

既存企業が2企業であるときの参入阻止と参入受容

ケイ ケン

2019年1月10日

概要

本論文は既存企業2社と参入企業1社の参入阻止と参入受容を検討した。

具体的には、Spence-Dixitモデルを用い、既存企業2社がリーダーで先に生産量を決定し、参入企業1社がフォロワーで後から参入するかどうかを決め、参入した場合はその生産量を決定する。既存企業と新規企業は同質的な商品を生産すると仮定する。ここで既存企業2社の行動には、参入封鎖、参入阻止、参入受容の3種類の行動がある。「参入封鎖」とは、既存企業が潜在的参入企業の存在を全く意識することのないクールノー均衡の生産量が参入阻止生産量であることを意味する。「参入阻止」とは、クールノー均衡の生産量より、既存企業は生産量を多くすることによって、潜在的参入企業の参入を妨げることでその利潤を最大化できるということである。「参入受容」は、既存企業が潜在的参入企業の参入を阻止することよりも、参入を認めることがその利潤最大化になるということの意味している。

本論文では既存企業2社ともに費用は存在せず、参入企業に固定費用だけがある場合の企業行動を研究した。そして、その固定費用の大きさによって、既存企業の新規企業に対する企業行動が、どのように変化するかを分析した。結果として固定費用が増加すると、既存企業の新規企業に対する行動が、参入受容、参入阻止、参入封鎖という順序で変化する。なお参入受容と参入阻止は排他的ではなく、参入受容と参入阻止が同時に均衡となるような固定費用の範囲が存在する。注意すべきことは既存企業2社がリーダーで先に生産量を決定し、参入企業1社がフォロワーで後から生産量を決定することが私達の研究にとって重要である。

キーワード：寡占；参入封鎖；参入阻止；参入受容

1 背景

市場参入に関する研究はたくさんある。Bain (1956)の研究をきっかけに、市場参入の問題はずっと研究され続けてきた。Spence (1977)は、潜在的な参入者が存在する標準的な産業において既存企業が生産能力を戦略的に選択する状況を分析した。参入費用が十分に低い場合、既存企業は参入を受容する。参入の脅威を与えるために、既存企業は十分に高い能力を選択して産出レベルを拡大して価格を下げて競争相手の参入を抑える。ただし、参入コストが高くて参入が行われない場合は、十分な生産能力が活用されていないことを示した。Dixit (1980)は、もしプレイヤーが参入後にクールノー競争を行うとすれば、既存企業は参入前の段階でアイドル状態になる能力をインストールしたくない結論を導いた。Economides (1996)は既存の独占企業は、いつも参入企業を受容することを述べた。丸山

(2005) は「初期に独占の立場にある企業にとっては、低価格で自社製品の利用者基盤を確保しておくことは、ライバル企業の参入阻止に対して有効に作用することになる」と論述した。Buccella and Fanti (2016) はネットワーク外部性が参入封鎖の一つのインセンティブであることを提案していた。大西 (2008) は、「参入封鎖」、「参入受容」および「参入阻止」という概念を説明した。ここで「参入封鎖」は、既存企業が潜在的参入企業の存在を全く意識することのない、既存企業のみによる完全利潤最大化生産量の水準が、参入阻止生産量以上であるということの意味している。「参入阻止」とは、既存企業のみによる完全利潤最大化生産量水準より、既存企業は生産量を多くすることによって潜在的参入企業の参入を妨げることがその利潤最大化になるということである。「参入受容」は、既存企業が潜在的参入企業の参入を阻止するより、参入を認めることがその利潤最大化になるということの意味している。しかし、これらの論文は既存企業 2 社の場合を考えていなかった。

本論文は Spence-Dixit モデルを用いて既存企業 2 社と参入企業 1 社の市場構造を検討する。Mukherjee and Zhao (2009) は非対称コストの既存企業 2 社と参入企業 1 社の場合、コストが低い既存企業は参入を受容する傾向が強いという結果を出した。本論文は既存企業 2 社ともにコストなしかつ参入企業だけがコストある場合の企業行動を研究する。命題 2~4 は固定費用の大きさによって既存企業が新規企業に対して参入封鎖、参入受容、参入阻止のどれを選択するかを分析した。また本論文で既存企業 2 社のみの場合の「参入封鎖」とは、既存企業が潜在的参入企業の存在を全く意識することのないクールノー均衡の生産量が参入阻止生産量であることを意味する。

本論文の残りの部分は以下ようになる。第 2 章は参入企業に固定費用があるときの市場構造と企業行動を分析する。第 3 章は研究の結論をまとめる一方で、将来深く研究できるところを提示する。

2 新規企業に固定費用がある場合

本論文では、2 つの既存企業が存在し同時に生産量を決定し、その後に 1 つの新規企業が市場に参入するかどうかを決める問題を考える。2 つの既存企業は、後手となる新規企業の参入を考慮し、生産量を決定する。本論文を通じて、既存企業は固定費用も限界費用も 0 であると仮定する。

第 2 章では新規企業の限界費用も 0 であると仮定し、その固定費用に対して既存企業の参入阻止行動がどのように変化するかについて考える。

2.1 新規企業が参入しない (複占) のケース

分析に先立ち、2.1 では市場で 2 つの企業が生産量を決定する問題を考える。これは新規企業が参入しない場合を分析することに相当する。企業 1 と企業 2 が存在して同質的な商品を生産する。このとき、市場の逆需要関数を

$$p = 1 - (q_1 + q_2)$$

とする。 p は市場価格、 q_1 と q_2 は企業 1 と企業 2 の生産量である。企業 1 と企業 2 の費用 (限界費用, 固定費用) は 0 と仮定する。

企業 1 と企業 2 はクールノー競争を行い、 q_1 と q_2 を同時に決定すると考える。

企業 1 の利益は

$$\pi_1(q_1, q_2) = pq_1 = [1 - (q_1 + q_2)]q_1$$

である。ここで企業 1 は、利益最大化の条件は $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 1 - 2q_1 - q_2 = 0$ となる。これによって企業 1 の最適生産量 q_1 は

$$q_1 = \frac{1}{2}(1 - q_2). \quad (1)$$

企業 2 の利益は

$$\pi_2(q_1, q_2) = pq_2 = [1 - (q_1 + q_2)]q_2$$

である。企業 1 と同様に、 $\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 1 - q_1 - 2q_2 = 0$ によって企業 2 の最適生産量 q_2 は

$$q_2 = \frac{1}{2}(1 - q_1). \quad (2)$$

ここで均衡生産量は

$$\begin{aligned} q_1^C &= \frac{1}{3} \\ q_2^C &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

である。 q_1^C と q_2^C は、企業 1 と 2 だけがクールノー競争をしたときの均衡生産量である。そして、各社の利益は

$$\begin{aligned} \pi_1(q_1^C, q_2^C) &= \frac{1}{9} \\ \pi_2(q_1^C, q_2^C) &= \frac{1}{9} \end{aligned}$$

になる。次の 2.2 では参入企業があるケースを分析する。

2.2 参入企業があるケース

ここからは、既存企業 1 と 2 のほかに新規企業 3 を考える。企業 3 も、企業 1 と企業 2 と同質的な商品を生産するとし、このときの市場の逆需要関数を

$$p = 1 - (q_1 + q_2 + q_3)$$

とする。 p は市場価格、 q_1 と q_2 と q_3 は既存企業 1 と 2 かつ参入企業 3 の生産量である。ここで企業 3 は新規参入企業であるため、固定費用 $F (F > 0)$ があると仮定する。限界費用は 0 であるとする。

ゲームのルールは以下になる。

- (i) 企業 1 と企業 2 は q_1 と q_2 を同時に決定する；
 - (ii) 企業 3 は企業 1 と企業 2 の生産量を見ながら，参入するかしないかを定める；
 - (iii) 企業 3 は参入するとき， q_3 を決める；
 - (iv) 企業 3 が参入しないとき， $q_3 = 0$ として，企業 1 と企業 2 はクールノー競争となる。
- 企業 3 の利益関数は

$$\pi_3(q_1, q_2, q_3) = pq_3 - F = [1 - (q_1 + q_2 + q_3)]q_3 - F$$

となる。前節と同じように，企業 3 の利益最大化の条件は $\frac{\partial \pi_3}{\partial q_3} = 1 - q_1 - q_2 - 2q_3 = 0$ によって，企業 3 の最適生産量は

$$q_3^* = \frac{1}{2}(1 - q_1 - q_2) \quad (3)$$

である。

企業 3 が最適生産量 (3) を選択するとしたときの企業 1 の利益は

$$\pi_1(q_1, q_2, q_3) = pq_1 = \{1 - [q_1 + q_2 + \frac{1}{2}(1 - q_1 - q_2)]\}q_1$$

である。企業 1 の利益最大化条件は， $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{1}{2} - q_1 - \frac{1}{2}q_2 = 0$ であるから，企業 1 の最適生産量は

$$q_1 = \frac{1}{2}(1 - q_2) \quad (A)$$

である。これは (1) と同じとなることに注意する。同様に企業 3 が最適生産量 (3) を選択するとした時の企業 2 の利益は

$$\pi_2(q_1, q_2, q_3) = pq_2 = \{1 - [q_1 + q_2 + \frac{1}{2}(1 - q_1 - q_2)]\}q_2$$

である。 $\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = \frac{1}{2} - q_2 - \frac{1}{2}q_1 = 0$ によって，企業 2 の最適生産量 q_2 は

$$q_2 = \frac{1}{2}(1 - q_1)$$

である。これは (2) と同じである。これより企業 3 が参入するときの均衡産出レベルは

$$q_1 = \frac{1}{3}$$

$$q_2 = \frac{1}{3}$$

になる。この均衡生産量は，企業 3 が参入しないときの均衡生産量 q_1^C, q_2^C と等しくなることは注意しなければならない。そして企業 3 の均衡産出量は

$$q_3 = \frac{1}{2}(1 - q_1 - q_2) = \frac{1}{6}$$

である．これによって，企業 1 と企業 2 の利益は

$$\begin{aligned}\pi_1 &= \frac{1}{18} \\ \pi_2 &= \frac{1}{18}\end{aligned}$$

である．

ここで企業 3 は参入しないとき，企業 1 の利益を $\pi_1^D(q_1, q_2)$ とする (D は Deterrence). 2.1 より $\pi_1^D(q_1, q_2)$ は

$$\pi_1^D(q_1, q_2) = [1 - (q_1 + q_2)]q_1 = -q_1^2 + (1 - q_2)q_1 \quad (4)$$

である．また企業 3 は参入するときかつ企業 3 は利潤最大化の最適生産量を選ぶとしたときの企業 1 の利益を $\pi_1^E(q_1, q_2)$ とする (E は Entry).

$$\pi_1^E(q_1, q_2) = [1 - (q_1 + q_2 + q_3^*)]q_1 = -\frac{1}{2}q_1^2 + \frac{1}{2}(1 - q_2)q_1 \quad (5)$$

である．

補題 1 新規企業が参入するときの各既存企業の利益は新規企業が参入しないときの $\frac{1}{2}$ になる．

つまり，式 (4) と (5) より

$$\pi_1^E(q_1, q_2) = \frac{1}{2}\pi_1^D(q_1, q_2).$$

2.3 企業 3 の参入行動の分析

q_1, q_2 が所与のとき，企業 3 は (3) で利益が最大になる．このときの利益は

$$\pi_3 = \frac{1}{4}[1 - (q_1 + q_2)]^2 - F$$

となる．ここで $\pi_3 > 0$ のときは企業 3 は参入し， $\pi_3 \leq 0$ のときは企業 3 は参入しないと仮定する．すると，

(i) $q_1 + q_2 \geq 1 - 2\sqrt{F}$ ならば企業 3 は参入しない；

(ii) $q_1 + q_2 < 1 - 2\sqrt{F}$ ならば企業 3 は参入する．

となる． q_1, q_2 が所与のとき，企業 3 の最適な生産量を $q_3^*(q_1, q_2)$ とすると

$$q_3^*(q_1, q_2) = \begin{cases} 0 & q_1 + q_2 \geq 1 - 2\sqrt{F} \\ \frac{1}{2}(1 - q_1 - q_2) & q_1 + q_2 < 1 - 2\sqrt{F} \end{cases} \quad (6)$$

となる．

2.4 参入封鎖についての分析

ここで $q_1^D = q_2^D = \frac{1}{2}(1 - 2\sqrt{F})$ とおく。(6) より、企業 1 と 2 が q_1^D と q_2^D 以上を生産すると企業 3 は参入しない。

図 1 は $q_1^D < q_1^C$ のときに $q_2 = q_2^C = \frac{1}{3}$ と固定したときの $\pi_1^D(q_1, q_2^C), \pi_1^E(q_1, q_2^C)$ のグラフを表している。式 (4) と (5) より、 $\pi_1^D(q_1, q_2^C) = [1 - (q_1 + q_2^C)]q_1 = -q_1^2 + \frac{2}{3}q_1$ 、 $\pi_1^E(q_1, q_2^C) = [1 - (q_1 + q_2^C + q_3^*)]q_1 = -\frac{1}{2}q_1^2 + \frac{1}{3}q_1$ である。

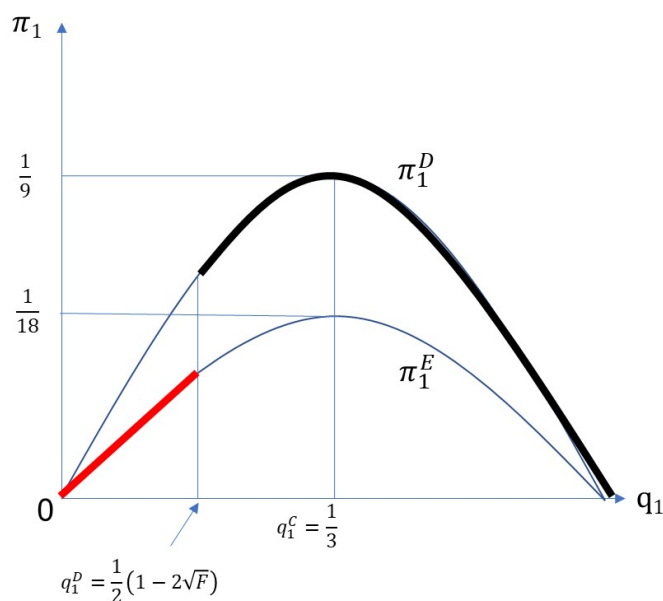


図 1: $q_2 = q_2^C$ と固定したときの $\pi_1^D(q_1, q_2^C), \pi_1^E(q_1, q_2^C)$ のグラフ ($q_1^D < q_1^C$)

図 1 より分かるように、 $q_1^D < q_1^C$ のとき企業 1 と 2 は、この 2 企業のクールノー均衡生産量を選ぶことで企業 3 は参入しない。すなわち参入封鎖となることが分かる。ここで $q_1^D < q_1^C$ を F について解くと $F > \frac{1}{36}$ となることから、次の命題を得る。

命題 2 $F > \frac{1}{36}$ とする。このとき均衡における企業 1 と企業 2 の生産量は $q_1 = q_1^C, q_2 = q_2^C$ であり、企業 3 は参入しない (参入封鎖) となる。

以下、これを証明する。 $F > \frac{1}{36}$ のとき、 $q_1^D < q_1^C$ が成立する。

$q_1^C + q_2^C > 1 - 2\sqrt{F}$ であるから、このとき企業 3 は参入しない。ここで企業 2 が q_2^C を選んでいるときに、企業 1 は q_1^C を選ぶと利得が最大になることを示せば良い。

ここで企業 1 の利益は $\pi_1^D(q_1^C, q_2^C) = \frac{1}{9}$ となる。クールノー均衡であるから、どんな q_1 に対しても、 $\pi_1^D(q_1^C, q_2^C) \geq \pi_1^D(q_1, q_2^C)$ となる。もし企業 3 が参入しないならば、企業 1 の

利益は $\pi_1^D(q_1, q_2^C)$ であるから、 $\pi_1^D(q_1^C, q_2^C)$ より小さい (q_1 が q_1^C より大きいと企業 3 は参入しない)。

もし企業 3 が参入するならば、企業 1 の利益は $\pi_1^E(q_1, q_2^C)$ であるが、これは $\pi_1^D(q_1, q_2^C)$ より、さらに小さい。したがって q_1^C を選ぶと利得が最大になることが示せた。また企業 2 に関しても同様である。

よって証明できた。

2.5 参入阻止についての分析

引き続き、 $q_1^D = \frac{1}{2}(1 - 2\sqrt{F}) \geq q_1^C$ のときを考える。このとき、 $F \leq \frac{1}{36}$ である。ここで $q_2^D = \frac{1}{2}(1 - 2\sqrt{F})$ と固定する。 $\pi_1^D(q_1, q_2^D), \pi_1^E(q_1, q_2^D)$ を最大にする q_1 を $q_1^*(q_2^D)$ とすると、(A) より

$$q_1^*(q_2^D) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + \sqrt{F}\right)$$

となる。このとき、

$$q_1^D - q_1^*(q_2^D) = \frac{1}{2}(1 - 2\sqrt{F}) - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + \sqrt{F}\right) = \frac{1}{4} - \frac{3}{2}\sqrt{F} \geq 0$$

であることから、 $q_1^D \geq q_1^*(q_2^D)$ となることが分かる。

このとき $q_2 = q_2^D$ として、 $\pi_1^D(q_1, q_2^D) = \pi_1^E(q_1^*(q_2^D), q_2^D)$ となる生産量 q_1 を考える。このような生産量は 2 つあり、その中で $q_1^*(q_2^D)$ より大きい方の生産量を \hat{q} とする、 $\hat{q} = \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{8} + \frac{1}{2}\sqrt{F} + \frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{F}$ である。

図 2 は $q_1^C \leq q_1^D$ のときに $q_2 = q_2^D$ と固定したときの π_1 のグラフを表している。式 (4) と (5) より、 $\pi_1^D(q_1, q_2^D) = [1 - (q_1 + q_2^D)]q_1 = -q_1^2 + (\frac{1}{2} + \sqrt{F})q_1$, $\pi_1^E(q_1, q_2^D) = [1 - (q_1 + q_2^D + q_3^*)]q_1 = -\frac{1}{2}q_1^2 + (\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\sqrt{F})q_1$ である、そして $\pi_1^D(q_1^*(q_2^D), q_2^D) = \frac{1}{4}(\frac{1}{2} + \sqrt{F})^2$, $\pi_1^E(q_1^*(q_2^D), q_2^D) = \frac{1}{8}(\frac{1}{2} + \sqrt{F})^2$ である。

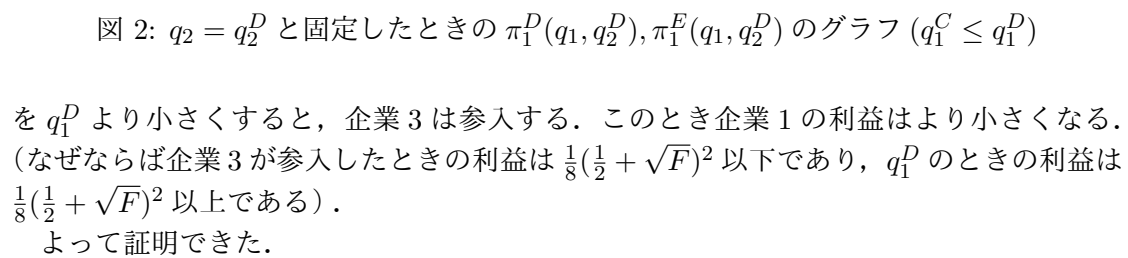
図 2 より分かるように、 $q_1^*(q_2^D) \leq q_1^D \leq \hat{q}$ のとき企業 1 と 2 は $q_1 = q_1^D, q_2 = q_2^D$ の均衡生産量を選ぶことで企業 3 は参入しない。すなわち参入阻止となることが分かる。ここで $q_1^*(q_2^D) \leq q_1^D \leq \hat{q}$ を F について解くと $\frac{81-56\sqrt{2}}{1156} \leq F \leq \frac{1}{36}$ となることから、次の命題を得る。

命題 3 $\frac{81-56\sqrt{2}}{1156} \leq F \leq \frac{1}{36}$ とする。このとき均衡における企業 1 と企業 2 の生産量は $q_1 = q_1^D, q_2 = q_2^D$ で、企業 3 は参入しないこと（参入阻止）がナッシュ均衡となる。

以下、これを証明する。 $\frac{81-56\sqrt{2}}{1156} \leq F \leq \frac{1}{36}$ のとき、 $q_1^*(q_2^D) \leq q_1^D \leq \hat{q}$ が成立する。

$q_1 = q_1^D, q_2 = q_2^D$ のとき、企業 3 は参入しない。ここで企業 2 が q_2^D を選んでいるときに、企業 1 は q_1^D を選ぶと利得が最大になることを示せば良い。

q_1 を q_1^D より大きくすると、企業 3 は参入しないが、企業 1 の利益は小さくなる。(なぜならば $q_1 > \frac{1}{2}(1 - 2\sqrt{F})$ では q_1 が増加すると、企業 1 の利益は減少するから)。一方、 q_1



ここで $q_2 = q_2^C = \frac{1}{3}$, $\tilde{q}_1^D = \frac{2}{3} - 2\sqrt{F}$ とおく。(6) より, 企業 1 と 2 が \tilde{q}_1^D と q_2^C 以上を生産すると企業 3 は参入しない.

図3は $\tilde{q}_1^D > \tilde{q}$ のときに、 $q_2 = q_2^C$ と固定したときの π_1 のグラフを表している。

命題 4 $F < \frac{6-4\sqrt{2}}{144}$ とする. このとき均衡における企業 1 と企業 2 の生産量は $q_1 = q_1^C$, $q_2 = q_2^C$ となり, 企業 3 が参入すること (参入受容) が均衡である.

8

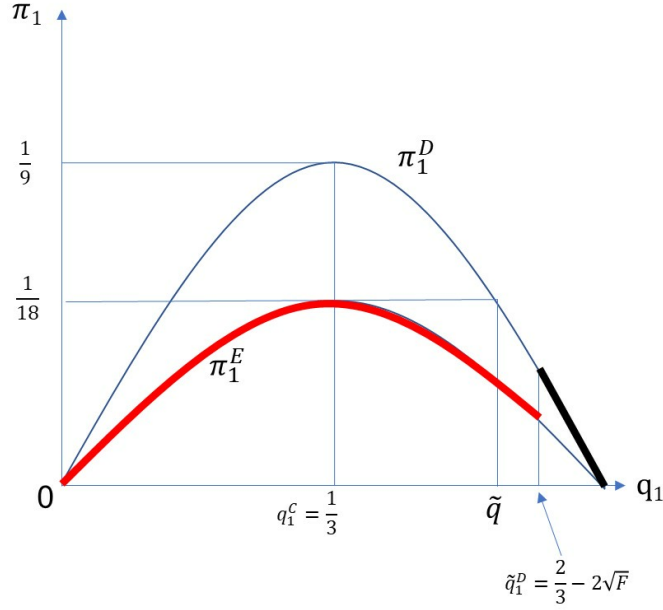


図 3: $q_2 = q_2^C$ と固定したときの $\pi_1^D(q_1^C, q_2^C), \pi_1^E(q_1^C, q_2^C)$ のグラフ ($q_1^C \leq \tilde{q}_1^D$)

$q_1 = \frac{1}{3}, q_2 = \frac{1}{3}$ のとき, $q_1^C + q_2^C < \tilde{q}_1^D + q_2^C$ となるから, 企業 3 は参入する. また $F < \frac{6-4\sqrt{2}}{144}$ のとき, $\tilde{q}_1^D > \tilde{q}$ が成立する.

ここで企業 2 が q_2^C を選んでいるときに, 企業 1 は q_1^C を選ぶと利得が最大になることを示せば良い.

q_1 を \tilde{q}_1^D より大きくすると, 企業 3 は参入しないが, 企業 1 の利益は $\pi_1^E(q_1^C, q_2^C)$ よりも小さくなる. (なぜならば $q_1 = \tilde{q}$ では $\pi_1^D(\tilde{q}_1^D, q_2^C) = \pi_1^E(\tilde{q}_1^D, q_2^C)$ であり, $q_1 > \tilde{q}$ では q_1 が増加すると, 企業 1 の利益は減少するから). 一方, q_1 を \tilde{q}_1^D より小さくすると, 企業 3 は参入する. このときは企業 1 の利益が $q_1 = q_1^C$ のとき最大になる.

よって証明できた.

2.4~2.6 から見ると, 以下の結果になる:

- (i) $F > \frac{1}{36}$ のとき, 参入封鎖になる;
- (ii) $\frac{6-4\sqrt{2}}{144} < F \leq \frac{1}{36}$ のとき, 参入阻止になる;
- (iii) $\frac{81-56\sqrt{2}}{1156} \leq F \leq \frac{6-4\sqrt{2}}{144}$ のとき, 参入阻止と参入受容の 2 つの均衡が存在する;
- (iv) $0 \leq F < \frac{81-56\sqrt{2}}{1156}$ のとき, 参入受容になる.

結果として固定費用が減少すると, 既存企業の行動は参入封鎖, 参入阻止, 参入受容という順序で変化する. なお参入受容と参入阻止は排他的ではなく, 参入受容と参入阻止が同時に均衡となるような固定費用の範囲が存在する.

3 結論

本論文では Spence-Dixit モデルを用い、既存企業 2 社がリーダーで先に生産量を決定し、参入企業 1 社がフォロワーで後から参入するかどうかを決め、参入した場合はその生産量を決定するモデルを分析した。既存企業 2 社ともに費用は存在せず、参入企業に固定費用だけがある場合の企業行動を研究した。

結果として固定費用が増加すると、既存企業の新規企業に対する行動が、参入受容、参入阻止、参入封鎖という順序で変化する。なお参入受容と参入阻止は排他的ではなく、参入受容と参入阻止が同時に均衡となるような固定費用の範囲が存在する。

注意すべきことは既存企業 2 社がリーダーで先に生産量を決定し、参入企業 1 社がフォロワーで後から生産量を決定することが私達の研究にとって重要である。

本研究では、さらに産業の参入と阻止を理解するための側面で企業競争の行動と市場構造の形成における重要な役割を明示した。政府は適切な規制であるフレームワークをデザインするとき、寡占市場の特殊性を考慮すべきである。

今までの研究が不足点もある。参入企業は限界費用がある場合、限界費用の変化に関わるいろいろな市場可能性は存在するから、もっと深く研究する必要がある。

参考文献

- 大西一弘 (2008), 「参入阻止モデルの 1 つの変遷」『岡山大学経済学会雑誌』39(4), 193-200 頁.
- 丸山雅祥 (2005), 『経営の経済学』, 有斐閣.
- Bain, J. S. (1956), *Barriers to New Competition* (Cambridge, Harvard University Press).
- Dixit, A. (1980), “The role of investment in entry-deterrence”, *The Economic Journal* 90(357), 95-106.
- Domenico Buccella and Luciano Fanti (2016), “The effect of network externalities on entry in a Spence-Dixit model”, *Discussion Papers del Dipartimento di Economia e Management Universit di Pisa*, n.212 (<http://www.ec.unipi.it/ricerca/discussion-papers.html>).
- Economides, N. (1996), “Network externalities, complementarities, and invitations to enter”, *European Journal of Political Economy* 12(2), 211-233.
- Mukherjee, A. and Zhao, L. (2009), “Profit Raising Entry”, *Journal of Industrial Economics* 57(4), 870-870.
- Spence, A. M. (1977), “Entry, capacity, investment and oligopolistic pricing”, *The Bell Journal of Economics*, 534-544.