

国際寡占市場における環境課税政策：中央対地方

落 合 隆

1. はじめに

本論文においては環境政策は地方政府により設定されるべきか、中央政府により設定されるべきかという問題を考察する。ある国の異なった地域に存在している企業が生産にともない汚染物質を排出し、その汚染物質は立地している地域の環境に悪影響を及ぼすが、その影響が地域間で異なる状況を想定する。企業は他国の市場で競争しているとし、地方政府あるいは中央政府が汚染物質に対して排出課税を課ことが想定される。

本稿で考察される問題の先行研究には2つの流れがある。一つは国際寡占市場における環境政策の分析である。Brander and Spencer (1985) の国際寡占市場における先駆的業績によると、数量で国際競争を行っている企業に対して自国企業に有利なように各国政府は均衡において補助金を出すという結果が得られている。GATT とそれを継承した WTO においては輸出補助金や R&D への補助金などの政策ツールは禁じられているか、使用が非常に制限されている。こういった状況の中で環境政策を隠れた補助金政策として利用することの重要性が増している。これらの問題は「エコ・ダンピング」として知られ、多くの研究者により活発に研究が行われている。例えば、A. Ulph (1996), D. Ulph (1994) 及び Bradford and Simpson (1996) などが挙げられる。

もう一つの問題の先駆的研究は Oates (1972) により行われている。Oates (1972) はある経済がいくつかの地域に分割され、それぞれの地域が地方公共財を供給している状況を想定する。このような想定の下で当局はいかに公共財を供給し、それらの財源をどのように割り当てるかという問題を考察し、次の結論を得ている。すなわち、地方政府が政策決定を行う分権的システムにおける欠点は他の地方が享受する便益を考慮しないことにより地方公共財の過少供給が生じることである。また、中央政府が政策を決定する集権的システムにおける欠点は「一つのことをすべての地方に適用する」ということが生じ、地方のニーズを反映しないことにある。「Oates の分権化定理」によると、スピルオーバーがなければ分権化が選好されるが、そうでない場合にはスピルオーバーの度合いと嗜好の異質性の程度によりどちらのシステムが好ましいかが決定される。

本稿の目的は「エコ・ダンピング」は存在するののかという問題と環境課税政策は地方政府が行うのがよいのか中央政府が行うのがよいのかという2つの問題を国際寡占市場という枠組み

において考察することである。

本稿の以下の構成は次のとおりである。第2節において諸仮定と基本モデルが提示され、各制度における均衡が導出される。続いて第3節において各制度における均衡が比較され、第4節において若干の結論がまとめられる。

2. 基本モデルと均衡

2.1 諸仮定

ある国の2つの地域に企業がそれぞれ1社ずつ立地しているとする。地域を地域1, 2とし、それぞれの地域に立地する企業を企業1, 2とする。これらの企業の製品は他国に輸出され、他国市場において両企業が競争しているとする。他国市場における需要関数 $p=A-x$ 、ただし $x=x_1+x_2$ であり、ここで x_i , $i=1, 2$ は企業 i の生産量を表すとする。各企業の費用関数は、 $C_i(x_i)=cx_i$, $i=1, 2$ とする。単純化のために $c=0$ とする。企業の生産にともない汚染物質が排出されるとする。企業の生産量と汚染物質の排出量の関係を単位を調整することにより $x_i=e_i$ とする。すなわち、企業 i が生産物1単位生産すると、汚染物質が1単位排出される。この汚染物質の排出にともない各地域はダメージを受けるとする。地域 i のダメージは $D_i=\frac{d_i}{2}e_i^2=\frac{d_i}{2}x_i^2$, $i=1, 2$ とし、両地域で異なるものとする。地方あるいは中央政府は汚染物質の排出を抑制するために排出物1単位当たりの課税率 t_j を課すとする。

以上の仮定の下でこのモデルは2段階モデルであるとする。すなわち、第1段階において中央あるいは地方政府が課税率を決定し、その後第2段階において各企業が生産量を決定する。通常の2段階モデルと同様にこのモデルにおける部分ゲーム完全均衡を求めるために第2段階の均衡から求めていく。

2.2 生産段階

企業 i は生産段階において、課税率決定段階で与えられた両企業の課税率とライバル企業の生産量を所与として、次の利潤関数を最大化する生産量を決定する。

$$\pi_i=(A-x)x_i-t_ix_i \quad i=1, 2 \quad (1)$$

利潤最大化のための1階の条件は

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i}=A-2x_i-x_j-t_i=0, \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (2)$$

となる。(2)式から、生産段階における均衡は

$$x_i=\frac{A-2t_i+t_j}{3} \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (3)$$

となる。(3)式から、企業 i の生産量は自企業の課税率の減少関数、ライバル企業の課税率の増

加関数となることがわかる。

2.3 課税率決定段階

本節においては3種の課税制度を考察する。中央政府の目的は各地域に立地する企業の純利潤から各地域の汚染物質からのダメージを差し引き、課税収入を加えた地域の経済厚生を単純和を最大化すると仮定する⁽¹⁾。また、各地域はそれぞれの地域の経済厚生を最大化すると仮定する。最初に、経済効率の面からみて理想的な制度である中央政府が各地域に個別の課税率を決定する制度を制度Dとする。この制度は課税競争を緩和してダメージを抑えるという側面においては有効であるが、現実的には同じ国で異なる課税率を適用することで公平性という観点からすると問題となろう。次に中央政府が両地域に同じ課税率を課すケースをケースNとする⁽²⁾。このケースは集権的な課税のケースと考えられるが、各地域の実情に沿った課税率の決定という側面では問題があろう。最後に、地方政府が独自にそれぞれの地域に課税する制度を考察する。このケースにおいては、自地域企業への課税率の軽減はライバル地域の企業の生産量の減少をもたらすという戦略的効果が生じるので、この点において他の制度と比較して劣っているだろう。

2.3.1 制度D

最初に中央政府が両地域に異なる課税率を適用する制度Dにおける均衡を求める。以上における仮定中央政府の目的関数は次のようになる。

$$\begin{aligned} W &= \sum_{i=1}^2 [\pi_i + t_i x_i - D_i] \\ &= (A - x)x - \sum_{i=1}^2 \frac{d_i}{2} x_i^2 \end{aligned} \quad (4)$$

(4)式の社会的厚生最大化の1階の条件は

$$\frac{\partial W}{\partial t_i} = \frac{1}{9} [(1 + 2d_i - d_j)A - (2 + 4d_i + d_j)t_i - 2(1 - d_i - d_j)t_j] = 0, \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (5)$$

(5)式を整理して t_i について解くことにより、制度Dにおける均衡課税率が

$$t_i^p = \frac{d_i(1 + d_j)A}{2d_i + 2d_j + d_i d_j}, \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (6)$$

のように求められる。

2.3.2 制度N

次に、中央政府が両地域に同じ課税率を適用する制度Nにおける均衡を求める。(3)式において $t_i = t_j = t$ とすると $x_i = \frac{A-t}{3}$ となり、両企業の生産量は同じである。これを $\frac{x}{2}$ と表し、 $t_i = t_j = t$ とともに(4)式に代入すると

$$W=(A-x)x-\frac{d_1+d_2}{2}\frac{x^2}{4} \quad (7)$$

を得る。これを t について偏微分すると、

$$\frac{\partial W}{\partial t}=\left[A-2x-(d_1+d_2)\frac{x}{2}\right]\frac{\partial x}{\partial t} \quad (8)$$

となる。(8)式から、この制度における均衡課税率は

$$t^N=\frac{(2+d_1+d_2)A}{8+d_1+d_2} \quad (9)$$

となる。

2.3.3 制度 L

最後に両地域が独自に課税率を決定するケースにおける均衡を導出する。このケースにおいてはある地域が課税率を設定するとき、相手地域の課税率は所与して行うものとする。各地域は自地域の経済厚生だけに関心があるので、地域 i の目的関数は

$$W_i=\pi_i+t_ix_i-D_i, \quad i=1, 2 \quad (10)$$

となる。(10)式を t_i について偏微分すると

$$\frac{\partial W_i}{\partial t_i}=[A-(2+d_i)x_i-x_j]\frac{\partial x_i}{\partial t_i}-x_i\frac{\partial x_j}{\partial t_i}=0, \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (11)$$

を得る。(11)式を整理してについて解くと、制度 L における均衡課税率

$$t_i^L=\frac{(4d_id_j+2d_i-2d_j-1)A}{4d_id_j+6d_i+6d_j+5}, \quad i=1, 2, \quad i \neq j \quad (12)$$

となる。

3. 各制度における均衡比較

本節においては、第2節で求められた均衡課税率を生産量 (= 排出量)、利潤、経済厚生に代入して、それぞれの均衡量を求め、それを比較する。まず、各制度における均衡における課税率、生産量、利潤及び経済厚生を表1のようにまとめておく。

まず、課税率について考察する。制度 D は効率性の観点からすると、社会的最適性と一致する。一般的に制度 N と制度 L のどちらが大きいかは判断がつかないので、特別なケースについて考察する。

最初に両地域のダメージが同じケース ($d_1=d_2=d$) では中央政府が課税率を決定するケースは制度 D と制度 N では同じで、 $t^D=t^N=\frac{1+d}{4+d}A$ となる。また、地方政府が課税率を決定する

制度 L では、 $t^L=\frac{2d-1}{2d+5}$ となる。これら2つの値を比較すると、簡単な計算により、 $t^D=t^N>t^L$

となり、課税率は地方政府のほうが低いことがわかる。すなわち、このケースでは「エコ・ダ

表1 各制度における均衡課税率、生産量、利潤および経済厚生 d

	制度 D	制度 N	制度 L
課税率	$t_1^D = \frac{d_1(1+d_1)A}{2d_1+2d_2+d_1d_2}$	$t_1^N = \frac{(2+d_1+d_2)A}{8+d_1+d_2}$	$t_1^L = \frac{(4d_1d_2+2d_1-2d_2-1)A}{4d_1d_2+6d_1+6d_2+5}$
生産量	$x_1^D = \frac{d_1A}{2d_1+2d_2+d_1d_2}$	$x_1^N = \frac{2A}{8+d_1+d_2}$	$x_1^L = \frac{2(2d_2+1)A}{4d_1d_2+6d_1+6d_2+5}$
利潤	$\pi_1^D = \frac{d_1^2A^2}{(2d_1+2d_2+d_1d_2)^2}$	$\pi_1^N = \frac{4A^2}{(8+d_1+d_2)^2}$	$\pi_1^L = \frac{4(2d_1+1)^2A^2}{4d_1d_2+6d_1+6d_2+5}$
経済厚生	$W^D = \frac{(d_1+d_2)A^2}{2d_1+2d_2+d_1d_2}$	$W^N = \frac{2A^2}{8+d_1+d_2}$	$W^L = \frac{2A^2[(2d_1+1)^2(d_2+1)+(2d_2+1)^2(d_1+1)]}{(4d_1d_2+6d_1+6d_2+5)^2}$

ンピング」が生じている⁽³⁾。

次に、地域間のダメージが異なるケースとして、地域1にはダメージがないが、地域2には環境汚染によるダメージが生じるケースを考察する。まず、制度Dにおいては $t_1^D=0$ 、 $t_2^D=\frac{A}{2}$ となる。すなわち、企業2には禁止的課税を行い、企業1に市場を独占させることが望ましいのである。この結果は次のような理由による。地域1には環境汚染が存在しないので、地域2で生産するよりも地域1で生産したほうがよい。また、中央政府は両地域の経済厚生を和を最大化しているため、どちらの企業が利潤をあげても中央政府にとっては無関係である。次に、

制度Nでは $t_1^N=\frac{2+d_1}{8+d_1+d_2}A$ となる。また、 $t_1^L=\frac{-(2d_1+1)A}{6d_1+5}$ 、 $t_2^L=\frac{(2d_2-1)A}{6d_2+5}$ となり、制度Nでは明らかに両企業に正の課税を行うことになる。しかし、制度Lでは地域1の企業には補助金、企業2にもより低い環境税が課せられることになる。このケースにおいても「エコ・ダンピング」がみられる。

経済厚生に関しても一般的に制度Nと制度Lのどちらが大きいかは一概にはいえない。この場合にもいくつかの極端なケースにおいては大小関係が判別できる。

まず、 $d_1=d_2=d$ のケース、すなわち両地域においてダメージが同じ場合を考える。このケースにおいては制度Dと制度Nの経済厚生の値は一致し、 $W^N=W^D=\frac{A^2}{d+4}$ となる。また、制度

Lにおける経済厚生は $W^L=\frac{4A^2}{(2d+5)^2}$ となる。 $W^N-W^L>0$ が成立するためには $4d^2+16d+9>0$ が成立しなければならないが、この不等式は常に成立する。したがって、両地域におけるダメージが一致するケースでは常に中央政府が課税率を決定することが望ましい。

次に、もう一つのケースとして、 $d_1=0$ 、 $d_2=d$ のケースを考察する。すなわち、地域1の企業は環境にダメージを与えないが、地域2の企業はダメージを与えることがあるケースである。

このケースにおける制度Nと制度Lにおける経済厚生はそれぞれ $W^N=\frac{2A^2}{d+8}$ 、

$W^L = \frac{2A^2 [(d+1) + (2d+1)^2]}{(6d+5)^2}$ となる。 $W^L - W^N > 0$ が成立するためには $f(d) = 4d^3 + d^2 - 18d - 9 > 0$ が成立しなければならない。この関数が図1に描かれている。図1から、比較的地域2のダメージが小さい場合には制度Nのほうが経済厚生が高く、ダメージが2を少し超えた値以上になると、制度Lのほうが経済厚生が高いことがわかる。すなわち、両地域のダメージにあまり違いがない場合には制度N、ダメージが大きく異なる場合には制度Lを採用することが望ましいのである。

4. おわりに

本稿においては国際寡占市場における環境課税政策が考察された。得られた結論は次のとおりである。まず、地方政府が環境課税を実施する場合には「エコ・ダンピング」が行われることが確認された。経済厚生に関しては両地域における環境へのダメージが同じ場合には中央政府が課税を実施するほうが厚生が高く、両地域のダメージに差があるほど地方政府が実施したほうが高まるという結論が得られた。

本稿のモデルには現実的な観点からすると、多くの残された課題が存在する。まず、国際寡占市場においてある国の地方の企業だけが存在しているという状況が想定されている。この点

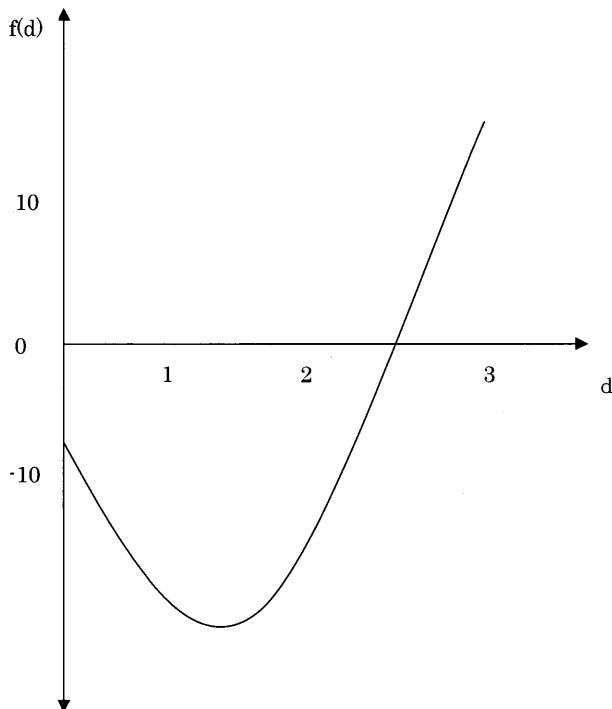


図1 地域2のダメージと制度Lと制度Nの経済厚生格差

は多くの国の企業が競争している状況に拡張すべきであろう。この場合には中央政府が政策を決定する場合にも「エコ・ダンピング」を行うインセンティブが存在する。次に、考察されたモデルにおいて地方および中央政府の課税当局は各地域の経済厚生あるいは地域の経済厚生の和を最大化することを目的としていた。しかし、現実的には課税当局はそれぞれの住民あるいは住民から選ばれた代議士の意向を受けて政策を決定している。このような政治経済学的なアプローチが Besley and Coate (2003)で行われている。また、Lockwood (2005)はこのような政治経済学的なアプローチをサーベイしている。国際的な環境課税政策においてもこのような観点を取り入れることが今後の重要な課題となる。

注

- (1) ここでより一般的にはそれぞれの地域の経済厚生にウエイトをつけることが考えられるが、このウエイトをいかに設定するかは本論文の中心テーマからは少し外れるので、この問題は残された課題としたい。
- (2) 以下においては、各制度における均衡値に上添字に各制度の名前を付けることにより表す。たとえば X の制度 D における均衡値を X^D のように表す。
- (3) なお、環境汚染からダメージが十分小さい、すなわち、 $d < 1/2$ のケースでは、企業に対して補助金を与えることが最適政策となる。

参考文献

- Besley, T. and S. Coate (2003), "Centralized versus Decentralized Provision of Local Public Goods: a Political Economy Approach", *Journal of Public Economics*, 87, 2611-37.
- Bradford, R. L. and R. D. Simpson (1996), "Taxing Variable Cost: Environmental Regulation as Industrial Policy", *Journal of Environmental Economics and Management*, 30, 282-300.
- Brander, B. and B. Spencer (1985), "Export Subsidies and International Market Share Rivalry", *Journal of International Economics*, 18, 83-100.
- Lockwood B. (2005), "Fiscal Decentralization: A Political Economy Perspective", University of Warwick Economic Research Papers, No. 721
- Oates, W. (1972), *Fiscal Federalism*, Harcourt-Brace, New York
- Ulph, A. (1996), "Environmental Policy Instruments and Imperfectly Competitive International Trade", *Environmental and Resource Economics*, 7, 333-355
- Ulph, D. (1994), "Strategic Innovation and Strategic Environmental Policy", in C. Carraro (ED.), 'Trade, Innovation, Environment, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.