

## 同質的市場における価格・品質競争戦略について

01605850 NTTコミュニケーションズ(株) \*松林 伸生 MATSUBAYASHI Nobuo

## 1. はじめに

昨今、製品やサービスの品質向上は企業間競争における戦略上のキーファクターとしてますます重要視されてきている。特に厳しい価格競争下においては、いかにして良質なものを低コストで実現し、消費者に満足しうる提供ができるかということが企業戦略として問われていると言っても過言ではない。このような競争状況下での企業の価格・品質戦略の分析は、理論的に見ても興味深く、マーケティング論的アプローチや経営戦略論的アプローチなど様々な方法論により多くの研究がこれまでになされているが、本研究ではミクロ経済学的なアプローチにより考察を進める。すなわち、消費者の価格と品質に関する需要関数を所与として、競合する2企業が存在する状況下で、個々の企業が利潤を最大化するための戦略について考える。

Banker *et al.* [1] は、消費者の需要を線形、及び企業が品質を確保するために必要となるコストを2次関数で表現した複占市場モデルを取り扱っているが、彼らはサービスは価格と品質によって差別化される異質財であると仮定している。本研究では、これを同質的市場に適用し発展させる。実世界では製品差別化が難しく同質財であると仮定した方が適切な場合も多い。例えば通信市場において、ネットワークの容量増大による品質の確保はどの事業者にとっても実現可能という点でブランド等による差別化とは大きく状況が異なる。このような同質的特性をもつ市場における競争メカニズムを分析し、最適な戦略を探ることが本研究の目的である。

## 2. モデルと最適競争戦略

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評価した価値 $w \equiv \alpha p - \beta x$ に基づき、財を需要する

ものとする。ただし、 $\alpha \geq 0, \beta \geq 0$ 。次に、2つの企業1,2により同質的に財Aが生産される複占市場を仮定する。企業1,2は別々の費用関数を持ち、それらは[1]に従って、

$$c_i \equiv (vx_i + \epsilon)q_i + \phi_i x_i^2 + f_i, \quad i = 1, 2$$

で与えられているものとする。ただし、 $v > 0, \epsilon > 0, f_i \geq 0, \phi_i > 0$ とする。

いま、一般性を失うことなく企業2がAの価格を $p_2$ 、品質を $x_2$ と設定しているとする。すなわち、 $w_2 = \alpha p_2 - \beta x_2$ 。この条件下で、企業1が価格 $p_1$ 、品質 $x_1$ にする戦略をとり、価値を $w_1 (= \alpha p_1 - \beta x_1)$ に設定したときの需要 $q_1 \equiv q_1(w_1 | w_2)$ が、 $\kappa$ を1未満の任意の正の定数として、

$$q_1 = \begin{cases} -w_1 + \gamma & \text{if } w_1 < w_2 \\ \kappa(-w_1 + \gamma) & \text{if } w_1 = w_2 \\ 0 & \text{if } w_1 > w_2 \end{cases} \quad (1)$$

であるとする。このとき、企業1の利潤は、

$$\pi_1(p_1, x_1 | w_2) = (p_1 - vx_1 - \epsilon)q_1 - \phi_1 x_1^2 - f_1$$

となる。従って、 $D \equiv w_2 - \delta$  ( $\delta > 0$ )とおくことにより、企業1の直面する最適化問題が以下の形で得られる。

$$\begin{aligned} \max_{p_1, x_1} & \quad \pi_1(p_1, x_1 | w_2) \\ \text{s.t.} & \quad w_1 \leq D, \\ & \quad \pi_1 \geq 0, p_1 \geq 0 \text{ and } x_1 \geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、(2)の解 $p_1^*, x_1^*$ を $D$ の関数と見なし、さらに、 $T \equiv \beta - \alpha v$ とおくと、以下の結果が得られる。  
 $\cdot T \geq 0: \frac{\partial p_1^*}{\partial D} = \frac{1}{\alpha} - \frac{\beta T}{2\phi_1 \alpha^2}, \quad \frac{\partial x_1^*}{\partial D} = -\frac{T}{2\phi_1 \alpha} < 0$   
 $\cdot T \leq 0: x_1^* = 0, \quad \frac{\partial p_1^*}{\partial D} = \frac{1}{\alpha} > 0.$

競争が進むにつれ、 $D$ の値は減少する。すなわち、需要の構造に応じて価格と品質のどちらか一方の競争に陥る可能性が大きいことを示唆している。

### 3. 同質的価格・品質競争下での垂直提携

次に、同質的な価格、品質競争をしている企業と補完的な関係にある企業の存在を考え、その垂直型提携の効果について考察する。具体的には、企業1,2の競争により実現する価格及び品質を所与として、補完的に価格の最適化を行う企業3の存在を考える。ここで企業3は補完財の市場において独占であると仮定する。

#### 3.1 提携前のモデル

いま、企業1と2の競争により実現される財A(ネットワークと呼ぶ)の価格及び品質が $p, x$ であり、そして企業3の提供する財B(コンテンツと呼ぶ)の価格が $t_3$ であるとき、消費者は $w^c \equiv w^c(p + t_3, x) = \alpha(p + t_3) - \beta x$ で定義される価値をもとに、ネットワークを通じてコンテンツを需要するものとする。このときの需要は $p + t_3$ 及び $x$ の関数として定義できるが、ここではこれまでの議論と同様に線形関数であることを仮定し、

$$q^c = -\alpha(p + t_3) + \beta x + \gamma$$

で与えられるものとする。一方、企業3は、

$$\pi_3(t_3|p, x) = t_3 q^c - F \quad (F \text{は非負の定数})$$

で表される利潤関数を最大化するように、コンテンツの価格 $t_3$ を決定するものとする。

次に企業1と2の戦略を考える。企業3が上記最適化問題を解いて利潤の最大化を図ることを彼らは既に知っているとして仮定するシュタッケルベルク型のゲームを考える。一般性を失うことなく、企業1の戦略を考える。いま、企業2を経由したコンテンツが $w_2^c$ の価値を持っているものとする。この条件下で企業1が価値を $w_1^c$ にする戦略をとった時の需要が、(1)式と同じ形で表されるとすると、企業1の最適戦略は、 $D^c \equiv w_2^c - \delta (\delta > 0)$ とおいて、

$$\begin{aligned} \max_{p_1, x_1} \quad & \pi_1^c(p_1, x_1 | w_2^c) \\ = \quad & (p_1 - v x_1 - \epsilon) q_1^c - \phi_1 x_1^2 - f_1 \\ \text{s.t.} \quad & w_1^c \leq D^c, \\ & \pi_1 \geq 0, p_1 \geq 0 \text{ and } x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

を解いて最適解 $p_1^*, x_1^*$ を求めることで得られる。

#### 3.2 提携後のモデル

次に、企業1と企業3の独占的提携を考える。企業3は企業1と提携し提携価格でコンテンツを提供する一方、企業2を通じて利用する消費者に対しては、より高いコンテンツ価格を課しその利用を排斥することによって、提携企業{1,3}は事実上ネットワーク部分も含めた独占市場状態を作り出すことができる。

このとき、企業1を経由してコンテンツを利用する際の提携価格(ネットワーク+コンテンツの合計利用価格)を $p_{13}$ とすれば、提携企業{1,3}は、

$$\begin{aligned} \max_{p_{13}, x_1} \quad & \pi_{13}(p_{13}, x_1) \\ = \quad & (p_{13} - v x_1 - \epsilon)(-\alpha p_{13} + \beta x_1 + \gamma) \\ & - \phi x_1^2 - f_1 - F \\ \text{s.t.} \quad & \pi_{13} \geq 0, p_{13} \geq 0 \text{ and } x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

の最適化問題を解くことになる。

#### 3.3 提携効果

垂直提携の効果について企業側及び消費者側の両面から考察する。企業側から見た効果については、提携後の企業{1,3}の利潤と提携前の企業1と3の利潤の和との差 $\Delta\pi$ の正負を、消費者側から見た効果については、提携前後での価値の差 $\Delta w$ の正負により評価する。 $\Delta\pi, \Delta w$ とも解析的に求められることから、これらを各パラメータの関数として観察することにより、以下の結論が得られる。

- ・  $T \geq 0$ の場合:  $\Delta\pi$ は負になる場合がある。ただし、 $\Delta\pi, \Delta w$ とも $T$ に関する凸関数であり、 $T$ の増加( $\beta$ の増加)に伴ってそれらの値は増加する。
- ・  $T \leq 0$ の場合:  $\Delta\pi$ は負になる場合がある。そして、 $\Delta\pi, \Delta w$ とも、 $T$ の減少( $\alpha$ の増加)に伴って減少する。

#### 参考文献

- [1] Banker, R.D., Khosla, I., and Sinha, K.K.: "Quality and Competition", *Manage. Sci.*, Vol.44, No.9, pp.1179-1192 (1998)
- [2] 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に掲載予定。