

価格・品質競争下での差別化と垂直統合の効果について

01605850 東京理科大学 *松林 伸生 MATSUBAYASHI Nobuo

1. はじめに

本研究では、昨今のインターネット市場に見られるような価格・品質競争や垂直統合に注目し、そのメカニズムや効果をゲーム論的に分析することを試みる。先行研究として、[1]-[3]が挙げられるが、本研究ではこれらの成果を踏まえつつも上記実例を意識し、競争下で効果的な戦略について探る。具体的にはまず、ブランド等による差別化の程度を表すパラメータを明示的にモデルに取り込み、差別化がもたらす効果を明確にする。また、ヤフーに見られるようないわゆる「コンテンツ独占」の垂直統合モデルを扱い、その効果を分析する。

2. モデル

ある財Aの価格が $p(0 \leq p)$ 、品質が $x(0 \leq x)$ であるとき、消費者は価格と品質を一定の比率で重み付けした知覚価格 $w \equiv \alpha p - \beta x$ に基づき、Aを需要するものとする。この α, β は市場により決まる所与の値であり、共に正とする。次に、2つの企業1,2によりAが生産される複占市場を仮定する。ここでは簡単のため、二企業の対称性を仮定する。すなわち、企業1,2がAをそれぞれ q_1, q_2 だけ生産したときの知覚価格 w_1, w_2 は、線形な逆需要関数により、

$$\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a & -b \\ -b & -a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ c \end{pmatrix} \quad (1)$$

と表されるものとする。ただし、 $a > b \geq 0, c > 0$ である。この a に対する b の大きさが両社の価格と品質以外の要素による差別化の程度を表している。すなわち、 $b = 0$ のときがもっとも差別化の程度が大きく独立的であり、一方で a に近づけたときの極限は市場が限りなく同質な状況を表現している。

次に、Aの生産に関する費用関数 $\psi_i (i = 1, 2)$ について[1]に倣った形で与える。ただし、ここでも両企業の対称性を仮定し、

$$\psi_i \equiv (\epsilon x_i + v)q_i + \phi x_i^2, \quad i = 1, 2$$

とする。ここで、 $v > 0, \epsilon > 0, \phi > 0$ とする。

(1)式を q_1, q_2 について解き、 p_1, p_2, x_1, x_2 の関数として表すことにより、企業1の利潤関数 π_1 は以下のように表現される。(企業2についても同様)

$$\pi_1(p_1, p_2, x_1, x_2) \equiv (p_1 - \epsilon x_1 - v)q_1 - \phi x_1^2,$$

これより、各企業の戦略を (p_i, x_i) とし、利得が $\pi_i (i = 1, 2)$ であるようなゲームGのNash均衡点

を分析することが、本研究の具体的な目的となる。

3. Nash均衡と差別化の効果

企業の対称性より、均衡価格並びに品質は両企業で同一となるので、ここでは p^*, x^* と記すことにする。均衡は、市場の価格弾力性と品質弾力性の相対関係を表す値 $T \equiv \beta - \alpha\epsilon$ の正負によって、大きく変わってくる。

定理1 もし $4\alpha\phi(a^2 - b^2) - aT^2 > 0$ ならば、かつそのときに限りGの唯一のNash均衡 (p^*, x^*) が存在して、以下のとおりである。

1. $T \leq 0$ のとき: $p^* = \frac{(a-b)c + \alpha\alpha v}{\alpha(2a-b)}, x^* = 0,$
2. $T \geq 0$ のとき:

$$p^* = \frac{aT(c\epsilon - v\beta) + 2\phi(a+b)\{(a-b)c + \alpha\alpha v\}}{2\phi\alpha(2a-b)(a+b) - aT^2},$$

$$x^* = \frac{a(c - \alpha v)T}{2\phi\alpha(2a-b)(a+b) - aT^2}$$

これより、ある程度の差別化がなされていないと均衡が存在せず不安定な状態となることが分かる。均衡の存在下では、 $T \leq 0$ のとき、すなわち相対的に価格重視の市場（例えばマユーザー向けADSL市場など）ではその度合いに関係なく、均衡品質は0となり単なる価格競争となる。逆に $T \geq 0$ のときは価格を犠牲にした品質競争となる。

均衡時の利潤 π^* 及び消費者による知覚価格 w^* （いずれも両企業同一）と、差別化のパラメータ b との関係について以下の結果が示される。

定理2

1. $T \leq 0$ のとき: $\frac{\partial \pi^*}{\partial b} < 0, \frac{\partial w^*}{\partial b} < 0,$
2. $T \geq 0$ のとき: $\frac{\partial \pi^*}{\partial b} < 0,$
 - (a) $\frac{32\alpha\alpha\phi}{9} < T^2 < 4\alpha\alpha\phi$ のとき: $\frac{\partial w^*}{\partial b} > 0,$
 - (b) $0 \leq T^2 < \frac{32\alpha\alpha\phi}{9}$ のとき: w^* は b に関する頂点を持つ。

すなわち、差別化は企業が利潤を得るための有効な手段であるだけでなく、より品質を重視する市場においては、価格競争のときと異なり、実に消費者にとっても知覚価格を下げる望ましいものとなる。

4. 垂直統合の効果

次に企業1,2と補完的な関係にある第三の企業(企業3とする)との垂直統合について考える。インターネット市場について言えば、ネットワークを提供するISPとコンテンツ企業との統合を考えることに相当する。ただし、ここでは企業3は補完財Bの提供に関して独占であると仮定する。

4.1 統合前のモデル

財Aについては企業1及び2による複占市場を仮定する。企業*i*によるAの価格が p_i 、品質が x_i ($i=1,2$)であり、Bの価格が p_3 であるとき、知覚価格 $w_{i3} \equiv \alpha(p_i + p_3) - \beta x_i$ は、以下のような逆需要関数により表現されるとする。(ここでは一方のみの財を購入する消費者は考えないものとする。)

$$\begin{pmatrix} w_{13} \\ w_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a & -b \\ -b & -a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q_{13} \\ q_{23} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ c \end{pmatrix}$$

a, b, c に関する条件は、(1)と同様。このとき、各企業の利潤関数を以下で与える。

$$\begin{aligned} \pi_1^1(p_1, p_2, p_3, x_1, x_2) &\equiv (p_1 - \epsilon x_1 - v)q_{13} - \phi x_1^2, \\ \pi_2^1(p_1, p_2, p_3, x_1, x_2) &\equiv (p_2 - \epsilon x_2 - v)q_{23} - \phi x_2^2, \\ \pi_3^1(p_1, p_2, p_3, x_1, x_2) &\equiv p_3(q_{13} + q_{23}) \end{aligned}$$

そこで、企業1,2の戦略を (p_i, x_i) ($i=1,2$)、企業3の戦略を p_3 とし、利得が π_i^1 ($i=1,2,3$)で表されるようなゲームをG1とする。

4.2 統合後のモデル

次に企業1と3の統合を考え、財Bは統合企業{1,3}によって独占的に提供されるとする。すなわち、企業2経由ではBを購入できない。このとき、これまで企業2経由でBを購入していた消費者は知覚価格が同じであればもれなく企業1経由での購入に乗り換えるものとする。すると、企業{1,3}が直面する逆需要関数は以下ようになる。

$$\bar{w}_{13} = -\frac{a+b}{2}q_{13} + c$$

ここで、 $\bar{w}_{13} \equiv \alpha p_{13} - \beta x_1$ であり、 p_{13} は企業{1,3}が決定する財A及びBの合計価格とする。

企業{1,3}の利潤関数 π_{13}^2 は以下で与えられる。

$$\pi_{13}^2(p_{13}, x_1) \equiv (p_{13} - \epsilon x_1 - v)q_{13} - \phi x_1^2,$$

いま、この企業{1,3}が p_{13}, x_1 を最適化する問題をG2とする。

4.3 統合効果

ゲームG1のNash均衡時の企業1及び3の利潤を π_1^*, π_3^* 、企業1経由の知覚価格を w_{13}^* とし、最適化問題G2の最適化時における利潤を π_{13}^{**} 、知覚価格

を w_{13}^{**} とすると、以下の結果が成立する。

定理3 全ての実行可能な T 及び b に対し、 $\pi_{13}^{**} \geq (\pi_1^* + \pi_3^*)$ 、かつ、 $w_{13}^{**} \geq w_{13}^*$ 。

5. 他の想定可能な状況との比較

定理3で、独占的な統合が効果的であることが示されたが、さらに強く主張するために、以下の2つの状況について考慮した場合との比較を試みる。

1. 財Bについて、企業2経由での購入も許容した場合(この場合のゲームをG3とする)
2. 企業2経由でBを購入していた消費者が、独占的統合時に{1,3}に乗り移る割合を、 θ ($0 \leq \theta \leq 1$)とした場合(この時の最適化問題をG2'とする)

G3におけるNash均衡時の統合企業の利潤を π_{13}^{***} 、知覚価格を w_{13}^{***} 、G2'の最適化時の利潤を $\hat{\pi}_{13}^{**}$ 、知覚価格を \hat{w}_{13}^{**} とすると、以下の結果が示される。

定理4 ($b=0$ の場合のみ比較)

1. $\hat{\theta} \leq \theta$ ならば $\pi_{13}^{***} \leq \hat{\pi}_{13}^{**}$ となるような $\hat{\theta}$ が存在して、
(a) $T \leq 0$ のとき： $\hat{\theta} = \frac{4}{9}$
(b) $T \geq 0$ のとき： $\hat{\theta} = \frac{(4a\alpha\phi - T^2)^2}{36a^2\alpha^2\phi^2 - 8a\alpha\phi T^2}$
2. 全ての θ について、 $w_{13}^{***} \geq \hat{w}_{13}^{**}$

1.(b)では、実行可能な T の範囲において、 T の増大とともに θ の閾値は下がっていくことに注意する。

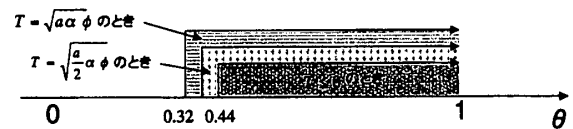


図1: $\pi_{13}^{***} \leq \pi_{13}^{**}$ となる θ の範囲($b=0$ の場合)

参考文献

- [1] Banker, R.D., Khosla, I., and Sinha, K.K.: "Quality and Competition", *Management. Sci.*, Vol.44, No.9, pp.1179-1192 (1998)
- [2] Economides, N.: "Quality choice and vertical integraton", *Internat. J. Indust. Organ.*, Vol.17, pp.903-914 (1999)
- [3] 松林伸生: "同質的市場における価格・品質競争戦略", 日本経営工学会論文誌, Vol.53, No.6, pp.448-455 (2003)