

松 山 大 学 論 集  
第 30 卷 第 2 号 抜 刷  
2 0 1 8 年 8 月 発 行

## 製品差別化されたシュタッケルベルクモデル における民営化問題(1)：複占のケース

松 本 直 樹

# 製品差別化されたシュタッケルベルクモデル における民営化問題(1)：複占のケース

松 本 直 樹

## 1. は じ め に

アメリカ、イギリスを中心とする 1980 年代以降の規制緩和の流れの中で、資本主義経済における国営企業の民営化の潮流と、その後、さらに冷戦終結によるソビエト連邦等、社会主義経済における移行経済の進展もあり、産業の構造転換がもたらす経済効果が数多く分析・検討された。現在においても規制緩和を含め、民営化が各国政府における重要な政策課題となっており、また、公企業と私企業からなる混合寡占が実際に広く各国経済に見受けられることから、混合寡占を基に公企業の存在の是非を論じるアプローチは依然として有意義であろう。

De Fraja and Delbono (1989) を嚆矢とするこの種の公企業の民営化問題の分析であるが、そこでは混合寡占における私企業数の増加とともに市場内における公企業存在の優位性が失われることが明らかにされてきた<sup>1)</sup>。つまり産業内の企業数が少ない場合には公企業の設立、あるいは私企業の国営化は望ましいかもしれないが、企業数が増え、マーケットが成熟するにつれて公企業は新たに設立されるべきでなく、むしろ役割を終えたと見なし、逆に民営化こそが進められるべきであろうとの結論となる<sup>2)</sup>。

特にこの De Fraja-Delbono モデルの特徴を挙げると、以下の通りである。まず、置かれている仮定として、①公企業の目的は総余剰の最大化であり、対称的な技術条件を持ち、私企業との違いは目的関数のみとなっている<sup>3)</sup>。また②構

造が同時手番であり、クールノー・タイプの数量競争を扱っている。さらに他の技術的な点としては、③同質財、④線形逆需要関数、⑤同一の2次費用関数、⑥企業数が外生変数とされていること、などの諸仮定が挙げられる。以上により、企業数が多くなればなるほど社会厚生上の観点からは公企業の存在は正当化し難くなる、との結論に至る。

その後の拡張の方向性には、①政府の持ち株比率を考慮した部分民営化政策、②製品差別化、③シュタッケルベルクモデルによる分析、つまり逐次手番ゲーム化、これに関連して④リーダー・フォロワーの役割交換、さらには⑤生産補助金の導入、⑥研究開発の導入、⑦労働組合の導入、⑧非対称情報、不完備契約の考慮等がある<sup>4)</sup>

政府といえども本来、必ずしも一枚岩であるはずはない。しかしながら、最大公約数としては総余剰最大化がその主たる目的であろうことから、さらにその下で運営される公企業の目的はやはり総余剰最大化となる。他方で、混合寡占において競合他社となる私企業の目的は、自らの利潤最大化行動を取ることになっている。こうして両者間で生産技術が同一であるため、混合寡占下においては目的関数のみが異なる2タイプの企業が同一市場に並存する状況が分析対象となっている。

さて公企業の民営化問題というとき、混合寡占を前提に民営化の是非が従来からの論点となっている。80年代以降の先進国における規制緩和を含めた民営化路線とともに90年代以降に本格化した旧社会主義国が市場経済へと移行する中で、その問題意識と対象が民営化の是非と実施されるその手順・方法にあったからである。つまり混合寡占を前提とすると、その念頭にある公企業をそのまま維持するか、それとも私企業に転換するかどうかの是非に帰着する。しかし前提とされている状況を逆に純粹寡占とすれば、そこにおいては公営化こそが問題となってくる。つまり私企業のみ状態を続けるか、市場に存在しない公企業を私企業から敢えて転換・公営化させるかである。もちろん混合寡占の分析においては両面からの解釈が可能であるが、以下、どちらかといえば

公企業の民営化問題に焦点を当て、説明がなされることになる。

混合寡占を前提とすると現存する公企業をそのまま維持するか私企業に転換するかどうかである。しかし前提を逆に純粋寡占とすれば、そこでは公営化こそが問題となってくる。つまり私企業のための状態を続けるか、市場に存在しない公企業を私企業から取って転換・公営化させるかである。どちらでも解釈が可能である。いずれにせよ公企業と私企業が共存する混合寡占と公企業が存在しない純粋寡占とが比較される。

以上の問題意識から、本論文においては上記の②および③の拡張の方向性を検討することになる。そのためモデル設定については、まず数量競争に限定される。その上で公企業と私企業がそれぞれ1社ずつの混合複占の社会厚生を基準とし、公企業を私企業に転換させた純粋複占との社会厚生をそれと比較する。さらに製品差別化を考慮し、同質財と異質財の場合をそれぞれ検討する。最後に同時手番の状況を対象とするクールノー・ナッシュ均衡、公企業をリーダーとする逐次手番ゲーム、公企業をフォロワーとする逐次手番ゲーム、それぞれのクールノー・シュタッケルベルク均衡の計3パターンを取り扱う。結局、10種類の競争形態による社会厚生が吟味され、比較されることになる。それぞれの複占のセッティングにおいて、どのような場合に、どのような条件の下で、そこでの社会厚生が改善される可能性が見出されるであろうか。

## 2. クールノー・ナッシュ均衡

企業間で生産量を選択する同時手番ゲームとして混合複占を取り扱う。その後、公企業が民営化した結果、私企業のみからなる純粋複占もそれとの比較のために検討することにしよう<sup>5)</sup>

### 2.1 同質財

本論文では最初に De Fraja-Delbono モデルを出発点としよう。数量競争としてこのオリジナルモデルとそこから導かれる結果は以下の通りである。まず産

業内においては製品差別化がないものとされ、同質財が仮定されている。逆需要関数は

$$p = a - Q$$

とされる。ただし  $p$  は市場価格、 $Q$  は産業内の総生産量を意味する。また費用関数については

$$C_i = \frac{k}{2} q_i^2, \quad i = 0, 1, \dots, n$$

とされる。全ての企業は同一の技術を保持し、費用条件に差異は存在しない。ここでは1個の公企業と  $n$  個の同質的私企業によって産業が構成されているので、公企業の生産量は  $q_0$ 、私企業の生産量  $\sum_{i=1}^n q_i = nq$ 、両者の合計が産業内の生産量  $Q$  となっている。

企業の行動原理としても同様に公企業に対しては社会厚生最大化、私企業に対しては利潤最大化が適用され、社会厚生は

$$W = aQ - \frac{1}{2}Q^2 - \frac{k}{2}q_0^2 - \frac{nk}{2}q^2,$$

であり、他方、私企業の利潤は

$$\pi = (a - Q)q - \frac{k}{2}q^2$$

と表され、それぞれのタイプの目的関数となっている。

すでに触れたように、本論文で分析対象は2企業のみで構成される複占状況に限定され、ここでは  $n = 1$  のケースを取り扱うことになる。そのため費用関数については

$$C_i = \frac{k}{2} q_i^2, \quad i = 0, 1$$

とされる。本論文の基本設定として、公企業を企業 0、私企業を企業 1 とし、企業 0 の生産量を  $q_0$ 、企業 1 の生産量を  $q_1$  とすることから、全体の生産量については  $Q \equiv q_0 + q_1$  となる。固定費用の扱いについては無視できるものとされている。結果的に社会厚生最大化を目的とする公企業 0 と利潤最大化を目的とする私企業 1 のそれぞれの目的関数を念のため示しておく、

$$W = aQ - \frac{1}{2}Q^2 - \frac{k}{2}q_0^2 - \frac{k}{2}q_1^2,$$

$$\pi_1 = (a - Q)q_1 - \frac{k}{2}q_1^2$$

である。De Fraja-Delbono モデルおよび本論文で扱われるモデルにおいては、効率性など公企業・私企業間に存在しがちな相違点は敢えてないものとされている。公企業と私企業の違いを表すものとしては企業の行動原理（目的関数）のみである。

反応関数について、2 階の条件が満たされると仮定した場合、企業は傾きが 0 のとき利潤最大化となるので、その点を選ぶ。公企業としての企業 0 の反応関数は、

$$\frac{dW}{dq_0} = 0$$

より、

$$q_0 = \frac{a - q_1}{k + 1} \tag{1}$$

となり、私企業である企業 1 の反応関数は

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0$$

より、

$$q_1 = \frac{a - q_0}{k + 2} \quad (2)$$

である。(1), (2)より, 公企業と私企業, それぞれの混合複占下での生産量  $q_0, q_1$  は

$$q_0 = \frac{k + 1}{k^2 + 3k + 1} a, \quad (3)$$

$$q_1 = \frac{k}{k^2 + 3k + 1} a \quad (4)$$

となる。(3), (4)の2つの生産量を用いると, 混合複占のときの社会厚生として

$$W^I = \frac{2k^3 + 8k^2 + 5k + 1}{2(k^2 + 3k + 1)^2} a^2 \quad (5)$$

を得る。

他方, 民営化後では, 企業0, 企業1ともに私企業となる。(2)において

$$q \equiv q_0 = q_1$$

と置くと, 純粋複占下での生産量は

$$q = \frac{a}{k + 3} \quad (6)$$

であることが分かる。よって, 純粋複占のときの社会厚生としては

$$W^II = \frac{k + 4}{(k + 3)^2} a^2 \quad (7)$$

を得る。ここで求めた混合複占のときの社会厚生と純粋複占のときの社会厚生を比較することにより, 産業内の企業数が2のときに民営化すべきかどうか<sup>3</sup>が分かる。(5), (7)を用いて  $W^I$  と  $W^II$  の差を取ると,

$$W^I - W^II = \frac{k^3 + 3k^2 + k + 1}{2(k^2 + 3k + 1)^2(k + 3)^2} a^2 > 0$$

である。分子が

$$k^3 + 3k^2 + k + 1 > 0$$

であり、明らかに符号がプラスとなり、また、同時に分母も必ずプラスとなることから、社会厚生之差はプラスとなり、 $W^I > W^H$  が成立することが確認できる。よって、同質財を前提とするとクールノー・ナッシュ均衡の場合においては、企業数2の複占において民営化しないことが望ましいと言える。この点は De Fraja-Delbono モデルからの直接的な帰結である。これを踏まえた上で、製品差別化および逐次手番という方向でのモデルの拡張が、どのような変更をもたらすのかを、以下、確認することになる。

## 2.2 異質財

ここでも数量競争下、今度は製品差別化の想定を施した上で、さらに限界費用一定かつ企業間で同一とされる。前項と同様にクールノー・ナッシュ均衡を求め、社会厚生を比較する。ただし繰り返しとなるが、ここではもはや同質財とは限定されておらず、差別化された財を取り扱う。つまり公企業の民営化問題を取り扱う際、同質財を特殊ケースとして含む、より一般的で現実的な異質財の方が想定されるのである。消費者の選好がヘテロジニアスであり、そのため財は完全に代替的でなく、とはいえ完全に差別的でもない状態である。

複占下において具体例を挙げれば、そのような状況での逆需要関数は例えば次のようなものになろう<sup>6)</sup>

$$p_i = a - b(q_i + \theta q_j) \quad \text{for } i \neq j$$

このとき  $\theta = 1$ 、すなわち財  $i$  と  $j$  間の代替性の程度がたまたま1である完全代替という特殊ケースにおいては、両財を単純に足し合わせることができる。逆を言えば同質財で、かつ完全に代替的である限りにおいてのみ、企業間で異なる価格設定を行い得ないことになる。程度の差こそあれ、異質財でありさえ



すれば、異なる価格付けが可能となるのである。不完全競争下であれば元々一定程度、市場支配力を持っているはずであり、その存在がここでは製品差別化により、価格をコントロールする力の源泉となり、支配力をより高めるよう作用することになる。

本論文ではどの程度差別化されているか、つまり製品差別化の程度を製品差別度とし、これをパラメータとして扱うことにする。代替財としては一般的には  $1 \geq \theta \geq 0$  の値を取り、そのため  $1 - \theta$  を製品差別度と呼びうることになる。 $\theta = 0$  は完全差別化のケースであり、製品差別度は1となる。その財に関しては事実上の独占であり、他企業の生産量にはまったく影響され得ない。理論的にはさらに  $\theta$  がその値を下回することも可能であろう。つまり  $\theta$  がマイナスとなればそのとき財の関係性は補完的であり、ともに補完財となる。特に  $\theta = -1$  であるときには完全補完財となる。

以上をまとめよう。 $\theta = 1$  で同質財、完全代替財、 $1 > \theta > 0$  で代替財、 $\theta = 0$  で独立財、完全差別財、 $0 > \theta > -1$  で補完財、最後に  $\theta = -1$  のときに完全補完財である。ただし以下、本論文での分析に際しては

$$b\theta \equiv \theta$$

であると再定義し、逆需要関数を新たに

$$p_i = a - bq_i - \theta q_j$$

として扱うことにする。したがって  $n+1$  個の企業からなる寡占下において逆需要関数は

$$p_i = a - bq_i - \sum \theta_{ij} q_j, \quad i \neq j, \quad i, j = 0, 1, \dots, n$$

となることになる。以下ではこの点をさらに De Fraja-Delbono モデルに合わせ、 $b = 1$  としよう。こうして線形の関数を用いながらも製品差別化を考慮した逆需要関数となる。当該財の価格に与える効果は  $-1$  とされ、当該財以外の

財が価格に与える効果は代替性の程度を表す係数に特定化されている。

民営化前に混合複占の状況にあり、公企業を企業0、私企業を企業1とし、公企業の企業0が私企業へと転換され、民営化後は純粋複占となる。

ここでの逆需要関数は、前節での仮定から

$$p_i = a - q_i - \theta q_j \quad i, j = 0, 1 \quad i \neq j$$

であり、ここでは $i$ 財の数量がその価格に与える効果は $-1$ であるものの、加えて他財から受ける効果として差別化の程度を表す係数 $\theta$ を反映させたものになっている。この種の逆需要関数はDixit(1979)において用いられた2次に特定化された効用関数

$$u = a(q_0 + q_1) - \frac{1}{2}(q_0^2 + q_1^2) - p_0 q_0 - p_1 q_1 - \theta q_0 q_1$$

から、1階条件として導かれることが知られている。

またここにおいて2階条件から

$$1 > \theta^2$$

でなければならない、そのため

$$1 > |\theta|$$

となることが分かる。したがって、 $\theta = 1$ で2財が完全代替的なケースおよび $\theta = -1$ で2財が完全補完的なケースは、ここではともに排除されねばならないことになる。

企業の行動原理に関しては公企業に対して総余剰(社会厚生)最大化、私企業に対して利潤最大化が適用され、それぞれ目的関数は

$$W = (a - c)(q_0 + q_1) - \frac{1}{2}(q_0^2 + q_1^2) - \theta q_0 q_1,$$

$$\pi_1 = (a - \theta q_0 - q_1 - c) q_1$$

とされる。先に触れたように、ここでは限界費用を一定とし、また単純化のため固定費用を無視していることに注意されたい。また需要条件のみならず費用条件においても2企業は対称的であり、目的関数のみが異なっていることにも注意されたい。こうして、ここでも効率性など公企業・私企業間に存在しがちな相違点は敢えてないものとされている。

公企業の反応関数は

$$q_0 = a - c - \theta q_1 \quad (8)$$

であり、私企業の反応関数は

$$q_1 = \frac{a - c - \theta q_0}{2} \quad (9)$$

である。混合複占における数量競争下で両企業の生産量は(8)と(9)により

$$q_0 = \frac{(a - c)(2 - \theta)}{2 - \theta^2}, \quad (10)$$

$$q_1 = \frac{(a - c)(1 - \theta)}{2 - \theta^2} \quad (11)$$

である。<sup>7)</sup>

他方、純粋複占下における私企業の生産量は  $q \equiv q_0 = q_1$  として(9)により

$$q = \frac{a - c}{\theta + 2} \quad (12)$$

が得られる。

(10)と(11)より、社会厚生については混合複占下において

$$W^I = \frac{(2\theta^3 - 2\theta^2 - 6\theta + 7)(a - c)^2}{2(\theta^2 - 2)^2}, \quad (13)$$

(12)より純粋複占下においては

$$W^H = \frac{(\theta+3)(a-c)^2}{(\theta+2)^2} \quad (14)$$

である。厚生上の比較のため(13)と(14)の差を取ると

$$W^I - W^H = \frac{(2\theta^3 - \theta^2 - 4\theta + 4)(a-c)^2}{2(\theta^2 - 2)^2(\theta+2)^2} > 0$$

となる。ここでの仮定の下で符号はプラスとなり、(13)と(14)の大小関係が確定する。分母はプラスであり、分子における  $\theta$  に関する 3 次式  $2\theta^3 - \theta^2 - 4\theta + 4$  が問題となるが、以下の通り、ここでの  $\theta$  の該当する範囲において、 $W^I > W^H$  の成立が確認される。この点は図 1 を参照されたい。

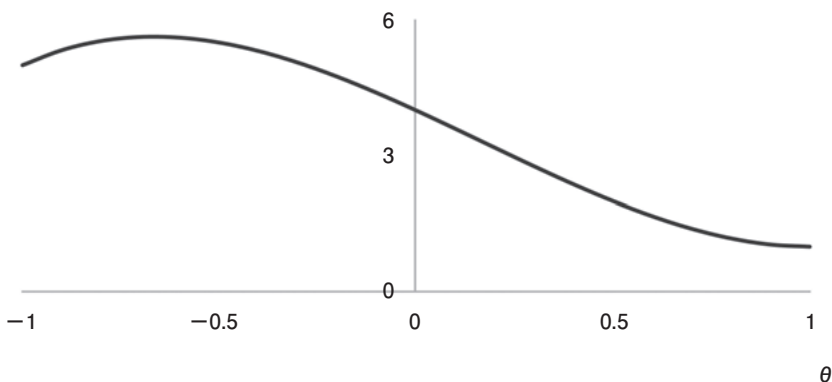


図 1  $2\theta^3 - \theta^2 - 4\theta + 4$  のグラフ

### 3. クールノー・シュタッケルベルク均衡

クールノー競争であり、当然、数量競争である点是不変のもの、企業間で生産量を選択するタイミングにずれ、もしくは情報量に差異が存在するものとする。同時手番ゲームに変えて逐次手番ゲームを取り扱う。混合複占から

分析が始められる。公企業はここでも私企業に転換を余儀なくされるため、結果として私企業のみからなる純粹複占も比較のため検討される。ただしその際、民営化後の純粹複占において、依然として私企業としてリーダーもしくはフォロワーであり続けることに注意されたい<sup>8)</sup>。同質財と異質財、それぞれに対しクールノー・ナッシュ均衡を分析して比較した手法を、今度はクールノー・シュタッケルベルク均衡に適用してみることになる。

### 3.1 同質財

公企業がリーダーの際に混合複占の社会厚生はどうなるか。公企業の企業0がリーダー、私企業の企業1がフォロワーである混合複占についてまず検討する。企業1の反応関数(2)をリーダーの公企業の目的関数に代入すると、

$$W = \frac{-(k^3 + 5k^2 + 7k + 1)q_0^2 + 2a(k^2 + 3k + 1)q_0 + a^2(k + 3)}{2(k + 2)^2}$$

を得る。企業0の生産量  $q_0$  は1階微分

$$\frac{dW}{dq_0} = 0$$

より、

$$q_0 = \frac{k^2 + 3k + 1}{k^3 + 5k^2 + 7k + 1}a \quad (15)$$

が直接、求まる。企業1の反応関数(2)に、ここで求めた(15)の企業0の生産量  $q_0$  を代入することにより、企業1の生産量  $q_1$  は、

$$q_1 = \frac{k(k + 2)}{k^3 + 5k^2 + 7k + 1}a \quad (16)$$

となる。よって、この2つの生産量を用いると混合複占下における公企業がリーダーのときの社会厚生は、

$$W^{\text{III}} = \frac{2k^5 + 16k^4 + 45k^3 + 49k^2 + 13k + 1}{2(k^3 + 5k^2 + 7k + 1)^2} a^2 \quad (17)$$

となる。

次にちょうど攻守ところを変えて、反対に公企業がフォロワーであり、私企業がリーダーという形での混合複占について見てみよう。フォロワーの公企業 0 の反応関数(1)をリーダーの私企業 1 の目的関数に代入すると、

$$\pi_1 = \frac{kq_1 \{2a - (k+3)q_1\}}{2(k+1)}$$

である。企業 1 の生産量  $q_1$  は 1 階微分

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0$$

より

$$q_1 = \frac{a}{k+3} \quad (18)$$

となる。先の企業 0 の反応関数(1)に、(18)の企業 1 の生産量  $q_1$  を代入すると、企業 0 の生産量  $q_0$  は

$$q_0 = \frac{k+2}{(k+1)(k+3)} a \quad (19)$$

となる。よって、(18)と(19)、これら 2 つの生産量を用いると、混合複占下における公企業がフォロワーのときの社会厚生は

$$W^{\text{IV}} = \frac{2k^3 + 12k^2 + 19k + 9}{2(k+1)^2(k+3)^2} a^2 \quad (20)$$

である。

最後に、リーダーである公企業の企業 0 が民営化した純粹複占のケースについて確認する。まずフォロワーの企業 1 の反応関数を、私企業とはなるもの

の、依然としてリーダーの地位に留まる企業0の目的関数に代入する。そこでは

$$\pi_0 = \frac{2a(k+1)q_0 - (k^2 + 4k + 2)q_0^2}{2(k+2)}$$

となる。後は企業0の生産量  $q_0$  を

$$\frac{d\pi_0}{dq_0} = 0$$

として求めればよい。

$$q_0 = \frac{k+1}{k^2 + 4k + 2}a \quad (21)$$

である。今度は企業1の反応関数(2)に、企業0の生産量  $q_0$  を代入する。そこでの企業1の生産量  $q_1$  は

$$q_1 = \frac{k^2 + 3k + 1}{(k+2)(k^2 + 4k + 2)}a \quad (22)$$

である。よって、(21)と(22)、これら2つの生産量を用いると、純粋複占下の社会厚生は

$$W^V = \frac{2k^5 + 20k^4 + 70k^3 + 106k^2 + 67k + 15}{2(k+2)^2(k^2 + 4k + 2)^2}a^2 \quad (23)$$

となる。ここで求めた2パターンの混合複占の社会厚生（公企業がリーダー、公企業がフォロワー）と純粋複占のときの社会厚生をそれぞれ比較することによって、産業内の企業数が2のケースにおいて民営化すべきかどうかが確かめられる。(17), (23)より、 $W^III$  と  $W^V$  を比較のため差を取ると

$$W^III - W^V = \frac{k^9 + 11k^8 + 50k^7 + 122k^6 + 177k^5 + 165k^4 + 105k^3 + 43k^2 + 11k + 1}{2(k^3 + 5k^2 + 7k + 1)^2(k+2)^2(k^2 + 4k + 2)^2}a^2$$

となり、分母は必ずプラスとなることから、ここでの社会厚生的大小関係は分子次第であるが、

$$k^9 + 11k^8 + 50k^7 + 122k^6 + 177k^5 + 165k^4 + 105k^3 + 43k^2 + 11k + 1 > 0$$

と符合はプラスとなり、 $W^{III} > W^V$  が成立する。また、(20), (23)より、 $W^{IV}$  と  $W^V$  を比較する。同様に差を取ると

$$W^{IV} - W^V = \frac{k^7 + 11k^6 + 51k^5 + 129k^4 + 188k^3 + 152k^2 + 61k + 9}{2(k+1)^2(k+2)^2(k+3)^2(k^2+4k+2)^2} a^2$$

となり、分母は必ず正になることから、社会厚生的大小関係を知るには条件

$$k^7 + 11k^6 + 51k^5 + 129k^4 + 188k^3 + 152k^2 + 61k + 9 > 0$$

であり、符合はやはりプラスとなっており、 $W^{IV} > W^V$  が成立する。

以上より、産業内の企業数が2の場合は、公企業がリーダー、公企業がフォロワーの両ケースとも、民営化前の方が社会厚生は大きくなるので、民営化しないことが望ましい。複占下では製品差別化がない場合、公企業の存在価値は高いと言える。

### 3.2 異質財

ここでは前節2項と前項の議論を組み合わせ、製品差別化の状況下でのクールノー・シュタッケルベルク均衡として、公企業の民営化問題を分析する。異質財を扱いながら意思決定のタイミングが異なるケースである。同時手番と比較してどうか、同質財のように製品差別化がない場合と比較してどうか、それぞれ確認する。

ここでも前項の手法を踏襲し、まず、公企業がリーダー、私企業がフォロワーのケースについて見てみる。フォロワーの企業1の反応関数(9)をリーダーの公企業の目的関数に代入すると、



$$W = \frac{(3\theta^2 - 4)q_0^2 - 2(3\theta - 4)(a - c)q_0 + 3(a - c)^2}{8}$$

である。リーダーとしての企業0の生産量  $q_0$  は

$$\frac{dW}{dq_0} = 0$$

より求まる。すなわち

$$q_0 = \frac{(a - c)(3\theta - 4)}{3\theta^2 - 4} \quad (24)$$

である。先の企業1の反応関数(9)に、ここで求めた企業0の生産量  $q_0$  を代入すると、企業1の生産量  $q_1$  は

$$q_1 = \frac{2(a - c)(\theta - 1)}{3\theta^2 - 4} \quad (25)$$

となる。よって、この2つの生産量を用いると混合複占下における公企業がリーダーのときの社会厚生として

$$W^{\text{III}} = \frac{18\theta^3 - 21\theta^2 - 24\theta + 28}{2(3\theta^2 - 4)^2} (a - c)^2 \quad (26)$$

が得られる。

次は、反対に私企業がリーダー、公企業がフォロワーという形の混合複占について見ていこう。フォロワーの公企業0の反応関数(8)をリーダーの私企業1の目的関数に代入すると、

$$\pi_1 = \{(a - c)(1 - \theta) + (\theta^2 - 1)q_1\}q_1$$

が得られる。企業1の生産量  $q_1$  は、

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0$$

より

$$q_1 = \frac{a-c}{2(\theta+1)} \quad (27)$$

となる。企業0の反応関数(8)に、企業1の生産量  $q_1$  を代入すると、企業0の生産量  $q_0$  は、

$$q_0 = \frac{(\theta+2)(a-c)}{2(\theta+1)} \quad (28)$$

となる。よって、(27), (28), これら2つの生産量を用いることで混合複占下における公企業がフォロワーのときの社会厚生として

$$W^{IV} = \frac{\theta+7}{8(\theta+1)}(a-c)^2 \quad (29)$$

が得られることになる。

最後に、民営化後の純粋複占について見てみよう。フォロワーである企業1の反応関数(9)をリーダーの企業0の目的関数にそのまま代入すると

$$\pi_0 = \frac{1}{2}\{(a-c)(2-\theta) + (\theta^2-2)q_0\}q_0$$

となる。企業0の生産量  $q_0$  は、

$$\frac{d\pi_0}{dq_0} = 0$$

より直接、求まり、

$$q_0 = \frac{(a-c)(\theta-2)}{2(\theta^2-2)} \quad (30)$$

である。企業1の反応関数(9)に、(30)の企業0による生産量  $q_0$  を代入すると、企業1の生産量  $q_1$  として

$$q_1 = \frac{(a-c)(\theta^2+2\theta-4)}{4(\theta^2-2)} \quad (31)$$

を得る。よって、(30), (31)から純粋複占下の社会厚生

$$W^V = \frac{3\theta^4 + 28\theta^3 - 64\theta^2 - 48\theta + 96}{32(\theta^2 - 2)^2} (a-c)^2 \quad (32)$$

が求まる。

ここで求めた2つの混合複占のときの社会厚生（公企業がリーダー，公企業がフォロワー）と純粋複占のときの社会厚生を比較することによって，産業内の企業数が2のときに民営化すべきかがわかる。(26), (32)より， $W^III$  と  $W^V$  の差を取って

$$W^III - W^V = \frac{-27\theta^8 + 36\theta^7 + 168\theta^6 - 288\theta^5 - 272\theta^4 + 704\theta^3 - 64\theta^2 - 512\theta + 256}{32(3\theta^2 - 4)^2(\theta^2 - 2)^2} (a-c)^2$$

を得る。結果，分母は必ず正になるので社会厚生の比較における大小関係は，

$$-27\theta^8 + 36\theta^7 + 168\theta^6 - 288\theta^5 - 272\theta^4 + 704\theta^3 - 64\theta^2 - 512\theta + 256$$

次第である。この点は図2を参照されたい。該当する $\theta$ の範囲内で符合がプラスとなることが確認できる。

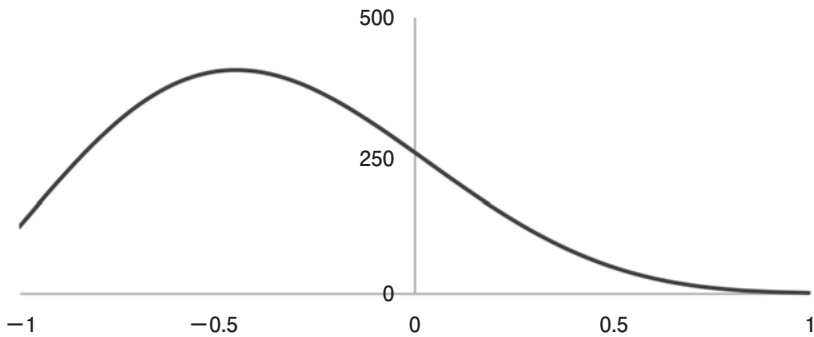


図2  $-27\theta^8 + 36\theta^7 + 168\theta^6 - 288\theta^5 - 272\theta^4 + 704\theta^3 - 64\theta^2 - 512\theta + 256$  のグラフ  $\theta$

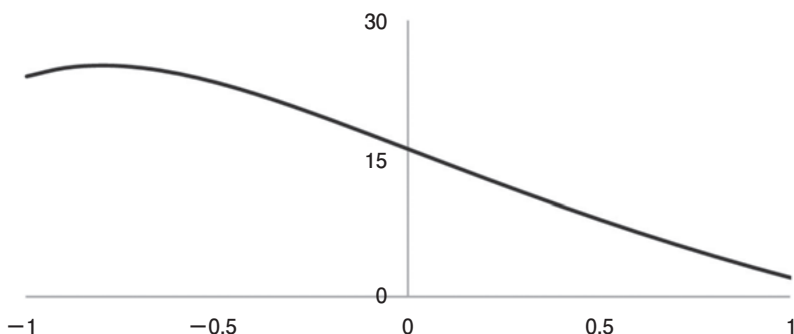
また、(29)、(32)より、 $W^N$  と  $W^V$  を比較すると、差分として得られるのは

$$W^N - W^V = \frac{\theta^5 - 3\theta^4 + 4\theta^3 - 16\theta + 16}{32(\theta + 1)(\theta^2 - 2)^2}(a - c)^2$$

である。結果、分母は必ず正になるので社会厚生的大小関係は分子の

$$\theta^5 - 3\theta^4 + 4\theta^3 - 16\theta + 16$$

に帰着することとなる。これについては図3を参照されたい。符号がプラスとなることが確認できる。



θ

図3  $\theta^5 - 3\theta^4 + 4\theta^3 - 16\theta + 16$  のグラフ

以上のことから、産業内の企業数が2の場合は、公企業がリーダー、公企業がフォロワーの両ケースともに、基本的に民営化前の方が社会厚生は大きくなるため、民営化は望ましくないことが分かる。複占下で製品差別化がある場合にも、公企業の存在価値は高いと言える。

## 4. お わ り に

本論文では、複占において公企業を民営化することの是非を論じた。公企業

と私企業が1社ずつ産業内で共存する状況と私企業のみ2社が存在する状況、つまり混合複占と純粋複占の比較であり、民営化前後の比較にちょうど対応することになっている。こうして公企業と私企業が相互作用として社会厚生にどのような影響を及ぼしうるかが吟味された。

議論の出発点となった De Fraja and Delbono (1989) のモデルをここでは拡張し、製品差別化と競争形態としてクールノー・シュタッケルベルク均衡を同時に取り扱い、そこにおいて公企業の存在がどの程度、正当化されうるかどうかを検討した。複占下では全ての場合において民営化は正当化され得ず、公企業の存在価値が高いことが明らかとなった。製品差別化の程度や逐次手番化によるゲーム状況での作用が、少なくとも複占のセッティングにおいては公企業民営化の正当化に必ずしもつながらないことが、これで確認できたことになる。

今後の課題は、企業数、より正確には私企業の増加につれて、1社のみ存在する公企業の民営化がそのとき正当化されやすくなるかどうかを逐次確認することである。次稿において引き続き吟味したい。

#### (付記)

本論文は2016年度に交付を受けた松山大学特別研究助成による成果の一部である。また、作成に当たり、2017年度中、大学院（当時）の森俊介君の協力を得た。記して感謝したい。

#### 注

- 1) 初期の代表的論文を含めた理論的系譜と動向に関しては、De Fraja and Delbono (1990), Basu (1993) 第16章を参照。
- 2) 公企業の民営化問題の発展を概観した包括的内容としては、松村 (2005), 山崎 (2008), 都丸 (2014), Yanagihara and Kunizaki (2017) を参照のこと。
- 3) 独占企業など大企業には市場の競争的圧力が弱く、効率上のロスが生じがちであることがX非効率性として知られている。これについては小田切 (2001) 第2章を参照。当然、「親方日の丸」と揶揄されることから、公企業においては私企業以上に内部的な非効率性

が存在しうると言えるかもしれない。しかしながら、ここでは敢えて私企業との差異は目的関数のみと考えている。この私企業にとってのハンディキャップにもかかわらず、民営化のメリットが存在しうのだろうかを確認するためである。

- 4) 以上の知見を基に、その後に為された拡張に関しては、Choi (2012), Ghosh and Mitra (2010), Haruna and Goel (2015), Matsumura (1998)などを参照のこと。
- 5) この節の分析については松本直樹 (2016)を参照されたい。
- 6) これについては小田切 (2001) 第3章を参照のこと。
- 7) 同様のモデルを価格競争下で取り扱ったものに松本 (2015)がある。
- 8) この部分については濱田弘潤・李坤麗 (2014)を参照されたい。そこではDe Fraja and Delbono (1989)においてなされた混合寡占としてのクールノー・シュタッケルベルク均衡と純粹寡占としてのクールノー・ナッシュ均衡の比較において含意される民営化効果と逐次手番化効果の混在を修正している。本論文においてもその部分は踏襲されている。民営化後においても、私企業でありながら純粹複占においてリーダーないしフォロワーの地位は失わないものとされている。

## 参 考 文 献

- Basu, K., 1993, *Lectures in Industrial Organization Theory*, Oxford : Blackwell.
- Choi, K., 2012, "Price and Quantity Competition in a Unionised Mixed Duopoly : The Cases of Substitutes and Complements," *Australian Economic Papers*, 51(1), 1-22.
- De Fraja, G. and F. Delbono, 1989, "Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly," *Oxford Economic Papers*, 41(2), 302-311.
- and ———, 1990, "Game Theoretic Models of Mixed Oligopoly," *Journal of Economic Surveys*, 4(1), 1-17.
- Dixit, A. K., 1979, "A Model of Duopoly Suggestion a Theory of Entry Barriers," *Bell Journal of Economics*, 10(1), 20-32.
- Ghosh, A. and M. Mitra, 2010, "Comparing Bertrand and Cournot in Mixed Markets," *Economics Letters*, 109(2), 72-74.
- Haruna, S. and R. K. Goel, 2015, "R&D Strategy in International Mixed Duopoly with Research Spillovers," *Australian Economic Papers*, 54(2), 88-103.
- Matsumura, T., 1998, "Partial Privatization in Mixed Duopoly," *Journal of Public Economics*, 70(3), 473-483.
- Yanagihara, M. and M. Kunizaki (Eds.), 2017, *The Theory of Mixed Oligopoly*, Tokyo : Springer.
- 小田切宏之, 2001, 『新しい産業組織論：理論・実証・政策』有斐閣。
- 都丸善央, 2014, 『公私企業間競争と民営化の経済分析』勁草書房。
- 濱田弘潤・李坤麗, 2014, 「混合寡占市場における民営化前後の社会厚生比較：シュタッケルベルク均衡への拡張」『新潟大学経済論集』第97巻。

松村敏弘, 2005, 「混合寡占市場の分析とゲーム理論」今井晴雄・岡田章編『ゲーム理論の応用』勁草書房.

松本直樹, 2000, 『労働者管理企業の経済分析』勁草書房.

———, 2015, 「公企業の民営化と製品差別化 (1): 複占のケース」『松山大学論集』第27巻第3号.

———, 2016, 「製品差別化と混合寡占一般化された私企業数のケースにおける民営化効果」『岡山大学経済学会雑誌』第47巻第3号.

山崎将太, 2008, 『混合寡占市場における公企業の民営化と経済厚生』三菱経済研究所.