Title	公企業の一般的均衡分析
Author(s)	小田，正雄
Citation	關西大學經済論集，26(4-5)：717-728
Issue Date	1977-01-25
URL	http://hdl.handle.net/10112/14656
Rights	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

公企業の一般均衡分析

小　田　正　雄

1　序

周知のように，電力産業やガス産業では，財やサービスの供給はある特定地域で独占的な地位を占めている私企業によって行なわれている。しかし，その価格の決定には，政府の認可を必要とするので，公企業の行動は政府によって規制された形になっている。小論の課題は，経済の一部門がこのような公企業である場合に，公企業に対する介入が，その産業の資本・労働比率，産出量，および所得分配や独占利潤などに与える効果を，2部門モデルを用いて明らかにすることである。

さて，我国の電力やガス業界では，原油その他の原材料費や賃金の上昇が，株式配当その他に必要な最低報酬率（*minimum rate of return on capital*）を圧迫し，したがって企業経営が困難になってきたとして，料金値上げを申請してきた。しかし他方で，これらの企業は，ある特定地域を独占的に支配できる地位を社会的に与えられているので，政府の規制がない場合に得られるであろうような高い独占利潤（*monopoly profit*）を得ることもできない。したがって，資本に対する報酬（*the rate of return on capital*）は，このような最低報酬率と，独占者としての利潤が最大になるときのそれとの間に決定されることになるであろう。これが公正な報酬率（*fair rate of return on capital*）といわれるものである。そこで公企業はこのような制約の下で行動するのであるが，問題は政府の介入が限界的に変化したときに，どのような効果が生ずるかというこ

とである。

この点を解明することによって，例えば政治的な理由で電力料金が低く押えられ *fair rate of return* が *minimum rate of return* の近くにすえおかれた場合に，電力の供給量，電力会社の独占利潤その他にどのような影響が生ずるかということを明らかにすることができるであろう。電力会社などがよくいうように，電力料金を押えると電力の生産（供給）が低下することになるであろうか。以下，2部門モデルを用いてこの点を解明することにしたい。

2　仮定とモデル

われわれの考える経済は2つの産業部門から成り，第1産業部門が問題の公企業であり，第2産業部門は競争的な私企業から成るものとする。第1産業には1つの独占企業しかないが，しかしその *rate of return* には政府の介入が行なわれるものとする。他方第2部門の財市場は競争的であるものとする。両財の生産関数は *constant returns to scale* と限界生産力逓減の法則に従うものとする。さらに2つの生産要素の市場は，競争的であり，両要素は完全に雇用されるものとする。

まず両財の生産関数は

$$X_1=L_1f_1(k_1) \tag{1}$$

$$X_2=L_2f_2(k_2) \tag{2}$$

である。ただし，$Xj(j=1,2)$ は j 財の産出量である。また Kj を j 財生産に投入される資本量，Lj をその労働量とすると，$kj\equiv Kj/Lj$ である。

次に，第2部門の利潤（π_2）は

$$\pi_2=X_2p_2-w_2L_2-r_2K_2 \tag{3}$$

である。ただし，p_2，w_2，r_2 はそれぞれ第2財の価格，第2部門での賃金率とレンタルである。勿論 $\pi_2=0$ である。

(3)式が最大であるための一階の条件から

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial \pi_2}{\partial L_2}&=p_2\frac{\partial X_2}{\partial L_2}-w_2=0\\ \frac{\partial \pi_2}{\partial K}&=p_2\frac{\partial X_2}{\partial K_2}-r_2=0\end{aligned}\right\}\quad(4)$$

となる。いま $\partial X_2/\partial L_2$，$\partial X_2/\partial K_2$ をそれぞれ F_{L2}，F_{K2} とすれば

$$\left.\begin{aligned}p_2\ F_{L2}&=w_2\\ p_2\ F_{K2}&=r_2\end{aligned}\right\}\quad(4)'$$

となる。

次に第1産業部門については，その利潤は *fair rate of return* の制約に従わなければならない。いま *fair rate of return* を s とすれば，それは

$$[p_1(X_1)X_1-w_1L_1]/K_1\leq s \tag{5}$$

となる。ただし w_1 は第1部門での賃金率である。ところで第1部門の独占利潤（π_1）は

$$\pi_1=p_1(X_1)X_1-w_1L_1-r_1K_1 \tag{6}$$

であるから，λ をラグランジ乗数とすればそのラグランジ関数は，

$$L=p_1(X_1)X_1-w_1L_1-r_1K_1-\lambda[p_1(X_1)X_1-w_1L_1-r_1K_1]$$

となり，それが最大であるための1階の条件は，

$$\frac{\partial L}{\partial L_1}=p_1\frac{\partial X_1}{\partial L_1}+X_1\frac{\partial p_1}{\partial X_1}\ \frac{\partial X_1}{\partial L_1}-w_1-\lambda\left[p_1\frac{\partial X_1}{\partial L_1}+X_1\frac{\partial p_1}{\partial X_1}\ \frac{\partial X_1}{\partial L_1}-w_1\right]=0$$

したがって，

$$p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{L1}=w_1 \tag{7}$$

$$\frac{\partial L}{\partial K_1}=p_1\frac{\partial X_1}{\partial K_1}+X_1\frac{\partial p_1}{\partial X_1}\ \frac{\partial X_1}{\partial K_1}-r_1\ -\lambda\left[p_1\frac{\partial X_1}{\partial K_1}+X_1\frac{\partial p_1}{\partial X_1}\ \frac{\partial X_1}{\partial K_1}-s\right]=0$$

したがって，

$$(1-\lambda)p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}\ -r_1=-\lambda s \tag{8}$$

および

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda}=-p_1(X_1)X_1+w_1L_1+sK_1=0 \tag{9}$$

となる。

ただし，$F_{L1}=\partial X_1/\partial L_1$，$F_{K1}=\partial X_1/\partial K_1$ であり，また $e_1=-\dfrac{\partial X_1}{\partial p_1}\dfrac{p_1}{X_1}$ $(\infty>|e_1|>1)$，r_1 は1部門でのレンタルである。なお r_1 は *minimum rate of return* でもある。

ところで仮定によって，生産要素市場は競争的であるから

$$w_1=w_2=w \tag{10}$$

$$r_1=r_2=r \tag{11}$$

であり，また完全雇用の仮定から

$$L_1+L_2=L \tag{12}$$

$$L_1k_1+L_2k_2=K \tag{13}$$

をうる。さらに需給均衡条件は

$$X_1=L_1f_1=D_1(p_1) \tag{14}$$

である。なお簡単化のために

$$p_2=1 \tag{15}$$

とする。

さて，(4)′，(7)および(10)から

$$p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{L1}=F_{L2} \tag{16}$$

をうる。また(8)から

$$r_1=(1-\lambda)p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+\lambda s=(1-\lambda)p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+\lambda(v+r_1) \tag{17}$$

をうる。ただし，$s=v+r_1$，である。つまり，*fair rate of return* (s) は，*minimum rate of return* (r_1) より v だけ大きいものとする $(v>0)$。したがって，v の値が小さくなれば，それだけ政府の公企業に対する規制が強化されることになる。(17)から

$$r_1=p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+\frac{\lambda}{1-\lambda}v=p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+v\beta \tag{18}$$

をうる。ただし，$\beta=\dfrac{\lambda}{1-\lambda}$ である。

次に(9)から

$$(v+r_1)K_1+w_1L_1-p_1X_1=0 \tag{19}$$

となり，これに(7)と(18)を代入すれば

$$\left[p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+v\beta+v\right]K_1+p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{L1}L_1-p_1X_1=0 \tag{20}$$

をうる。ところで，$F_{K1}K_1+F_{L1}L_1=X_1$ となるから，(20)から

$$v\beta=\frac{p_1X_1}{K_1e_1}-v \tag{21}$$

をうる。(21)を(18)に代入すれば

$$r_1=p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+\frac{p_1X_1}{K_1e_1}-v \tag{22}$$

となる。(4)′ (11)および(22)から

$$F_{K2}=p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)F_{K1}+\frac{p_1X_1}{K_1e_1}-v \tag{23}$$

をうる。ところで(1)(2)から

$$\left.\begin{aligned}F_{L1}&=f_1-k_1f_1'\\F_{L2}&=f_2-k_2f_2'\\F_{K1}&=f_1'\\F_{K2}&=f_2'\end{aligned}\right\} \tag{24}$$

となり，また$\left(1-\dfrac{1}{e_1}\right)=a_1=constant$ とすれば，(16)(23)は

$$(f_2-k_2f_2')=p_1a_1(f_1-k_1f_1') \tag{25}$$

$$f_2'=p_1a_1f_1'+\frac{p_1f_1}{e_1k_1}-v \tag{26}$$

となり，これに

$$L_1+L_2=L \tag{12}$$

$$L_1k_1+L_2k_2=K \tag{13}$$

$$X_1=L_1f_1=D_1(p_1) \tag{14}$$

を加えたものが，モデルの基本式となる。5つの式に対して，k_1，k_2，p_1，L_1，L_2，の5つの内生変数があり，K，L，および v がパラメーターである。この中 v の変化が公企業に対する政府の態度を示すので，われわれは v の変化によって，k_1，k_2，p_1 したがってまた，X_1 や所得分配がいかに変わるかを明らかにしたいと思う。なお(25)(26)で $p_1a_1=p_1\left(1-\frac{1}{e_1}\right)$ は，第1産業部門における限界収入を表わしているが，単純化のために初期にその値を1に等しいとおく。

まず(25)から

$$-k_2f_2''\frac{dk_2}{dv}=-p_1a_1k_1f_1''\frac{dk_1}{dv}+a_1F_{L1}\frac{dp_1}{dv}$$

したがって

$$-k_1f_1''\frac{dk_1}{dv}+k_2f_2''\frac{dk_2}{dv}+a_1F_{L1}\frac{dp_1}{dv}=0 \tag{27}$$

をうる。

次に(26)から

$$f_2''\frac{dk_2}{dv}=p_1a_1f_1''\frac{dk_1}{dv}+a_1f_1'\frac{dp_1}{dv}+\frac{1}{e_1k_1{}^2}\left[k_1\left(p_1f_1'\frac{dk_1}{dv}+f_1\frac{dp_1}{dv}\right)\right.$$
$$\left.-p_1f_1\frac{dk_1}{dv}\right]-1$$

したがって，

$$\left[f_1''-\frac{p_1(f_1-k_1f_1')}{e_1\ k_1{}^2}\right]\frac{dk_1}{dv}-f_2''\frac{dk_2}{dv}+\left[\frac{f_1}{e_1k_1}+a_1f_1\right]\frac{dp_1}{dv}=1 \tag{28}$$

また，(12)(13)から

$$L_1(k_1-k_2)=K-k_2L$$

したがって

$$L_1=\frac{K-k_2L}{k_1-k_2} \tag{29}$$

および

$$L=\frac{K-L_1(k_1-k_2)}{k_2} \tag{30}$$

をうる。いま(29)を(14)に代入すれば

$$X_1=L_1f_1=\frac{f_1(K-k_2L)}{k_1-k_2}=D_1(p_1)$$

したがって

$$f_1(K-k_2L)=D_1(p_1)(k_1-k_2) \tag{31}$$

をうる。(31)から

$$(K-k_2L)f_1'\frac{dk_1}{dv}+f_1\left(-L\frac{dk_2}{dv}\right)=(k_1-k_2)D_1'\frac{dp_1}{dv}+D_1\left(\frac{dk_1}{dv}-\frac{dk_1}{dv}\right) \tag{32}$$

をうる。(30)を(32)に代入して整理すれば

$$L_1[F_{L1}+k_2f_1']\frac{dk_1}{dv}+L_2f_1\frac{dk_2}{dv}+(k_1-k_2)D_1'\frac{dp_1}{dv}=0 \tag{33}$$

となる。(27)，(28)，(33)は

$$\begin{pmatrix} -k_1f_1'' & k_2f_2'' & a_1F_{L1} \\ f_1''-\dfrac{p_1F_{L1}}{e_1k_1^2} & -f_2'' & \dfrac{f_1}{e_1k_1}+a_1f_1' \\ L_1(F_{L1}+k_2f_1') & L_2f_1 & (k_1-k_2)D_1' \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \dfrac{dk_1}{dv} \\ \dfrac{dk_2}{dv} \\ \dfrac{dp_1}{dv} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \tag{34}$$

と書ける。

さて，(34)の左辺の係数行列式を $|D|$ とすれば

$$\begin{aligned} |D|=&(k_1-k_2)D_1'\left[f_2''k_1f_1''-k_2f_2''\left(f_1''-\frac{p_1F_{L1}}{e_1k_1^2}\right)\right] \\ &+\left(\frac{f_1}{e_1k_1}+a_1f_1'\right)\left[L_2f_1k_1f_1''+L_1(F_{L1}+k_2f_1')k_2f_2''\right] \\ &+a_1F_{L1}\left[L_2f_1\left(f_1''-\frac{p_1F_{L1}}{e_1k_1^2}\right)+f_2''L_1(F_{L1}+k_2f_1')\right] \end{aligned} \tag{35}$$

となる。(35)の右辺の第２，第３項はマイナスである。そこでいまその第１項を変形すれば，

$$(k_1-k_2)D_1'\left[k_1-k_2\left(1-\frac{p_1F_{L1}}{f_1''e_1k_1^2}\right)\right]f_1''f_2''$$

$$=D_1'f_1''f_2''\left[(k_1-k_2)^2+k_2\frac{p_1F_{L1}}{f_1''e_1k_1^2}(k_1-k_2)\right] \tag{36}$$

となる。したがって $|D|$ がマイナスとなるための十分条件は，(36)から

1つは，$k_1 \leq k_1$ である。つまり公企業である第1産業部門が第2産業部門より資本集約的でないということである。

今1つは，$f_1\ \ \rightarrow \infty$，したがって第1部門の要素代替の弾力性

$\sigma_1=-\dfrac{f_1'F_{L1}}{k_1f_1f_1''}$ が0に等しいということである。恐らくこの十分条件は，現実的に納得のいくところである。以下 $|D|<0$ と想定する。

さて(34)から

$$\frac{dk_1}{dv}=\frac{-1}{|D|}\left[k_2f_2''D_1'(k_1-k_2)-L_2f_1a_1F_{L1}\right] \tag{37}$$

$$\frac{dk_2}{dv}=\frac{-1}{|D|}\left[k_1f_1''D_1'(k_1-k_2)+a_1F_{L1}L_1(F_{L1}+k_2f_1')\right] \tag{38}$$

$$\frac{dp_1}{dv}=\frac{1}{|D|}\left[k_1f_1''L_2f_1+k_2f_2''L_1(F_{L1}+k_2f_1')\right] \tag{39}$$

をうる。

3　政府介入の効果

(37)〜(39)から，われわれは公企業への政府介入の諸効果を明らかにすることができる。

1)　公企業の産出量への効果

まず(14)から

$$\frac{dX_1}{dv}=\frac{dD_1}{dp_1}\frac{dp_1}{dv}=D_1'\frac{dp_1}{dv} \tag{40}$$

となる。したがって，2つの十分条件のいずれかがみたされる場合には $|D|$ <0，したがって(39)から，

$$\frac{dp_1}{dv}>0,$$

つまり規制の強化はその財（サービス）価格引下げることになり，したがって(40)から

$$\frac{dX_1}{dv}<0 \tag{41}$$

となる。つまり，*fair rate of return* を引下げると，公企業の産出量は高まることになる。したがって，このような十分条件がみたされる場合には，例えば電力料金やガス料金を低く押える方が，むしろ電力やガスの供給量（生産量）が増加することになる。勿論このような結論は第1産業部門が独占的であるということ，したがって $D_1'<0$ という仮定にも依存する。しかし，かりに現実がそうであるように，D_1' がほぼゼロに等しければ，$\dfrac{dX_1}{dv}$ もゼロになるであろう。なお，完全雇用が実現しているので

$$\frac{dX_2}{dv}>0 \tag{42}$$

となる。

2）公企業の資本量への効果

$$K_1=L_1k_1,\text{ また，}\frac{dL_1}{dv}=\left(L_1\frac{dk_1}{dv}+L_2\frac{dk_2}{dv}\right)\Big/(k_2-k_1)$$

から

$$\frac{dK_1}{dv}=L_1\frac{dk_1}{dv}+k_1\frac{dL_1}{dv}=L_1\frac{dk_1}{dv}+k_1\left[L_1\frac{dk_1}{dv}+L_2\frac{dk_2}{dv}\right]\Big/(k_2-k_1)$$

$$=\frac{1}{|D|}\left[L_1L_2a_1F_{L1}{}^2+D_1'(L_1k_2{}^2f_2''+L_2k_1{}^2f_1'')\right] \tag{43}$$

となる。かりに $|D|<0$ であれば，(43)はマイナスになり，したがって，政府の規制が強化されると，公企業の資本量が増加することになる。この結論は，D_1' がほぼゼロに等しいという現実的なケースについても成立する。また第2部門の資本量は

$$\frac{dK_2}{dv}=-\frac{dK_1}{dv}>0$$

となり，公企業への規制強化によって，第２部門の資本量は減少することになる。

3) 所得分配への効果

(4)′ および(24)から

$$w=F_{L2}=f_2-k_2f_2'$$

したがって，

$$dw=-k_2f_2''\,dk_2$$

をうる。同じく(4)′ および(24)から

$$r=f_2'$$

したがって

$$dr=f_2''\,dk_2$$

となる。したがって

$$\left.\begin{aligned}\frac{dw}{dv}&=-k_2\,f_2''\frac{dk_2}{dv}\\ \frac{dr}{dv}&=f_2''\frac{dk_2}{dv}\end{aligned}\right\}\quad(44)$$

をうる。ところで(38)から，かりに k_1 と k_2 が等しければ，dk_2/dv はプラスになり，

$$\left.\begin{aligned}\frac{dw}{dv}&>0\\ \frac{dr}{dv}&<0\end{aligned}\right\}\quad(45)$$

となる。したがってこの場合には，公企業に対する規制の強化は，資本の報酬率を高め，労働のそれを低めることになる。

4) 独占利潤への効果

公企業の独占利潤は規制の強化によって低下することは明らかである。何故なら公企業は *sub-optimal* な生産点に移るからである。そして第２部門では独占利潤はゼロだから，規制の強化は必ず総利潤を低下させることになる。

4　結　び

以上われわれは，*static* な2部門モデルを用いて，公企業への規制の強化が持つであろう効果を明らかにした。かりに $|D|<0$ となるような十分条件がみたされる場合には，公企業に対する規制の強化は一般的に

1）　その産出量を高め

2）　その資本量を高め

3）　資本の報酬率を高め

4）　独占利潤を低める

ことがわかった。勿論，その逆に規制の緩和は，これと逆の効果を持っている。ただ，このような結論は $|D|<0$ となるような条件の下で導かれたものであり，したがって，公企業への規制の強化が，その産出量を高めるか否かを決めるためには，両産業部門の要素集約性を，実証的に確かめなければならない。

勿論，電気料金やガス料金をすえおくか，政府のこれらの公企業に対する規制を強化すれば，独占利潤は低下する。したがってしばしば料金値上げの申請が行なわれるのであるが，われわれのモデルからいえることは，規制の強化は，資本の報酬を高め，またその供給量を増大させることになるので，料金値上げの申請があれば，いつでもこれを受入れるということは正しい政策態度とはいえないであろう。

文　献

1）H. Averch and L. Johnson, "*Behavior of the firm under regulatory constraints*" A. E. R. (Dec.) 1962

2）Takayama A," *Behavior of the firm under regulatory constraint*" A. E. R. (June) 1969

(Nov. 8. 1976)

小論は *Southen Methodist University* 大学院の1976年の春の学期で， *R. Batra* 教授が担当された“*Topics in Economic Theory*”の講義に負うところが大きい。記して感謝したい。