異質財の下でのDelegationモデル ： 所有者がStackelberg 競争をする場合

著者	河野 正道
雑誌名	経済学論究
巻	68
号	3
ページ	21-34
発行年	2014-12-20
URL	http://hdl.handle.net/10236/13404

異質財の下での Delegation モデル
── 所有者が Stackelberg 競争をする場合 ──

Delegation Model with Heterogeneous Goods When Owners Play the Stackelberg Game

河　野　正　道

We consider delegation model with heterogeneous goods and when owners play the Stackelberg game. The original delegation model showed the rationale of the divergence of owners and managers in modern firms. However, when the goods are substitutes, to employ managers is not a good policy for the owner to maximize profit. Owners should employ managers only when the goods are complements. Even if we consider the case of the Stackelberg competiton among owners, the result does not change.

Masamichi Kawano

JEL：D21, L1
キーワード：委任、複占、代替財、補完財
Keywords：Delegation, Duopoly, Complements, Substitutes.

I. はじめに

現実の企業では所有と経営が分離している。また、利潤を最大化するのではなく、売上を最大化しているように思われる。この両者を説明する理論として Delegation の理論がある。一方の企業（これを企業 1 と呼ぶ）の所有者は自ら経営をするのではなく、経営者を雇用して彼に生産量の決定を任せる。他企業（これを企業 2 と呼ぶ）は経営者を雇用せず、所有者が自ら経営する。企業 1 の所有者は経営者に報酬メカニズムを提示するのであるが、その報酬は利潤と売り上げの加重平均に比例する。この報酬関数が企業 1 の所有者によって

提示されたのち、企業 1 の経営者と企業 2 の所有者によって Nash ゲームが行われ、その結果、ゲームの解においては、企業 1 の方が所有者の利潤が大きくなることが示される。これは、企業 1 の経営者は報酬を最大化しようとして、企業 2 の生産量を所与として経営者の報酬を最大化する生産量を選択するのであるが、その生産量は売り上げと利潤の加重平均であるから、この Nash 均衡における企業 1 の生産量は、利潤を極大化する生産量よりも大きい。このようにして、最適に設定された報酬関数の下では、企業 1 の経営者は、企業 1 の所有者が Stackelberg のリーダーとしての均衡点を獲得できるのである。

それに対して、この論文では、2 つの企業がともに経営者を雇用するとどのような結果となるかを検討する。このとき、財は、同質ではなく異質であり、代替財と補完財の両ケースがあるとする。この論文で検討されるゲームは、2 段階のゲームであり、第 1 段階では、所有者は報酬関数の形を戦略変数として互いにゲームをし、第 2 段階では、第 1 段階で決定された報酬関数の下で経営者が互いに Nash ゲームを行うとする。両企業の経営者は第 2 段階で互いに Nash ゲームを行うのであるが、両企業の所有者は第 1 段階において、Nash ゲームの他に、Stackelberg ゲームも行うと仮定しよう。その結果、それぞれの場合において、所有者が獲得する利潤の大きさの大小比較を行い、代替財の場合には、所有者が自ら経営をするときの利潤が最大であること、また、補完財の場合には、経営者を雇用し、Stackelberg のフォロワーの立場に立つときに最大の利潤を得ることができることを示す。

以下、第 2 節で基本モデルを示し、この 2 段階ゲームにおいて、両企業の経営者は Nash ゲームをするときの均衡を求める。第 3 節では、一方の企業の所有者が Stackelberg のリーダーとして振舞うときを検討する。そして、それぞれのケースにおける利潤の大小比較を行う。第 4 節で結論を述べる。

II. 基本モデル

財は 2 種類あり、各財の逆需要関数は

$$p_1 = 1 - x_1 - \theta x_2, \tag{1}$$

$$p_2 = 1 - \theta x_1 - x_2, \tag{2}$$

であり、x_1 と x_2 はそれぞれ財 1、2 の量である。この後、下付添え字は財を示す。p_1 と p_2 は価格であり、θ は $-1 < \theta < 1$ を示すパラメーターである。$\theta > 0$ のときは、財は代替財であり、$\theta < 0$ は補完財である。各企業の売上は

$$R_1 = p_1 x_1, \tag{3}$$

$$R_2 = p_2 x_2, \tag{4}$$

であり、利潤は

$$\pi_1 = R_1 - cx_1, \tag{5}$$

$$\pi_2 = R_2 - cx_2, \tag{6}$$

であり c は生産物を 1 単位生産するときの費用であり、一定である。これは 2 種類の財につき、共通である。企業 1，2 の所有者はそれぞれが雇用する経営者に対して (7)、(8) によって示された報酬関数を提示する。

$$w_1 = \lambda_1 R_1 + (1 - \lambda_1)\pi_1, \tag{7}$$

$$w_2 = \lambda_2 R_2 + (1 - \lambda_2)\pi_2, \tag{8}$$

ここで λ_1、λ_1 は $0 \leq \lambda_1 \leq 1$、$0 \leq \lambda_2 \leq 1$ を満たす。企業 1，2 の経営者は、それぞれ、経営者 1，2 と呼ぶ。経営者 1，2 はそれぞれ (7)、(8) を最大化するように生産量 x_1、x_2 を選択する。

以下において、この delegation のモデルを 2 段階のゲームとして定式化する。第 1 段階では、所有者の間のゲームで λ_1、λ_2 が決まり、第 2 段階では、経営者の間のゲームで, x_1、x_2 が決まる。第 2 段階は Nash ゲームである。つまり、経営者たちは、相手企業の生産量を所与として自らの生産量を報酬最大化するように決定する。

この多段階のゲームを解くのに、後ろ向きに解き、まず、第 2 段階のゲームを検討する。

II-1. ゲームの第 2 段階―経営者の競争ー

第 2 段階においては、経営者が Nash ゲームを行う。経営者 1 は (7) で示された報酬を相手の生産量を所与として、自分の生産量 x_1 について最大化する。同様に、経営者 2 は (8) で示された報酬を相手の生産量 x_1 を所与として自分の生産量 x_2 について最大化する。まずは、経営者 1 の最大化行動より、$\dfrac{\partial w_1(x_1, x_2)}{\partial x_1} = 0$ が成立し、これを解いて

$$x_1 = \frac{(1 - c + c\lambda_1 - \theta x_2)}{2}, \tag{9}$$

が (3), (5) および (7) より導出される。これが経営者 1 の反応関数である。同様に、経営者 2 は、彼の報酬の極大条件、$\dfrac{\partial w_2(x_1, x_2)}{\partial x_2} = 0$ より、, (4), (6) および (8) を用いて彼の反応関数である

$$x_2 = \frac{(1 - c + c\lambda_2 - \theta x_1)}{2} \tag{10}$$

を得る。(9),(10) より、経営者同士の Nash ゲームにおける均衡生産量

$$x_1^{MN} = \frac{(1-c)(2-\theta) + c(2\lambda_1 - \theta\lambda_2)}{4 - \theta^2}, \tag{11}$$

$$x_2^{MN} = \frac{(1-c)(2-\theta) + c(2\lambda_2 - \theta\lambda_1)}{4 - \theta^2} \tag{12}$$

を得る[1)]。すると、企業 1 の所有者、これを所有者 1 と呼ぶ、の利潤は

$$\begin{aligned} \pi_1^M &= \pi_1(x_1^{MN}, x_2^{MN}) = \Pi_1(\lambda_1, \lambda_2) \\ &= \frac{\left\{(1-c)(2-\theta) - c\theta\lambda_2 - \lambda_1 c(2-\theta^2)\right\}\left\{(1-c)(2-\theta) - c\theta\lambda_2 + 2c\lambda_1\right\}}{(4-\theta^2)^2}. \end{aligned} \tag{13}$$

となり[2)]、同様に所有者 2 の利潤は

$$\begin{aligned} \pi_2^M &= \pi_2(x_1^{MN}, x_2^{MN}) = \Pi_2^N(\lambda_1, \lambda_2) \\ &= \frac{\left\{(1-c)(2-\theta) - c\theta\lambda_1 - \lambda_2 c(2-\theta^2)\right\}\left\{(1-c)(2-\theta) - c\theta\lambda_1 + 2c\lambda_2\right\}}{(4-\theta^2)^2}. \end{aligned} \tag{14}$$

となる。

1) 上付添え字の MN は Manager のゲームにおける Nash 均衡値を示す。

2) π_i^M は Manager を雇用したときの利潤を示す。

II-2. ゲームの第 1 段階ー所有者の競争ー

第 1 段階では所有者 1 と 2 の間でゲームが行われる。ここでの戦略変数は λ_1、λ_2 である。所有者 1，2 の問題は、それぞれ、λ_1 および λ_2 を用いて彼らの利潤を最大化することである。まず最初に、所有者 1，2 は Nash ゲームを行うとする。

所有者 1 は相手方の変数である λ_2 を所与として、自分の変数 λ_1 を利潤 (13) を最大化しようとする。その極大条件 $\dfrac{\partial\Pi_1(\lambda_1,\lambda_2)}{\partial\lambda_1}=0$ より、所有者 1 の反応関数

$$\lambda_1=\frac{\{(1-c)(2-\theta)-c\theta\lambda_2\}\,\theta^2}{4c(2-\theta^2)} \tag{15}$$

を得る[3)]。同様に所有者 2 に関しても、利潤極大条件 $\dfrac{\partial\Pi_2(\lambda_1,\lambda_2)}{\partial\lambda_1}=0$ が (14) を用いて

$$\lambda_2^R=\frac{\{(1-c)(2-\theta)-c\theta\lambda_1\}\,\theta^2}{4c(2-\theta^2)} \tag{16}$$

となる。ここで λ_2^R は λ_1 が与えられた時の所有者 2 の反応関数である。(15) および (16) より,Nash 均衡解として

$$\lambda_1^N=\lambda_2^N=\frac{-(1-c)\theta^2}{c(\theta^2-2\theta-4)} \tag{17}$$

が得られる。

λ_1^N は正であり、1 より小でなければならない。(17) は $-1<\theta<1$ の範囲の θ の下で正である。さらに、$\dfrac{-(1-c)\theta^2}{c(\theta^2-2\theta-4)}<1$ であるためには、

$$\frac{1}{2}<c<1 \tag{18}$$

が必要である。 Nash 均衡利潤は

$$\Pi_1(\lambda_1^N,\lambda_2^N)=\Pi_2(\lambda_1^N,\lambda_2^N)=\frac{2(1-c)^2(2-\theta^2)}{(\theta^2-2\theta-4)^2} \tag{19}$$

となる。

---

3) 極大のための 2 階の条件は $\dfrac{\partial^2\Pi_i}{\partial{\lambda_i}^2}=\dfrac{-4c^2(2-\theta^2)}{(2-\theta)^2(2+\theta)^2}<0$ であるから満たされている。

II-3. 経営者を雇用しない場合との利潤の比較

経営者を雇用しないときの利潤は (13)、(14) に $\lambda_i = 0, i = 1, 2$ を代入して

$$\Pi_1(0,0) = \Pi_2(0,0) = \frac{\{(1-c)(2-\theta)\}^2}{(4-\theta^2)^2}. \tag{20}$$

を得る。(19), (20) より

$$\Pi_i(\lambda_1^N, \lambda_2^N) - \Pi_i(0,0) = \frac{-(1-c)^2(4+3\theta)\theta^3}{(2+\theta)^2(4-2\theta-\theta^2)^2} > (<)0 \ \Leftarrow \theta < (>)0 \tag{21}$$

となる。(21) は経営者を雇うことによって、補完財のときは利潤が大きく、代替財の場合は、利潤が小さくなることを示す。

命題 1： 経営者同士が Nash ゲームをし、所有者同士も Nash ゲームをするとき、財が補完財（代替財）のとき、経営者を雇用することによって利潤は大きく（小さく）なる。

この命題 1 が示すところを視覚的に明らかにするために、図で表現する。

図 1：財が代替財であるときの Nash 均衡（$\theta > 0$）

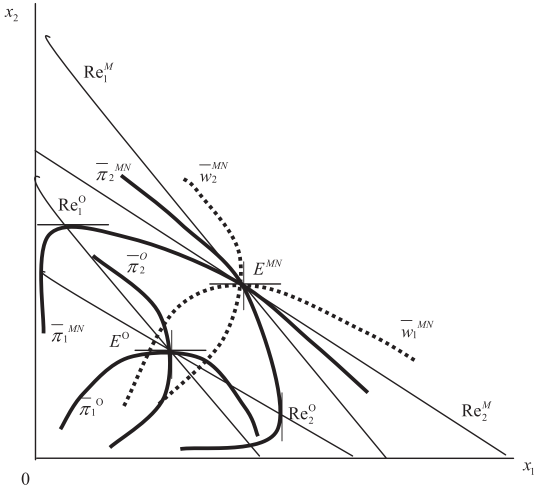


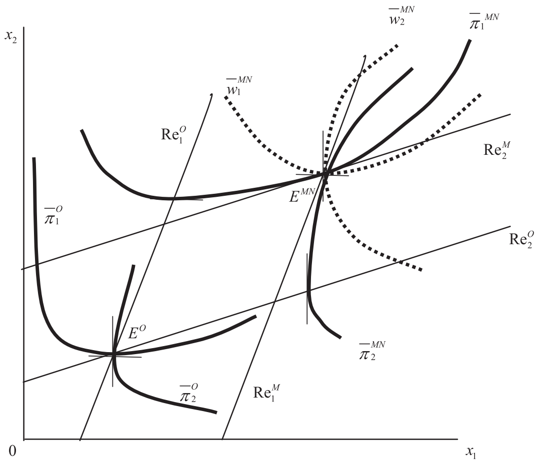
図 1 は財が代替財の場合、$\theta > 0$ である。経営者を雇用しないときは、均衡は E^O で与えられる。経営者を雇用するときの Nash 均衡は E^{MN} で示される。$\mathrm{Re}_i^j, i = 1,2, j = O, M$ は反応曲線であり、上付添え字 O は経営者を雇用しない場合であり、よって、Re_i^O は所有者 i が第 2 段階でゲームをするときの所有者 i の反応関数である。また、Re_i^M は経営者を雇用するときの経営者 i の反応関数であり、第 2 段階での経営者 i の反応関数である。$\pi_i, i = 1, 2,$ は企業の等利潤線であり、$\overline{w}_i, i = 1, 2,$ は等報酬線である。 企業 1 の等利潤線 π_1 は下に位置しているほど、より大きな利潤を示す。 企業 2 の等利潤線 π_2 は、左側に位置しているほど、より大きな利潤を示す。等報酬曲線に関しても同じ性質を持っている。均衡点 E^{MS} のおいては、双方の等利潤線 $\pi_i, i = 1, 2$ は自分の反応関数に接しており、その点において、等報酬曲線は、交差（直交）している。経営者 1 の等報酬曲線はその点では局所的に水平であり、経営者 2 の等報酬曲線は、局所的に垂直である。このことは、この Nash 均衡点において、互いの報酬が最大化されていることを示す。また、このゲームにおいては $\lambda_i, i = 1, 2$ の均衡値は、各所有者が自分の経営者に対して Stackelberg のリーダーであるように決まっている。従って、所有者の等利潤線はその経営者の反応関数に対して接している。すると、図 1 から明らかに経営者を雇用する Nash 均衡 E^{MN} においては、経営者を雇用しない均衡 E^O よりも利潤が低い。なぜなら、E^{MN} は E^O よりも左上に位置するからである。このように、代替財の場合は、所有者は経営者を雇用する誘因はない。

次に、補完財の場合、$\theta < 0$ を検討する。このとき経営者の反応関数 Re_i^M は右上がりである。このとき、経営者を雇用しないときの所有者の反応関数 Re_i^O も右上がりである。この補完財の場合は、企業 1 についての等利潤線 ${\pi_1}^J, j = O, M,$ は、上にあるほど大きな利潤を示し、企業 2 についての等利潤曲線 ${\pi_2}^j$ は右にあるほど大きな利潤を示す。

図 2 より明らかに、E^{MN} の方が、E^O より大きな利潤を与える。

次に、所有者 1 が所有者 2 に対して第 1 段階でのゲームにおいて、Stackelberg のリーダーとして振る舞うときの均衡を検討する。

図 2　補完財の場合（$\theta < 0$）



III. 所有者間の競争における Stackelberg 均衡

この節では所有者 1 が Stackelberg のリーダーとして振る舞うときのゲームの解をもとめる。所有者 2 は彼の利潤 $\Pi_2(\lambda_1, \lambda_2)$ を λ_1 を所与として λ_2 を用いて最大化する。極大条件より $\dfrac{\partial \Pi_2(\lambda_1, \lambda_2)}{\partial \lambda_2} = 0$ となり、すでに (16) によって与えられている。所有者 1 については (16) の制約の下で $\Pi_1(\lambda_1, \lambda_2)$ を最大化しようとする。すると、$\dfrac{\partial \Pi_1(\lambda_1, \lambda_2^R)}{\partial \lambda_1} = 0$ より[4)]

$$\lambda_1^L = \frac{(1-c)\theta^2(4-2\theta-\theta^2)}{c(4-\theta^2)(4-3\theta^2)} \tag{22}$$

を得る。λ_1^L の上付添え字の L はリーダーを示す。(22) を (16) に代入して

$$\lambda_2^F = \frac{(1-c)\theta^2(\theta^3-4\theta^2-4\theta+8)}{2c(4-\theta^2)(4-3\theta^2)} \tag{23}$$

を得る。λ_2^F の上付添え字 F はフォロワーを示す。$0 \leq \lambda_1^L \leq 1$ and $0 \leq \lambda_2^F \leq 1$ の仮定は $-1 \leq \theta \leq 1$ を満たすすべての θ について成立しなければならない。$0 \leq \lambda_1^L \leq 1$ がすべての θ について成立するためには

4)　極大のための 2 階の条件は $\dfrac{\partial^2 \Pi_1(\lambda_1, \lambda_2^F)}{\partial {\lambda_1}^2} = \dfrac{(2-\theta)(2+\theta)(4-3\theta^2)c^2}{8(2-\theta^2)^2} < 0$ であるから満たされている。

$$c \geq \frac{5}{8} \tag{24}$$

が必要である。(23) より明らかに λ_2^F は正である。$0 \leq \lambda_2^F \leq 1$ が θ の $-1 \leq \theta \leq 1$ の区間において成立するためには、$c \geq \dfrac{7}{13}$ でなければならない。よって、$\dfrac{5}{8} > \dfrac{7}{13}$ であるから、(24) が十分条件である。よって、この Stackelberg 均衡における利潤は

$$\Pi_1(\lambda_1^L, \lambda_2^F) = \frac{(1-c)^2(\theta^2+2\theta-4)^2}{4(4-\theta^2)(4-3\theta^2)}, \tag{25}$$

$$\Pi_2(\lambda_1^L, \lambda_2^F) = \frac{(1-c)^2(2-\theta^2)(\theta^3-4\theta^2-4\theta+8)^2}{2(4-\theta^2)^2(4-3\theta^2)^2} \tag{26}$$

となる。

III-1.　Stackelberg 均衡と Nash 均衡の比較

Stackelberg 均衡と Nash 均衡における利潤の大小を比較する。

$$\Pi_1(\lambda_1^L, \lambda_2^F) - \Pi_1(\lambda_1^N, \lambda_2^N) = \frac{(1-c)^2\theta^8}{4(\theta^2-2\theta-4)^2(4-\theta^2)(4-3\theta^2)} > 0, \tag{27}$$

となり、所有者はリーダーとして行動する方が Nash 的に行動するよりも利潤は大きい。

フォロワーについては、

$$\Pi_2(\lambda_1^L, \lambda_2^F) - \Pi_2(\lambda_1^N, \lambda_2^N) = \frac{(1-c)^2\theta^5(2-\theta^2)(\theta^5-12\theta^4+64\theta^2-64)}{2(\theta^2-2\theta-4)^2(4-\theta^2)^2(4-3\theta^2)^2}$$

となり、$-1 < \theta < 1$ の範囲においては、$\theta^5 - 12\theta^4 + 64\theta^2 - 64 < 0$ が成立するので、

$$\Pi_2(\lambda_1^L, \lambda_2^F) - \Pi_2(\lambda_1^N, \lambda_2^N) < (>) 0 \Leftarrow \theta > 0, (\theta < 0) \tag{28}$$

さらにまた、

$$\Pi_1(\lambda_1^L, \lambda_2^F) - \Pi_2(\lambda_1^L, \lambda_2^F) = \frac{(1-c)^2\theta^5(5\theta^3-4\theta^3-16\theta+16)}{4(4-\theta^2)^2(4-3\theta^2)^2}$$

となり、$-1 < \theta < 1$ においては、$5\theta^3 - 4\theta^3 - 16\theta + 16 > 0$ となるので、

$$\Pi_1(\lambda_1^L, \lambda_2^F) - \Pi_2(\lambda_1^L, \lambda_2^F) > (<) 0 \Leftarrow \theta > 0, (\theta < 0) \tag{29}$$

となる。また、経営者を雇用しないときの均衡利潤は $\Pi_1(0,0), \Pi_2(0,0)$, であ

るので

$$\Pi_1(\lambda_1^L,\lambda_2^F)-\Pi_1(0,0)=\frac{(1-c)^2\theta^3(-8+6\theta+\theta^2)}{4(4-\theta^2)(2+\theta)(4-3\theta^2)}>(<)0 \ \Leftarrow \theta>0,(\theta<0) \tag{30}$$

また、

$$\Pi_1(\lambda_1^N,\lambda_2^N)-\Pi_1(0,0)=\frac{(1-c)^2(4+3\theta)\theta^3}{(2+\theta)^2(\theta^2-2\theta-4)^2}>(<)0 \ \Leftarrow \theta>0,(\theta<0) \tag{31}$$

となる。

企業はすべて同質であるから $\Pi_1(\lambda_1^L,\,\lambda_2^F)=\Pi_2(\lambda_1^F,\,\lambda_2^L)$, $\Pi_1(\lambda_1^F,\,\lambda_2^L)=\Pi_2(\lambda_1^L,\,\lambda_2^F)$ および $\Pi_1(\lambda_1^N,\,\lambda_2^N)=\Pi_2(\lambda_1^N,\,\lambda_2^N)$. が成立する。よって、

$$\Pi_1(0,0)>\Pi_1(\lambda_1^L,\lambda_2^F)>\Pi_1(\lambda_1^N,\lambda_2^N)>\Pi_1(\lambda_1^F,\lambda_2^L) \quad \text{for} \quad 1>\theta>0, \tag{32}$$

$$\Pi_1(\lambda_1^F,\lambda_2^L)>\Pi_1(\lambda_1^L,\lambda_2^F)>\Pi_1(\lambda_1^N,\lambda_2^N)>\Pi_1(0,0) \quad \text{for} \quad -1<\theta<0 \tag{33}$$

を得る。さらに、表示上の簡単化のために

$$\Pi^L=\Pi_1(\lambda_1^L,\lambda_2^F)=\Pi_2(\lambda_1^F,\lambda_2^L),\Pi^F=\Pi_1(\lambda_1^F,\lambda_2^L)=\Pi_2(\lambda_1^L,\lambda_2^F),$$
$$\Pi^N=\Pi_1(\lambda_1^N,\lambda_2^N)=\Pi_2(\lambda_1^N,\lambda_2^N),\Pi^O=\Pi_1(0,0)=\Pi_2(0,0) \tag{34}$$

と下付添え字を省略すると、(30)、(31) より、次の命題 2 が導出される。

命題 2： 代替財であるとき $\Pi^O>\Pi^L>\Pi^N>\Pi^F$ となり、補完財の時には $\Pi^F>\Pi^L>\Pi^N>\Pi^O$ となる。

図 3 および図 4 を用いて命題 2 の意味するところを表現する。いま考えている第 1 段階の Stackelberg ゲームにおいては、所有者 2 がフォロワーであるから、λ_1 を所与として λ_2 を用いて $\Pi_2(\lambda_1,\lambda_2)$ を最大化する。その結果、(16) に示されたように反応関数 $\lambda_2=\dfrac{\{(1-c)(2-\theta)-c\theta\lambda_1\}\,\theta^2}{4c(2-\theta^2)}$ を得る。この反

応関数を、$x_1 - x_2$ 平面で表現することができる。Nash 均衡の x_1 および x_2 である (11)、(12) より、所有者 2 の反応関数 (16) は

$$x_2 = \frac{-2\theta}{4-\theta^2}x_1 + \frac{2(1-c)}{4-\theta^2} \tag{35}$$

と表現することができる。Stackelberg のリーダーである所有者 1 は彼の利潤を最大化する点を、所有者 2 の反応曲線 (35) の上で選択する。この反応曲線 (35) は、図形的には、図 3, 4 において所有者 2 の反応関数 (35) は E^M 点と E^S 点を結ぶ線として表現されている。実際に計算することによって、この反応曲線 (35) は Nash 均衡点 E^M を通過することが分かる。また、論理をもってしても、それは理解できる。所有者 2 の反応関数と所有者 1 の反応関数が交差するところが、Nash 均衡 E^M なのであるから、フォロワー所有者 2 の反応関数は E^M を通過しなければならない。また、このフォロワーの反応曲線の上に Stackelberg 均衡があるのだから、Stackepberg 均衡を通過するのは当然である。

$\theta > 0$ のとき、つまり、代替財の場合は、図 3 より、フォロワー所有者 2 の反応関数 (35) は、経営者 2 の反応関数 Re_2^M よりも傾きは急である[5)]。なぜなら、(35) の傾きは $-1 < \theta < 1$ において $\left|\dfrac{-2\theta}{4-\theta^2}\right| < 1$ となり、絶対値において 1 よりも小さくなるからである。また、所有者 1 がリーダーとなるのときの均衡利潤を示す等利潤線 π_1^{ML} は (35) に接していなければならず、よって、π_1^{ML} は π_1^{MN} よりも下の領域にある。さらに、π_1^O はもっとも下に位置している。これは $\pi_1^O > \pi_1^{ML} > \pi_1^{MN}$ を意味する。また、企業 2 に関しては、図 3 より明らかに等利潤線は左から順に、π_2^O、π_2^{MN}、π_2^{MF} となる。よって、$\pi_2^O > \pi_2^{MN} > \pi_2^{MF}$ となる。$\pi_1^O = \pi_2^O, \pi_1^{MN} = \pi_2^{MN}$ であるから、$\pi_i^O > \pi_i^{ML} > \pi_i^{MN} > \pi_i^{MF}$ となる。

$\theta < 0$ つまり、財が補完財のとき、先に示したように、所有者 2 の反応関数 (35) の傾きが 1 より小さいので、図 4 より E^{MS} において均衡生産量を x_1^L, x_2^F とすると、$x_1^L > x_2^F$ を導出することができる。このことより、所有者 1 の等利潤曲線

5) Re_2^M は経営者 2 の反応関数である。(35) は所有者 2 の反応関数である。この両者が異なるのは当然である。

$\overline{\pi}_1^{ML}$ が $\overline{\pi}_1^{MN}$ から離れている程度よりも、所有者 2 の等利潤曲線 $\overline{\pi}_2^{MF}$ が $\overline{\pi}_2^{MN}$ から離れている程度が大きい。$\pi_1^{MN} = \pi_2^{MN}$ であるから、$\pi_2^{MF} > \pi_1^{ML}$ が成立することが分かる。また、図 4 より明らかに、$\pi_i^{MF} > \pi_i^{ML} > \pi_i^{MN} > \pi_i^{O}$

図 3：財が代替財の時の Nash 均衡および Stackelberg 均衡（$\theta > 0$）

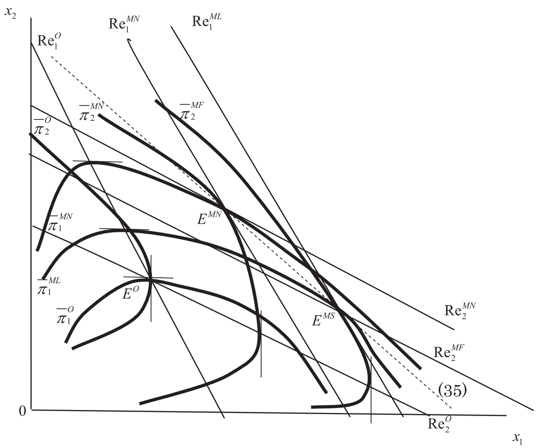
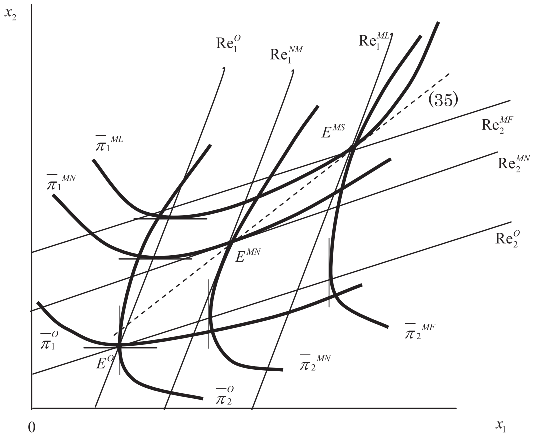


図 4：財が補完財のときの Nash 均衡および Stackelberg 均衡（$\theta < 0$）



であることが分かる[6)]。

IV．結論

所有と経営の分離を考えないシンプルな Stackelberg 均衡のときには、リーダーの利潤がフォロワーの利潤よりも大きいか否かは、財が代替財であるか補完財であるかによって、その大小関係が逆転することはよく知られた事実である。さらにまた、Nash 的に行動するときの利潤を含めた大小関係は、代替財の場合は、Stackelberg のリーダーのときが最大であり、次に Nash 均衡のとき、最小がフォロワーのとき、という順になる。また、補完財の場合には、最大がフォロワーのとき、その次がリーダーのとき、最小が Nash 均衡のとき、の順となる。

これに対して所有と経営が分離した Delegation の理論にさらに、所有者同士のゲームに Stackelberg 的行動を導入したモデルでは、代替財の場合は、利潤の大小関係の順序は、①経営者を雇用せず、所有者自ら経営する Nash 均衡、②経営者を雇用し、かつ、所有者が相手企業の所有者に対して Stackelberg のリーダーの地位にたつとき、③経営者を雇用し、所有者間の競争で Nash 均衡のとき、④経営者を雇用し、所有者が Stackelberg のフォロワーの地位にたつとき、の順になる。補完財の場合には、①経営者を雇用し、所有者同士の競争でフォロワー、②リーダー、③ Nash 均衡、④所有者自ら経営する Nash 均衡、の順になる。

従って、代替財の場合は、所有者は経営者を雇用しない均衡の利潤が最大であるから、所有者は経営者を雇用しない。経営者を雇用する目的は、相手企業の所有者が自ら経営すると仮定したとき、適当に自分が雇用する経営者に対する報酬関数を設定することによって、Stackelberg のリーダーの立場を獲得し、より大きな利潤を得るためであった。しかし、相手企業も同じことを考えると想定するべきであり、そのとき、双方が経営者を雇用したとき、所有者同士が報酬関数を決定しあうゲームにおいて、Nash ゲームをしても、Stackerberg

6) 命題 2 では利潤を Π で示した。ここでは π で示した。これは、関数の形は異なるので、異なる文字を用いたが、しかし、その値は同じである。

ゲームをしても、経営者を雇用しないときに比べて利潤を上昇させることはできないのである。よって、代替財の場合には、所有と経営を考えることはできない。

補完財の場合には、Nash ゲームであれ、Stackelberg ゲームであれ、またそこでリーダーになろうともフォロワーになろうとも、経営者を雇うことによって利潤を上昇させることができる。よって、本質的に、delegation の理論を論じる余地があるのは、補完財の場合である。

参考文献

Fershtman,C., Judd,K.L.,(1987), "Equilibrium Incentives in Oligopoly," *American Economic Review*, 77, 927-940.

Jansen,T., Lier,A., Witteloostuijn,A., (2007), "A Note on Strategic Delegation : The Market Share Case", International Journal of Industrial Organization, Vol.25, Issue 3, June, 531-539.

Ogawa,H., Suga,T.,(2014), "Strategic Delegation in Asymmetric Tax Competition," DP., No.E14-3, Feb., Economic Research Center, Graduate School of Economics,. Nagoya University.

Schelling, T., (1960), *The Strategy of Conflict, Harvard University Press*, Cambridge.

Sklivas,S.D., (1987), "The Strategic Choice of Management Incentives," *Rand Journal of Economics*, 18, 452-458.

Vickers,J., (1985), "Delegation and the Theory of the Firm," *Economic Journal* 95, 138-147.