

# 顧客市場における複占競争の諸特質

杉山富士雄

## Some Features of Duopolistic Competition in Customer Markets

Fujio Sugiyama

### Abstract

First chapter of this paper considers theoretically some questions regarding the effect of the future demand growth in a customer market on price destruction. Constructing a very simplified mathematical model in which duopolistic competition firms choose price competitions over two periods and consumers have to incur switching costs as a result of substituting another firms' products for their current suppliers' products. In my mathematical model, the relationship between the future demand growth rate changes and the degree of competition in a customer market is examined under various assumptions about future prices.

Second chapter is on how financial structure affect the market value of each duopolistic competition firm in a customer market. If duopolistic competition firms in a customer market issue long-term debts, the market values and equilibrium prices are different when fixed investments are financed completely by equity or when financed by long-term debt. If duopolistic competition firms have existing senior debts and require additional debts to finance new investment, first period prices are higher in a debt financed customer market than in one in which all firms are completely equity financed. Thus the market value of each duopolistic competition firm is higher when debt financing is used than it is when

both firms are completely equity financed. Limited liability effects of debt financing alter the market value of each dupolistic competition firm in a customer market.

## 1 需要成長の増大は価格破壊を激化させるか

### 1-1 序

第1章では、スイッチング・コストが存在する顧客市場における将来需要の成長率の変化が企業の価格破壊を進展させるか否か、どのような条件の下で価格破壊を進展させるかを理論的に検討する。そのために、消費者が第2期において過去に取り引きしなかった企業から財を購入するときスイッチング・コストを負担しなければならない2期間の複占競争モデルを設定して、スイッチング・コストと需要成長率が変化するとき、複占企業間の価格競争の度合を激化させるかどうかを検討する。

Klemperer (1987, 1995) は、スイッチング・コストが存在すれば、第2期の需要のみならず第1期の需要をも非弾力的にすることを示す。つまり、合理的に期待する消費者は、第1期に低価格を設定する企業がより大きい市場シェアを確保し、その市場のシェアに基づいて第2期にはより高い価格を設定することを知っている。したがって、合理的消費者は、第1期の価格引き下げに魅力を感じないので、スイッチング・コストの存在は市場競争を阻害する。他方、スイッチング・コストの存在によって、顧客関係を維持できる2期間モデルにおいては、企業は現行利潤を少々犠牲にしても今期により低い価格を設定すれば、今期に確保した固定客が来期にも継続購入してくれるので、将来利潤を多くできる。そこで、市場競争が激化する。このことは、スイッチング・コストの存在による市場の非競争化を、相殺する結果をもたらす。

Von Weizsäcker (1984) は、每期、同一の価格が維持される「評判均衡」を仮定するとき、スイッチング・コストの存在が複占企業間の競争度を増大させることを示す。スイッチング・コストの存在は消費者の選択を不確実な将来の嗜好により影響されやすくし、持続する企業間の価格差に比べて、相対的に現在の嗜好を重要でないようにするからである。

この章の問題意識は、上記の2つのモデルとは違って、将来需要成長率が変化するとき、スイッチング・コストのある顧客市場において、複占企業がどんな価格戦略を採用するかを理論的に検討することにある。非常に単純化された2期間複占競争モデルを設定した上で、消費者の将来価格に関する期待が合理的な場合及び価格に関する期待が静学的な場合のそれぞれについて、将来需要成長率の変化と価格競争度との関係を検討し、理論モデルから導出される命題を列挙する。

### 1-2 価格に関する合理的期待

Hotelling (1929) の製品差別化された財の空間的競争モデルに、嗜好の不確実性とスイッチング・コストを導入した2期間モデルを考える。

消費者は、 $[0, 1]$  区間で一様分布している。互いに異質な財を生産する2つの複占競争企業がいるものとする。実数直線上の  $[0, 1]$  区間で、企業Aは0点、企業Bは1点に立地する。所与の期間  $t$  に、消費者はこの市場で供給される財を、1期間に  $K_t$  単位だけ購入する。いま、競争する企業の財を区別する唯一の理由が単位運送費用（単純化のために1とする）だけであれば、立地  $x$  の消費者は企業Aの財を購入するとき運送費用  $x$  を支払い、企業Bの財を購入するとき運送費用  $(1-x)$  を支払う。

消費者は、第2期においては、第1期の嗜好とは独立な嗜好を持つとしよう。消費者にとって、 $[0, 1]$  区間上の第2期の立地は、第1期の立地から独立である。つまり、消費者にとっては、第1期の期首には第2期の嗜好は不確定であり、第2期において立地を変更するとしたら、 $[0, 1]$  区間の各点は等確率（一様分布）で新しい立地になる。

消費者は、第1期に顧客関係を結んだ企業の財を第2期においても購入することによって、スイッチングに伴う費用を節約できる。したがって、第1期に取引関係のあった企業の財を第2期では他の企業の財にスイッチングしようとするれば、第2期の期首にはスイッチング・コスト  $s$  ( $s \leq 1$ ) を負担しなければならない。

第1期の均衡価格を計算するためには、第2期の価格が第1期の市場シェアにどのように依存するかを見なければならない。消費者は、第2期にはすでに得意先の企業と取引関係を結んでいるので、第1期に企業Aから購入した消費者が、第2期にも企業Aから購入する境界条件は、次のようになる。

$$p_2^A + x = p_2^B + 1 - x + s \quad (1-1)$$

$$x = (1 + p_2^B - p_2^A + s) / 2 \quad (1-2)$$

ここで、 $p_2^A$  は企業Aの第2期の価格、 $p_2^B$  は企業Bの第2期の価格である。

したがって、第1期に企業Aから購入した消費者  $\sigma^A$  の中で、第2期にも企業Aから購入する者は、

$$\sigma^A (1 + p_2^B - p_2^A + s) / 2$$

になる。ここで、 $\sigma^A$  は第1期の企業Aの市場シェアである。

また、第1期に企業Bから購入した消費者が、第2期には企業Aから購入する境界条件は、次のようになる。

$$p_2^A + x + s = p_2^B + 1 - x \quad (1-3)$$

$$x = (1 + p_2^B - p_2^A - s) / 2 \quad (1-4)$$

したがって、第1期に企業Bから購入した消費者  $\sigma^B$  の中で、第2期には企業Aから購入する者は、

$$\sigma^B (1 + p_2^B - p_2^A - s) / 2$$

になる。ここで、 $\sigma^B$  は第1期の企業Bの市場シェアである。

そうすると、企業Aの第2期の販売量  $q_2^A$  は、

$$\begin{aligned} q_2^A &= K_2 [\sigma^A (1 + p_2^B - p_2^A + s) + \sigma^B (1 + p_2^B - p_2^A - s)] / 2 \\ &= K_2 [(2\sigma^A - 1)s + 1 + (p_2^B - p_2^A)] / 2 \end{aligned} \quad (1-5)$$

になる。各企業は、第2期においては、非協力的に短期の利潤を最大にするように価格を設定するとして。単純化のために、限界生産費用をゼロとすれば、企業Aの第2期の利潤  $p_2^A q_2^A$  を最大化する1階条件は、次のようになる。

$$[(\sigma^A - \sigma^B)s + 1 + (p_2^B - p_2^A)] - p_2^A = 0 \quad (1-6)$$

同様に、企業Bの第2期の利潤  $p_2^B q_2^B$  を最大化する1階条件は、次のようになる。

$$[(\sigma^B - \sigma^A)s + 1 + (p_2^A - p_2^B)] - p_2^B = 0 \quad (1-7)$$

(1-6)、(1-7) の2本の連立方程式は、第1期の企業Aの市場シェア  $\sigma^A$  の関数として企業Aの第2期の最適価格  $p_2^A$  と企業Bの第2期の最適価格  $p_2^B$  を与える。 $\sigma^B = 1 - \sigma^A$  を利用すれば、

$$p_2^A = 1 + s(2\sigma^A - 1) / 3 \quad (1-8)$$

$$p_2^B = 1 + s(1 - 2\sigma^A) / 3 \quad (1-9)$$

を得る。(1-9) から (1-8) を引くと、次のような最適価格差関数が定義される。

$$p_2^B - p_2^A = 2s(1 - 2\sigma^A) / 3 \quad (1-10)$$

(1-8) 式は、各企業にとって、第1期の市場シェアが大きくなればなるほど、第2期の最適価格をより高く設定できることを示す。(1-10) を (1-5) に代入すれば、次式を得る。

$$q_2^A = (K_2 / 2) \{ [s(2\sigma^A - 1) / 3] + 1 \} \quad (1-11)$$

(1-8), (1-11) より、第2期の利潤の最大値関数  $\Pi_2^A$  が、次のように与えられる。

$$\Pi_2^A = p_2^A q_2^A = (K_2 / 2) \{ [s(2\sigma^A - 1) / 3] + 1 \}^2 \quad (1-12)$$

次に、第1期の企業間競争を考える。そのために、消費者が第1期にどの企業と取引したかにより、消費者が負担する費用を分類すると、次のような表になる。

1期	2期	1期の費用	2期の費用
A	A	$p_1^A + x$	$p_2^A + x$
	B	$p_1^A + x$	$p_2^B + 1 - x + s$
B	A	$p_1^B + 1 - x$	$p_2^A + x + s$
	B	$p_1^B + 1 - x$	$p_2^B + 1 - x$

第1期の立地は所与であるが、第2期の立地  $x$  は、確率密度関数  $f(x) = 1$  をもつ確率変数である。

区間  $[0, 1]$  は、第2期には、3つの部分区間に分割されるものとする。

消費者は、 $[0, h_1)$  区間のときには、第1期にどの企業から購入しても第2期には企業Aから購入する。 $(1 - h_0, 1]$  区間のときには、第1期にどの企業から購入しても第2期には企業Bから購入する。そして、 $[h_1, 1 - h_0]$  区間のときには、過去に取引した企業との顧客関係を維持する。

第1期に企業Aと顧客関係を維持していた消費者が、第2期には企業Aから購入しても企業Bから購入しても無差別であるという境界条件は、

$$p_2^A + 1 - h_0 = p_2^B + h_0 + s$$

となる。したがって、

$$1 - h_0 = (1 + p_2^B - p_2^A + s) / 2 \quad (1-13)$$

となる。

第1期に企業Bと顧客関係を維持していた消費者が、第2期には企業Aから購入しても企業Bから購入しても無差別であるという境界条件は、

$$p_2^A + h_1 + s = p_2^B + 1 - h_1$$

となる。したがって、

$$h_1 = (1 + p_2^B - p_2^A - s) / 2 \quad (1-14)$$

となる。

以上の仮定のもとで、合理的に期待を形成する消費者が、第1期に企業Aから購入したときの期待総費用は、次のようになる。(単純化のために、割引率をゼロとする。)

$$W^A = p_1^A + x + \int_0^{1-h_0} (p_2^A + x) dx + \int_{1-h_0}^1 (p_2^B + 1 - x + s) dx \quad (1-15)$$

同様に、第1期に企業Bから購入したときの期待総費用は、次のようになる。

$$W^B = p_1^B + 1 - x + \int_0^{h_1} (p_2^A + x + s) dx + \int_{h_1}^1 (p_2^B + 1 - x) dx \quad (1-16)$$

合理的に期待を形成をする消費者が、2期間全体を通して、企業Aから購入しても、企業Bから購入しても無差別であるためには、

$$W^A = W^B \quad (1-17)$$

という条件が満たされなければならない。(1-13) ~ (1-17) の5本の方程式より、

$$p_1^B - p_1^A + 1 - 2x + (p_2^B - p_2^A)s = 0 \quad (1-18)$$

となる。(1-10) を (1-18) に代入して、整理すれば、

$$p_1^B - p_1^A + 1 - 2x + [2s^2(1 - 2\sigma^A)/3] = 0 \quad (1-19)$$

を得る。 $\sigma^A = x$  より、

$$\sigma^A = \frac{p_1^B - p_1^A + 1 + (2s^2/3)}{2[1 + (2s^2/3)]} \quad (1-20)$$

企業Aは、第1期の市場シェア  $\sigma^A$  を (1-20) で与えられるものとして、第1期と第2期の利潤の合計  $p_1^A \sigma^A K_1 + (K_2/2) \{ [s(2\sigma^A - 1)/3] + 1 \}^2$  を最大にするように、非協力ゲームのもとで第1期の価格を設定するとしよう。利潤最大化の1階条件を、対称的ナッシュ均衡で評価すると、第1期の均衡価格は次のようになる。

$$p_1^B = p_1^A = 1 - (2s/3)(\theta - s) \quad (1-21)$$

ただし、 $\theta = K_2/K_1$  とする。

スイッチング・コストのない場合 ( $s = 0$ ) の均衡価格

$$p_1^B = p_1^A = 1 \quad (1-22)$$

と比較すると、次のことが言える。

将来需要の成長率  $\theta$  がスイッチング・コスト  $s$  より小さければ、 $p_1^A = 1 - (2s/3)(\theta - s)$  は、スイッチング・コストが存在しない均衡価格  $p_1^A = 1$  より高い。つまり、複占競争企業間の競争度を弱める。しかし、顧客市場における成長率が高まって、 $\theta > s$  という条件が成立すれば、第1期の均衡価格  $p_1^A = 1 - (2s/3)(\theta - s)$  は、スイッチング・コストが存在しない均衡価格  $p_1^A = 1$  より低くなる。つまり、複占競争企業間の競争度は激化する。そして、顧客市場における将来需要の成長率  $\theta$  が増大するにつれて、第1期の価格は低くなる。つまり、価格破壊が進行する。

この結果が得られる経済的理由は、以下の通りである。合理的に期待を形成する消費者は、スイッチング・コストの存在によって、過去に取り引した企業に部分的に閉じ込められる顧客市場では、第1期の購入決意をするに際して、第2期の価格を予測しなければならない。このとき、彼らは、第1期の市場シェアの増加を狙う第1期の価格の引き下げが、第2期の価格上昇を予告することを知っている。それゆえ、消費者は第1期の価格の引き下げにあまり魅力を感じないので、第1期の需要は、スイッチング・コストのない場合よりも、非弾力的になる。つまり、顧客市場は非競争的になる。

他方、スイッチング・コストの存在によって、過去の顧客関係を維持できる2期間模型においては、企業は現行利潤を少々犠牲にしても今期により低い価格を設定すれば、今期に確保した固

定客が来期にも継続購入してくれるので、将来利潤を多くできる。そこで、将来の需要成長率が上昇すれば、マーケット・シェアを奪い合うための市場競争が激化する。このことは、スイッチング・コストの存在による市場の非競争化を、相殺する結果をもたらす。

将来需要成長率  $\theta$  がスイッチング・コストより大きいという条件が成立するとき、需要成長率が增大すればするほど、企業にとっては現在価格を低く設定して、固定客を出来るだけ多く現在のうちに確保しておいて、将来の市場から得られる長期利潤を確保することが得策になるのである。

### 1-3 価格に関する静学的期待

消費者は、今期の価格及び価格差が来期にも持続すると予測するとしよう。

$$p_1^A = p_2^A = p^A \quad (1-23)$$

$$p_1^B = p_2^B = p^B \quad (1-24)$$

(1-23), (1-24) を (1-18) に代入すると、

$$\sigma^A = [(1+s)(p^B - p^A) + 1] / 2 \quad (1-25)$$

となる。

企業Aは、第1期の市場シェア  $\sigma^A$  を (1-25) で与えられるものとして、第1期と第2期の利潤の合計  $p_1^A \sigma^A K_1 + (K_2/2) \{ [s(2\sigma^A - 1)/3] + 1 \}^2$  を最大にするように、非協力ゲームのもとで第1期の価格を設定するとしよう。利潤最大化の1階条件を、対称的ナッシュ均衡  $p_1^B = p_1^A$  で評価すると、第1期の均衡価格は次のようになる。

$$p_1^B = p_1^A = [1/(1+s)] - (2s\theta/3) \quad (1-26)$$

スイッチング・コストのない場合 ( $s=0$ ) の均衡価格  $p_1^B = p_1^A = 1$  と比較すると、次のことが言える。

第1期の均衡価格  $p_1^A = [1/(1+s)] - (2s\theta/3)$  は、将来需要の成長率  $\theta$  の値に関係なく、スイッチング・コストが存在しない場合の均衡価格より低い。つまり、複占競争企業間の競争度は、スイッチング・コストの存在によって、強められる。この場合、需要成長率が增大すれば、価格破壊はますます進展する。

この結果が得られる経済的理由は、以下の通りである。第1期に、

$$p_1^A + x \geq p_1^B + 1 - x$$

の条件のもとで、企業Bから購入しても、第2期に嗜好は不確定である。しかし、スイッチング・コストが存在すると、 $s$  が大きくなればなるほど  $s = 1 - h_0 - h_1$  より、 $[h_1, 1 - h_0]$  区間が広がるので、第1期に企業Bから購入すると、第2期には企業Aに転換することはきわめて困難になる。つまり、第2期に  $[0, h_1)$  という非常にせまい区間に入らなければ、転換できなくなる。したがって、 $p_1^A < p_1^B$  であれば、第1期に運送費用を少しぐらい無理をしても、企業B寄りの消費者は、より低い価格を設定する企業Aから購入する。

第1期の均衡価格  $p_1^A = [1/(1+s)] - (2s\theta/3)$  は、将来需要成長率  $\theta$  の値に関係なく、スイッチング・コストが存在しない場合の均衡価格より低いので、需要成長率が增大すればするほど、企業にとっては現在価格を低く設定して、固定客を出来るだけ多く現在のうちに確保しておいて、将来の市場から得られる長期利潤を確保することが得策になる。したがって、この場合、需要成長率が增大すれば、価格破壊はますます進展する。

### 1-4 結び

価格に関する合理的期待均衡では、将来需要成長率がスイッチング・コストより小さければ、

複占企業の均衡価格は、スイッチング・コストが存在しない均衡価格より高い。複占競争企業間の競争度は弱められる。しかし、顧客市場における成長率が高まって、将来需要成長率がスイッチング・コストより大きいという条件が成立すると、複占企業の均衡価格は、スイッチング・コストが存在しない均衡価格より低くなる。つまり、複占競争企業間の競争度を激化させる。そして、顧客市場における将来需要の成長率が増大するにつれて、複占企業の均衡価格は低くなる。つまり、価格破壊が進行する。

一方、価格に関する静学的期待均衡では、複占企業の均衡価格は、将来需要の成長率の値に関係なく、スイッチング・コストが存在しない場合の均衡価格より低い。つまり、複占競争企業間の競争が増大すれば、価格破壊はますます進展する。

## 2 財務構成の変更は企業価値に影響するか

### 2-1 序

この章では、長期債務がスイッチング・コストの存在する顧客市場における複占企業の価格戦略と企業の市場価値にどのような影響を与えるかを検討する。Modigliani and Miller (1958)によれば、企業価値はその財務構成から独立であるとされているが、本章では、顧客市場における複占企業が長期債務を発行するとき、デットファイナンスであるか、エクイティファイナンスであるかによって、複占企業の企業価値は財務政策の影響を受けることを示す。

Gottfries (1991)の顧客市場モデルでは、顧客が価格の変化に対してゆっくりと反応するならば、企業は今期により低い価格を設定すれば顧客をより多く獲得でき、それが将来の利益につながり、今期の利益を短期的に最大化する水準よりも、より低い価格を設定できる。しかし、本章では、Klemperer (1987)、To (1994)と同じタイプのスイッチング・コストが存在する顧客市場を想定する。モデルの結論を要約すれば、次のようになる。長期債務の存在によって、新しい借入れのコストが増大し、第2期の利潤に対する割引率が高くなる。そのため、企業の第2期の利潤は完全にエクイティファイナンスだけに依存する場合に比べて、低い価値にしか評価されなくなる。そのため、複占企業にとって、今期に価格を引き下げて、より多くの市場シェアを確保し、将来利潤を増やそうとするインセンティブは弱められる。従って、デットファイナンスになれば、複占企業はより高いナッシュ均衡価格戦略を採用する。価格を戦略変数として行動する複占企業が将来利潤を確保するために現在の価格と利潤を犠牲にすることが最適であるような顧客市場の2期間モデルにおいては、企業が負債調達比率を上昇させて、より多くの他人資本を導入すればするほど、その産業では平均してより高い価格が設定される。つまり、他人資本の導入により、負債調達比率を引き上げれば、顧客市場におけるシェア奪取のために価格を積極的に引き下げようと行動しているはずの複占企業は、むしろ価格を引き上げるように反応する。顧客市場において価格競争をする複占企業が完全に自己資本だけで投資資金を調達する場合に比べると、他人資本を導入すれば、結果として、複占企業はより高い価格戦略を採用する。そのため、企業の市場価値に関しても外部負債に依存する複占企業の方が、そうでない場合よりも高い価値になる。

Brander and Lewis (1986)は、短期債務を増加させると、今期に倒産する確率が増大して、株主の資産を、倒産状態から倒産しない状態へシフトさせるインセンティブがあること、さらに企業の倒産が発生するとき、株主は何も得ることができないので、倒産する経済状態は最適化計算をするに際して、排除されることを示した。もし、企業が価格戦略を採用している場合に、こ

のような短期債務の効果を考えるとしたら、次のように言えよう。企業の最適化計算において、需要が低くて倒産が発生する経済状態は排除される。従って、短期債務は、そうでない場合に比べると複占企業の価格をより高くする効果を持つ。しかし、Brander and Lewis (1986) のモデルでは、不確実性が企業資本の清算価値にのみ発生するならば、短期債務は均衡価格や均衡企業価値に影響しない。

そこで、長期債務の存在を考えるのであるが、Glazer (1994) は、動学的なクールノー・ゲームにおいて、長期債務の存在が複占企業に結託的な行動を取らせることを示した。また、Dasgupta and Titman (1996) は、スイッチング・コストを根拠として、複占企業が今期に確保した顧客から来期に儲けを得られるような2期間モデルを設定して、長期債務が価格に及ぼす効果を分析した。その論文の中で、長期債務は、将来の借り入れコストを高めて、企業の将来キャッシュフローに対する割引率を高め、将来利潤を低く評価させる結果を導く。そのため、顧客市場において現在価格を下げることによって、将来利潤の増加を導くようなシェア確保のための価格競争は弱められることを示した。

この章のモデルと Dasgupta and Titman (1996) とは、次の2点で違う。まず第1に、長期債務の価格への効果、つまり複占企業の将来の借り入れコストと将来キャッシュフローに対する割引率の上昇による将来利潤の低評価がナッシュ均衡価格を引き上げる効果に分析の焦点を絞るために、不確実性はもっとも単純な確率をとると仮定して、モデル設定する。この単純化された仮定の場合には、デットファイナンスの企業価値とエクイティファイナンスの企業価値を明示的に解くことができ、単純明快に両者の企業価値を比較できる。さらに、本章のモデルでは、第2期においても、2企業間の生産物を差別化する要因として、スイッチング・コストだけでなく、運送費用が存在するものとする。したがって、2期目の複占企業の価格行動は、バルトラン的なものでなくなって、同時に長期利潤最大化企業の第1期の均衡価格ならびに複占企業の企業価値も変更される。

## 2-2 エクイティファイナンス企業の均衡価格と企業価値

生産市場競争の基本的なモデルは、To (1994) の中で使われたスイッチング・コストが存在する市場の2期間モデルと同じである。2つの企業AとBが、2つの期間で価格競争する。単純化のために、その企業の限界生産費用はゼロとする。

消費者は  $[0, 1]$  区間で一様に分布するものとする。企業Aは0地点に立地し、企業Bは1地点に立地している。各期において、消費者はこの市場で提供される財を1単位だけ価格に関係なく非弾力的に需要するものとしよう。さらに、消費者は財を購入した企業の立地から、単位区間の直線上に沿って財を運送するに際して、単位距離あたり1に等しい運送費用を負担しなければならないとする。消費者は、価格と運送費用を合計した総費用を最小にするように行動する。

Toと同じように、消費者は、ある企業から購入すれば、次に購入するに際して別の企業にスイッチするには費用がかかりすぎるので、以前に購入の取引関係を結んだ企業から買い続けるとしよう。しかし、第1期の期末には、第1期の消費者のうち、 $100\nu\%$  が市場を去って、第2期において、 $[0, 1]$  区間で一様に分布する消費者に置き換えられるものとしよう。そうすると、残りの  $100(1-\nu)\%$  は、第2期において、第1期の嗜好と同じ嗜好を持つことになる。

複占企業は市場で競争するにあたって、いままで続けてきた操業を継続するために必要な初期投資として、 $I_1$  という固定された額を第1期の期首に投資しなければならない。企業は、この投資資金を新株発行によるエクイティファイナンスか、社債発行によるデットファイナンスかの

いずれかによって調達できる。第1期の期末において、複占企業は同時に価格  $p_1^i$  ( $i = A, B$ ) を決める。複占企業は、競争相手の価格を所与として自己の価格を設定する、つまり価格に関するナッシュ均衡を相定する。第2期の期首において、第2期の生産を続けるために、追加投資  $I_2$  が必要であり、その額は第1期の利潤  $R_1^i$  を上回るとする。そのために、中間時点で追加的な資金調達の必要が発生する。 $R_1^i < I_2$  だから、第2期の期首に、内部留保による資金調達はできない。単純化のために、利率はゼロとする。第2期の期末では、経済の不確実な状態が観察される以前に価格  $p_2^i$  ( $i = A, B$ ) が設定され、経済状態が観察された後で、投資した資産が売却されて、 $I$  に等しい額の投資価値が清算される。その時点では、投資の清算価値は実現値であるが、価格の設定時点では、 $[0, H]$  で定義された累積分布関数  $F$  を持つ確率変数である。単準化のために、確率変数  $I$  は確率  $\mu$  で  $H$  の値をとり、確率  $(1 - \mu)$  でゼロという2つの値しかとらないとしよう。

すべて自己資本によって投資資金を調達する企業（エクイティファイナンス企業）と、外部負債によって投資資金を調達する企業（デットファイナンス企業）の2つのタイプの企業が存在するが、モデルのベンチマークとして、前者のタイプの企業の分析から始めよう。そして、外部負債が生産物価格のナッシュ均衡に及ぼす影響に関する分析は、次節で行う。

無限期間分析は、分析を複雑にするので、ここでは2期間分析を採用する。このモデルの均衡解を得るためには、まずはじめに2期目の均衡から計算しよう。

第2期における企業  $i$  の利潤は、

$$\Pi_2^i = p_2^i q_2^i + I - I_2 \quad (2-1)$$

となる。第  $t$  期の販売高は、 $R_t^i = p_t^i q_t^i$  で表示される。

上に述べたように、第2期の消費者のうち  $100\nu\%$  は、新しい消費者であり、第1期には市場にいなかったため、第2期において、運送費用だけを負担すればよい。（ただし、 $0 < \nu \leq 1$  とする。）

いま、彼が立地  $x$  にいるものとして、価格  $p_2^A$  をつける企業  $A$  から購入すれば、 $x + p_2^A$  の総コストを負担し、また価格  $p_2^B$  をつける企業  $B$  から購入すれば、 $(1 - x) + p_2^B$  の総コストを負担しなくてはならない。この消費者がどちらから買おうと無差別であるという境界条件を計算してみると、企業  $A$  への注文量は、 $x = (1/2) - (p_2^A - p_2^B)/2$  だけになる。

つぎに、消費者のうちの残りの  $100(1 - \nu)\%$  に関しては、第1期の企業から購入した後、第2期に別の企業にスイッチするにはきわめて高いコストを負担しなければならないので、第2期にも第1期と同じ企業から購入し続ける。そうすると、第1期の企業  $A$  のマーケットシェア  $\sigma^A$  を与えられたものとすれば、彼らの中で第1期に企業  $A$  から購入して、第2期にも企業  $A$  から買い続ける者の注文量は、 $(1 - \nu)\sigma^A$  になる。ちなみに、 $\nu = 1$  の場合には、スイッチング・コストを負担する消費者はゼロであるから、標準的なホテルリングの世界になる。

企業  $A$  の第2期の販売量  $q_2^A$  は、新規消費者のうちで企業  $A$  から購入する者の注文量  $\nu[(1/2) - (p_2^A - p_2^B)/2]$  に、第1期に企業  $A$  から購入していて、かつ第2期にも市場に残る旧消費者の注文量  $(1 - \nu)\sigma^A$  を加えたものに等しくなる。したがって、 $q_2^A$  は次のようになる。

$$q_2^A = (1/2) - \nu[(p_2^A - p_2^B)/2] + (1 - \nu)[(2\sigma^A - 1)/2] \quad (2-2)$$

期待利潤  $\Pi_2^A = p_2^A q_2^A + \mu H - I_2$  を最大化する必要条件を導き出して、各企業の反応関数を解けば、

$$p_2^A = (1/\nu) + (2\sigma^A - 1)(1 - \nu)/(3\nu) \quad (2-3)$$

$$p_2^B = (1/\nu) + (1 - 2\sigma^A)(1 - \nu)/(3\nu) \quad (2-4)$$

を得る。(2-3), (2-4)を(2-2)に代入すれば, 第2期の企業Aの均衡産出量を, 次のように計算できる。

$$q_2^A = (1/2) + (2\sigma^A - 1)(1 - \nu)/6 \quad (2-5)$$

同じようにして, 第2期の企業Aの均衡利潤も, 次のように計算できる。

$$\Pi_2^A = (1/2\nu)[1 + (2\sigma^A - 1)(1 - \nu)/3]^2 + \mu H - I_2 \quad (2-6)$$

第1期に企業Aがより多くの市場シェアを奪うことができれば, 第2期の利潤はより高くなるので, 第1期に価格を低めに設定して市場シェアを確保しておくことは, 一種の投資になることがわかる。というのは, 消費者は企業をスイッチするのにコストを必要とするから, 市場シェアは複占企業に対して, 繰り返し消費してくれる消費者への独占力を提供してくれるからである。

第1期には, 企業Aは価格 $p_1^A$ を設定し, 企業Bは価格 $p_1^B$ を設定するとしよう。このとき, 第1期に特定の企業に顧客関係を持っていない消費者の第1期のコスト最小化の消費行動を考えよう。彼らは, もし第2期に市場に残るならば, 第1期に取引関係を持ったいずれかの企業と引き続いて取引しななければならないということを知っていて, 第2期において企業がどのように行動するかを予測して, 第1期にどの企業から購入するかを決定しなければならない。単純化のために, 企業と消費者の割引率はゼロであるとしよう。

そうすると, 第1期において, 消費者が企業Aの財を買うことによる期待総費用は, 第1期の総費用 $p_1^A + x$ と, 第2期の期待総費用 $(1 - \nu)(p_2^A + x)$ との合計に等しくなる。同じく, 消費者が企業Bの財を買うことによる期待総費用は,  $p_1^B + (1 - x) + (1 - \nu)[p_2^B + (1 - x)]$ で与えられる。消費者が2期間を通じて, どちらの企業から購入しようとも無差別であるという境界条件は, 次のようになる。

$$p_1^A + x + (1 - \nu)(p_2^A + x) = p_1^B + (1 - x) + (1 - \nu)[p_2^B + (1 - x)] \quad (2-7)$$

この式に(2-3), (2-4)を代入して解き,  $\sigma^A = x$ を利用すると, 次のようになる。

$$\sigma^A = (1/2)[1 + (p_1^B - p_1^A)/y] \quad (2-8)$$

ただし,  $y = 1 + (1 - \nu) + 2(1 - \nu)^2/3\nu$ である。Klemperer (1987)と同じく, スwitching・コストの存在は,  $\nu = 1$ (ゼロのswitching・コストの場合)に比べると, 需要曲線を非弾力的にする。

このとき, 企業Aの市場価値は, 次のようになる。

$$V_1^A = p_1^A(1/2)[1 + (p_1^B - p_1^A)/y] + (1/2\nu)[1 + (p_1^B - p_1^A)(1 - \nu)/3y]^2 + \mu H - I_1 - I_2 \quad (2-9)$$

複占企業は, 競争企業の価格に関する推測的変動を所与として, この市場価値を最大にするように価格を決定する。この問題の一階条件は,

$$(1/2)[1 + (p_1^B - 2p_1^A)/y] - [(1 - \nu)/(3\nu y)][1 + (p_1^B - p_1^A)(1 - \nu)/3y] = 0 \quad (2-10)$$

で与えられる。この式から, 企業Bの価格の関数としての企業Aの価格に関する反応関数が定義できる。対称的ナッシュ均衡では,  $p_1^A = p_1^B$ ,  $\sigma^A = \sigma^B$ であるから, 2つの企業がエクイティファイナンスをする場合の第1期の均衡価格は,

$$p_1^* = y - 2[(1 - \nu)/(3\nu)] \quad (2-11)$$

になる。

複占企業が資金をすべてエクイティファイナンスで調達するときの市場価値のナッシュ均衡値

$V_1^*$  は、(2-9) と (2-11) より、次のように与えられる。

$$V_1^* = (y/2) - [(1-\nu)/(3\nu)] + (1/2\nu) + \mu H - (I_1 + I_2) \quad (2-12)$$

### 2-3 デットファイナンス企業の均衡価格と企業価値

複占企業の長期債  $d^i$  ( $i = A, B$ ) は、外生的に決められているとしよう。また、第2期の期末に返済される負債は、債務が完全に弁済されるまでは、第1期と第2期の利潤の使い込みを制限する契約書によって保護されている。

中間時点の投資を融資するために必要な新債券の額面価値を  $y^i$  とするとき、

$$I_2 - R_1^A = \min[I + R_2^A - d^A, y^A]$$

である。

単純化のために、確率変数  $I$  は確率  $\mu$  で  $H$  の値をとり、確率  $1-\mu$  でゼロという2つの値しかとらないとしたが、さらに、 $H + R_2^A - d^A > 0 > R_2^A - d^A$  を仮定する。ここでは、確率  $\mu$  は倒産しない確率を、確率  $1-\mu$  は倒産の確率を表す。

このように単純化するとき、第2期の期首における企業Aの資本価値  $W^A$  は、次のように与えられる。

$$W^A = R_1^A + \mu(R_2^A - d^A) + \mu H - I_2 \quad (2-13)$$

デットファイナンスの場合の対称的ナッシュ均衡価格と企業価値を考えるために、まずはじめに2期目の均衡から計算しよう。複占企業の経営者は、第2期の期末において、この期の期首に行われた資金調達決定を所与として、価格に関するベルトラン・ナッシュ的な推測変動のもとで、危険中立的な株主の利益のために、第2期の期待利潤を最大にするように価格  $p_2^A$ ,  $p_2^B$  を決める。このとき、期待利潤  $\mu(R_2^A - d^A) + \mu H - I_2$  を最大にする一階条件を、対称的均衡  $p_2^A = p_2^B = p_2$  で評価すると、

$$p_2^A = (1/\nu) + (2\sigma^A - 1)(1-\nu)/(3\nu) \quad (2-14)$$

$$p_2^B = (1/\nu) + (1 - 2\sigma^A)(1-\nu)/(3\nu) \quad (2-15)$$

を得る。そして、 $p_2^A = p_2$  で評価した第2期における企業Aの期待利潤の最大値関数は、

$$\Pi_2^A = \mu(1/2\nu)[1 + (2\sigma^A - 1)(1-\nu)/3]^2 + \mu(H - d^A) - I_2 \quad (2-16)$$

となる。第2期の利潤は、第1期に特定の複占企業に引きつけられた顧客ストックへの投資としての市場シェア  $\sigma^A$  に依存する。

つぎに、第1期の価格決定を考える。企業Aは、 $d^A$  を所与として、価格に関するベルトラン・ナッシュ的な推測変動のもとで、第2期の期首の資本価値  $W^A$  を最大にするように価格  $p_1^A$  を決める。つまり、

$$R_1^A + \mu(1/2\nu)[1 + (2\sigma^A - 1)(1-\nu)/3]^2 + \mu(H - d^A) - I_2$$

を  $p_1^A$  で微分して、対称的ナッシュ均衡で評価すると、その1階条件は、次のようになる。

$$[1 + (p_1^B - 2p_1^A)/y] - 2\mu[(1-\nu)/(3\nu y)][1 + (p_1^B - p_1^A)(1-\nu)/3y] = 0 \quad (2-17)$$

この式からデットファイナンスを利用する複占企業の第1期の均衡価格  $p_1^{**}$  は、

$$p_1^{**} = y - 2\mu[(1-\nu)/(3\nu)] \quad (2-18)$$

になる。複占企業が既存の旧債券を保有し、新しい投資を資金調達するために追加的な債券を発行するならば、第1期のナッシュ均衡価格は、倒産の確率  $(1-\mu)$  の増加関数になることが分かる。

デットファイナンスを利用する場合には、企業は確率  $(1-\mu)$  で倒産する可能性がある。し

たがって、株主は確率  $\mu$  でしか第2期の利潤を得られない。倒産の可能性のあるデットファイナンスの場合には、企業は市場シェアを確保しても余りゲインがないので、顧客ストックへの「投資」となる市場シェアの確保を諦めて、より高い価格を設定して、短期的に利潤を稼ごうとする。つまり倒産の可能性の導入は、企業により高い価格を設定させる。(2-11) と (2-18) を比べれば、後者では、価格がより高く設定されることは明白である。つまり、

$$p_1^{**} > p_1^*$$

が言える。複占企業が外部資金を借り入れる場合、倒産する確率  $(1-\mu)$  の存在により、企業は、シェア確保を導く低価格設定を行うというインセンティブを持たなくなる。というのは、倒産する可能性があるならば、将来にロックインされる顧客からの利得を利用できなくなる可能性があるから、将来にあまり関心を向けなくなるからである。

この結論が得られる経済的解釈は、次の通りである。長期債務の存在によって、新しい借り入れのコストが増大し、第2期の利潤に対する割引率が高くなる。そのため、 $R_2^A$  は完全にエクイティファイナンスだけに依存する場合に比べて、低い価値  $\mu R_2^A$  にしか評価されなくなる。今期に価格を引き下げて、より多くの市場シェアを確保して、将来利潤を増やそうとするインセンティブは弱められる。従って、デットファイナンスになれば、複占企業はより高いナッシュ均衡価格戦略を採用する。

最後に、第1期の期首に調達される長期債の市場価値について、検討しよう。

確率  $(1-\mu)$  で  $I + R_2^A = 0 + R_2^A < d^A$  となれば、企業は倒産して、 $R_2^A$  だけが債務返済に回される。有限責任制の下で、期待に反して損失を被ったときは、株主はその出資額までしか責任を負わなくてもよく、倒産時の会社の資産価値が外部負債を完済するに足りないときでも、株主は出資額までしか責任を負わない。他方、確率  $\mu$  で  $I + R_2^A = H + R_2^A > d^A$  になれば、 $d^A$  だけが債務返済に回され、出資者としての株主の手元には  $I + R_2^A - d^A$  が残される。従って、第1期の期首に調達される企業Aの債券  $d_0$  の市場価値は、

$$d_0 = \min[I + R_2^A, d^A]$$

となつて、この場合、企業Aの債券  $d_0$  の市場価値の期待値は、次のようになる。

$$d_0 = R_2^A(1-\mu) + \mu d^A \quad (2-19)$$

従って、デットファイナンスに依存する場合の企業Aの市場価値は、資本価値  $W^A$  プラス第1期期首の債券の市場価値(2-19)マイナス初期投資  $I_1$  で与えられるので、

$$V_1^A = p_1^A(1/2)[1 + (p_1^B - p_1^A)/y] + (1/2\nu)[1 + (p_1^B - p_1^A)(1-\nu)/3y]^2 + \mu H - I_1 - I_2 \quad (2-20)$$

に等しい。対称的ナッシュ均衡で評価すると、市場価値のナッシュ均衡値  $V_1^{**}$  は、(2-18) を(2-20)に代入することにより、

$$V_1^{**} = (y/2) - \mu[(1-\nu)/(3\nu)] + (1/2\nu) + \mu H - (I_1 + I_2) \quad (2-21)$$

となる。(2-21) と (2-12) を比較すれば、明らかに

$$V_1^{**} > V_1^*$$

である。

顧客市場において価格競争をする複占企業が、完全に自己資本だけで投資資金を調達する場合に比べると、他人資本を導入すれば、結果として、複占企業はより高い価格戦略を採用する。そのため、企業の市場価値に関しても外部負債に依存する複占企業の方がエクイティファイナンスの場合よりも高い価値になる。

## 2-4 結び

スイッチング・コストの存在する顧客市場において価格競争をする複占企業が、完全に自己資本だけで投資資金を調達する場合（エクイティファイナンス）に比べると、他人資本を導入すれば、結果として、複占企業はより高い価格戦略を採用する。そのため、企業の市場価値に関しても外部負債に依存する複占企業（デットファイナンス）の方が、そうでない場合よりも高い価値になる。

Modigliani and Miller (1958) の「MM 定理」によれば、企業自体に生じるキャッシュフローが変化しない限り、企業価値は変化しない。そもそも企業価値を決めるのは、企業が原価いくらでどのくらいの原材料を買ってきて、製品をいくらで売るか、それを生産するのに必要な設備を揃えるのにいくらかかるかということである。したがって、キャッシュフローを金利という形で外部債権者に配分しようが、あるいは株式配当という形で配分しようが、企業価値自体の総額は不変である。

しかしながら、本章のモデルでは、スイッチング・コストの存在する顧客市場で価格競争をする複占企業が、企業の財務政策を変更して、資金調達方法を変えるならば、長期債務の存在によって価格戦略を変更せざるを得ない。その結果、企業の財務政策の結果としての資本構成の変更は、企業の資横価値そのものに影響を及ぼすのである。

### [参考文献]

- [1] Brander, J. A., and T. R. Lewis, "Oligopoly and financial structure: the limited liability effect", *American Economic Review* 76, 1986, pp. 956-70.
- [2] Dasgupta, S. and S. Titman, "Pricing Strategy and Financial Policy", NBER working paper, No. 5498, 1996.
- [3] Glazer, J., "The Strategic Effects of Long-Term Debt in Imperfect Competition", *Journal of Economic Theory* 62, 1994, pp. 428-43.
- [4] Gottfries, Nils, "Customer Markets, Credit Market Imperfections, and Real Price Rigidity", *Economica* 58, 1991, pp. 317-323.
- [5] Hotelling, H., "Stability in Competition", *Economic Journal* 39, 1929, pp. 41-57.
- [6] Klemperer, P., "The Competitiveness of Markets with Switching Costs", *Rand Journal of Economics* 18, 1987, pp. 138-50.
- [7] Klemperer, P., "Competition when Consumers have Switching Costs", *Review of Economic Studies* 62, 1995, pp. 515-39.
- [8] Modigliani, F and M. Miller "The Cost of Capital, Corporation Finance and The Theory of Investment", *American Economic Review* 48, 1958, pp. 261-97.
- [9] To, T., "Export Subsidies and Oligopoly with Switching Costs", *Journal of International Economics* 37, 1994, pp. 97-110.
- [10] Von Weizsäcker, C., "The Costs of Substitution", *Econometrica* 52, 1984, pp. 1085-1116.