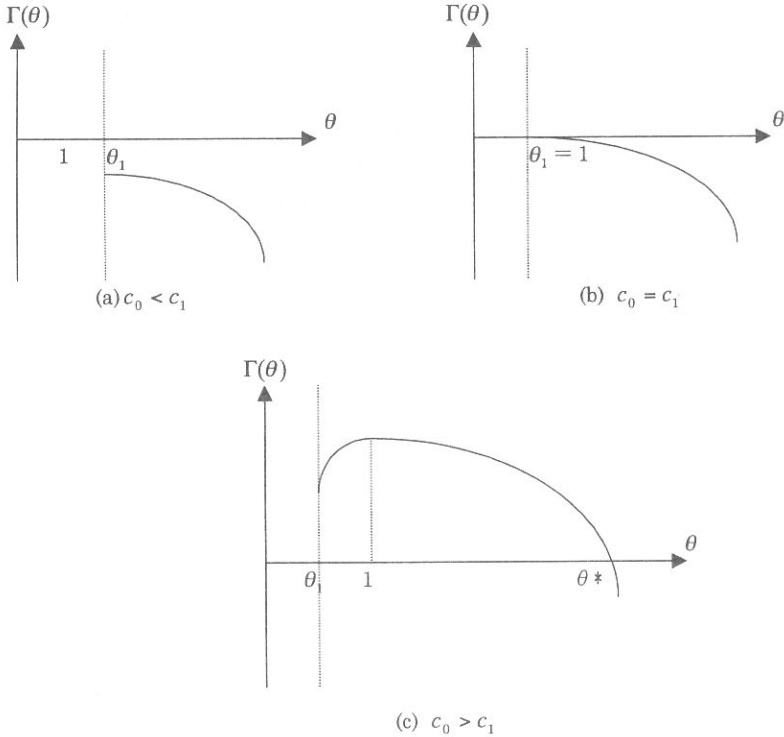


図 2

公的企業の直接参入による外部性規制

次に、マイナスの外部効果が十分に小さく、かつ公的企業の限界コストが相対的に小さい場合 ($0 < \theta \leq \theta_0$ かつ $c_0 > c_1$) について分析した結果、命題3を容易に得ることができる。

命題3 マイナスの外部効果が十分に小さく、かつ公的企業の限界コストが相対的に小さい場合 ($0 < \theta \leq \theta_0$ かつ $c_0 > c_1$)、私的企業は参入せず、当該産業は公的独占状態であり続ける。

最後に、内点解を持つ $\theta_0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_0 > c_1$ あるいは $\theta_0 \leq 0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 \leq c_0$ についてみると、(7)式と(13)式より、

$$W^c - W^m = \frac{(c_0 - c_1)[\theta(a - c_1) + c_0 - c_1]}{1 + \theta}$$

であることが分かる。したがって、命題4が得られる。

命題4 $\theta_0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 > c_0$ 、あるいは $\theta_0 \leq 0 < \theta < \theta_1$ かつ $c_1 \leq c_0$ の場合、この産業は混合複占状態となる。私的企業の参入は、前者の場合には社会的厚生を低下させるが、後者の場合には社会的厚生を増加させる。

IV. 結論

本稿は、従来の混合複占モデルに外部性を導入することによって、公的企業の参入を政府の規制手段として用いられるときの厚生効果を考察したものである。以上の分析より次のような結論を得ることができた。すなわち、外部性が存在しない場合には、公的企業と私的企業の参入・退出はそれぞれの限界コストの相対的な大きさに依存するものである。もし公的企業の限界コストが相対的に小さければ、私的企業は参入するインセンティブを持たず、産業は公的独占になる。もし公的企業の限界コストが相対的に大きければ、産業は混合複占となり、社会的厚生は私的企業の参入によって改善される。これに対して、負の外部性が存在する場合には、私的企業と公的企業の参入・退出はコストの相

対的な大きさ以外に、外部性の大きさにも依存することになる。外部効果が十分に小さく、かつ公的企業の限界コストが相対的に小さい場合には、私的企業は参入せず、産業は公的独占となる。逆に、負の外部効果が十分に大きい場合には、コストの大きさに関係なく、公的企業が退出し、産業は私的独占となる。そのとき、もし公的企業の限界コストが相対的に大きければ、公的企業の退出によって社会的厚生は改善される。しかし、もし公的企業の限界コストが相対的に小さければ、公的企業の退出は社会的厚生を低下させる。さらに、外部効果が以上の両者の中間にある場合には、産業は混合複占となる。

参考文献

Barnett, A.H., (1980), The Pigouvian tax rule under monopoly , *American Economic Review*, 70, pp1037 ~ 1041.

Cremer, H., Marchand, M. and Thisse, J-F, (1989), The public firm as an instrument for regulating an oligopolistic market, *Oxford Economic Papers*, 41, pp283 ~ 301.

De Fraja, G. and Delbono, F., (1989), Alternative strategies of a public enterprise in oligopoly, *Oxford Economic Papers*, 41, pp302 ~ 311.

Fershtman, C., (1990), The interdependence between ownership status and market structure: the case of privatization, *Economica*, 57, pp319 ~ 328.