



慶應義塾大学ビジネス・スクール

寡占競争下における最適戦略 (Ⅱ) 生産量競争の場合

このノートでは、同一の製品を生産している二つの企業（企業Aと企業B）が生産量で競争を行う状況を考え、お互いの生産量が戦略的にどのように決定されるかを簡単なモデルで説明します。生産量の競争においては、各企業は製品の生産量をコントロールすることはできても、価格をコントロールすることができません。¹

最適反応線

図1において、直線AAは企業Aにとっての最適反応線をあらわします。例えば、企業Bが6万個生産したなら、企業Aにとって利益を最大にする生産量は6万個です。企業Bが10万個生産したなら、企業Aにとって利益を最大にする生産量は4万個です。ここで、最適反応線は右下がりであることに注意が必要です。企業Bが企業Aに先駆けて生産量を6万個から10万個に増やして出荷したら、その分企業Aの製品に対する需要は低下し、企業Aは生産量を引き下げなければなりません。つまり、市場の需要を企業Bがより多く先取りするのです。このことは図2によって明確に理解できます。企業Aが直面する需要線は、市場需要線を企業Bの産出量分だけ左方にシフトすることによって示すことができます。先行する企業Bの産出量が増えることで、企業Aが直面する需要線がより左方にシフトし、企業Aの生産量は減少します。（ここで、企業Aは限界収入と限界費用が等しくなるように生産量を決定していることに注意してください。）同様に、図1において直線BBは企業Bにとっての最適反応線をあらわします。

クールノー＝ナッシュ均衡

生産量競争において、各企業の最適反応線が交わる点がクールノー＝ナッシュ均衡と呼ばれます。² このクールノー＝ナッシュ均衡においては、各企業の実生産量とも、ライバル企業の実生産量に対して最適な水準であることに注意してください。この場合だと、企業Bが6万個生産した時に企業Aの最適な生産量は6万個であり、企業Aが6万個生産した時に企業Bの最適な生産量は6万個です。

¹ 例えば石油は、生産者がその価格を完全にコントロールできません。

² 価格競争において、各企業の最適反応線が交わる点はバートランド＝ナッシュ均衡と呼ばれます。

本ケースは慶應義塾大学ビジネススクール専任講師中村洋によって作成された。

本ケースの記述は経営管理の巧拙を示すものではなく、クラス討議の資料として作成されたものである。（1996年12月）

等利潤曲線

では、両社の生産量は常にクールノー＝ナッシュ均衡点で表されるのでしょうか。この問いに答えるために、まずどちらかの企業が先に生産量を決定する場合を考えてみましょう。価格競争の場合と同じように、どちらかの企業が先に生産量を決定する場合は、クールノー＝ナッシュ均衡点で生産は行われません。どの水準の生産量が選ばれるのかを見るために、価格競争の場合と同じように、等利潤曲線を考えてみます。企業Aの等利潤曲線は図3のように示されます。それぞれの曲線上の点が、企業Aに同じ水準の利益を生み出します。例えばクールノー＝ナッシュ均衡点とE点が、企業Aにとって同じ水準の利益をもたらします。

10

この等利潤曲線は、最適反応線との交点を頂点とする山型となり、右下方に位置する等利潤曲線ほど高い利益を示します。このことを見るために、企業Bが6万個生産を行っているとしましょう。それに対する企業Aの最適な生産量は6万個です。つまり、企業Bの6万個という生産量に対し、企業Aは6万個生産することで最大の利益を得ることができるのです。もし企業Aが、その最適生産量よりも生産量を引き上げるか引き下げれば企業Aの利益は減少するはずで、企業Aが以前と同じ利益を確保するには、企業Bの生産量が減少することが必要です。その結果、企業Aがより多くの需要を確保することができます。この理由により、企業Aの等利潤曲線は、最適反応線との交点を頂点とする山型となります。

15

また、最適反応線に沿って、右下方に位置する等利潤曲線ほど、高い利益に対応しています。例えば、企業Aが市場を独占できて9万個生産でき、企業Bの生産量がゼロならば、企業Aは最大の利益を得ることができます。逆に、企業Bが18万個生産でき、企業Aの生産量がゼロならば、企業Aの利益は最小のゼロになります。

20

同じような議論を使って、企業Bにとっての等利潤曲線は、最適反応線との交点を頂点とする山型となり、左上方に位置する等利潤曲線ほど高い利益を得ることが示めされます(図4参照)。

30 シュタッケルグベルグ均衡の位置

次に、企業Aが先行する場合のシュタッケルグベルグ均衡の位置を図5を使って説明します。企業Aは自分がどのような生産量を選択するのであれ、企業Bがそれに対して最適な反応生産量を選ぶことが予測できます。例えば、企業Aが6万個という生産量を選べば、

企業Bが6万個生産することは予測できます。また、企業Aが10万個という生産量を選べば、企業Bが4万個生産することも予測できます。つまり、実現される生産量の組合せは、企業Bの最適反応線上に位置することが予測できます。従って企業Aは、企業Bの最適反応線上で最も利益を確保できるような生産量の組合せを選べばよいことになります。

5

企業Aが先行する場合のシュタッケルグベルグ均衡は、図5において企業Aの等利潤曲線と企業Bの最適反応線が接する点（10万個，4万個）に決まります。ここで、企業Aは10万個生産し、企業Bは4万個生産しています。もしその接点から外れれば、企業Aの獲得する利益は小さくなります。例えば、（12万個，3万個）で表される点を通る等利潤曲線は（10万個，4万個）の点よりも上方に位置するので、（12万個，3万個）の点での企業Aの利益は、（10万個，4万個）の接点での利益よりも低くなります。従って、企業Aはその接点以外の生産量の組合せを選びません。同様に、企業Bが先行する場合のシュタッケルグベルグ均衡は、図6において企業Bの等利潤曲線と企業Aの最適反応線が接する点（4万個，10万個）に決まります。

10

先行者の利益

ここで、注意しなければならないのは、どちらの企業も先行することによりより多くの利益を得るということです。先行することにより、市場の需要を先取りすることができるからです。このことを「先行者の利益」といいます。³

15

「先行者の利益」が存在する場合、各企業とも先行して生産しようとし、製品開発に要する時間、生産設備完成の時期などでほとんど差がない二つの企業の場合、お互いにライバル企業よりも先んじることはできず、その結果、両社とも同時期に生産を行います。⁴したがって、どちらのシュタッケルグベルグ均衡も実現することはありません。お互いに最適な生産量であるクールノー＝ナッシュ均衡点よりも現実的な均衡であると考えられます。

20

25

共謀の可能性

また、共謀が行われた場合に、各企業はどちらの企業の最適反応線上にもない点を選ぶ可能性があります。例えば、図6のF点のような点を選び、生産量を低く抑さえ価格をつ

30

³この議論は、両社のコスト構造の違いとは無関係です。したがって、両社のコスト構造に大きな差があっても「先行者の利益」は存在し、どちらの企業とも先行者になろうとします。後の練習問題で確認してください。

⁴もし、そのような点で差があれば、より早く生産できる体制を確立した企業が先行し、「先行者の利益」を獲得します。

り上げることができます。

まとめ（生産量競争）：

- 5 (1) 生産量競争が行われているとき、各企業の最適反応線は右下がり。
- (2) ある企業が先行する場合のシュタッケルグベルグ均衡は、ライバル企業の最適反応線上にあります。それぞれの企業は先行することで市場の需要を先取りすることができ、より多くの利益を得ることができます。つまり、「先行者の利益」が存在します。
- (3) 製品開発に要する時間、生産設備完成の時期などでほとんど差がない二つの企業
10 の場合、お互いにライバル企業よりも先んじることはできず、その結果、どちらのシュタッケルグベルグ均衡も実現することはありません。この場合、お互いに最適な生産量であるクールノー＝ナッシュ均衡点よりも現実的な均衡であると考えられます。
- (4) 共謀が行われると、各企業はどちらの企業の最適反応線上にもない点を選び、生産量を低く抑さえ価格を上げることができます。

15

確認のための練習問題：

同一の製品を生産している二つの企業（企業Aと企業B）を考えてください。この二つの企業は、生産量で競争をしているとします。（逆）需要関数と各企業のコスト関数は次の
20 ように与えられます。

$$\text{(逆) 需要関数：} \quad P = 1 - (Q_a + Q_b)$$

$$\text{企業Aのコスト関数：} \quad C_a = 0.5Q_a$$

$$\text{企業Bのコスト関数：} \quad C_b = 0.5Q_b$$

25

ここで、 P はこの製品の価格、 Q_a は企業Aの生産量（＝販売量）、 Q_b は企業Bの生産量（＝販売量）、 C_a は企業Aのコスト、 C_b は企業Bのコストを表します。ここで、簡単化のために、生産量と販売量は等しく、在庫はないと仮定してください。この仮定はこのノート
30 の議論の本質を変えるものではありません。（逆）需要関数は、この製品の総供給量が増えれば価格が低下することを表しています。簡単化のため、各企業のコストは変動費用のみで、固定費はないと仮定します。

- (1) 各企業の利益（利潤関数）を導き出してください。
- (2) 各企業の最適反応関数を導き出してください。
- (3) クールノー＝ナッシュ均衡での、各企業の生産量と利益を求めてください。 5
- (4) 企業Aが先行者であるシュタッケルベルグ均衡での、各企業の生産量と利益を求めてください。
- (5) 企業Bが先行者であるシュタッケルベルグ均衡での、各企業の生産量と利益を求めてください。
- (6) 企業Aが先行する場合の企業Aの利益と、クールノー＝ナッシュ均衡における企業Aの利益と、企業Bが先行する場合の企業Aの利益を比べて「先行者の利益」が存在することを示してください。同様に、企業Bが先行する場合の企業Bの利益と、クールノー＝ナッシュ均衡における企業Bの利益と、企業Aが先行する場合の企業Bの利益を比べて「先行者の利益」が存在することを示してください。なぜ、「先行者の利益」が存在するのですか。理由を直感的に述べてください。 10 15
- (7) 二つのシュタッケルベルグ均衡よりもクールノー＝ナッシュ均衡の方がより現実的な均衡であるのはなぜですか。
- (8) これまでとは、異なったコスト関数を考えて見ましょう。

企業Aのコスト関数： $C_a = 0.1Q_a$ 20

企業Bのコスト関数： $C_b = 0.3Q_b$

ここで、企業Aは企業Bに対してコスト優位があります。新しいコスト関数の下でも、(7)と同様に「先行者の利益」が存在することを示してください。

発展問題：

製品開発に要する時間、生産設備完成の時期などでほとんど差がない二つの企業の場合、お互いにライバル企業よりも先んじることはできません。その結果、両社とも「先行者の利益」を獲得することができません。このことが、製品開発や生産設備建設の競争にどのような影響をもたらすと考えますか。具体例を挙げて考えて下さい。 30

図1

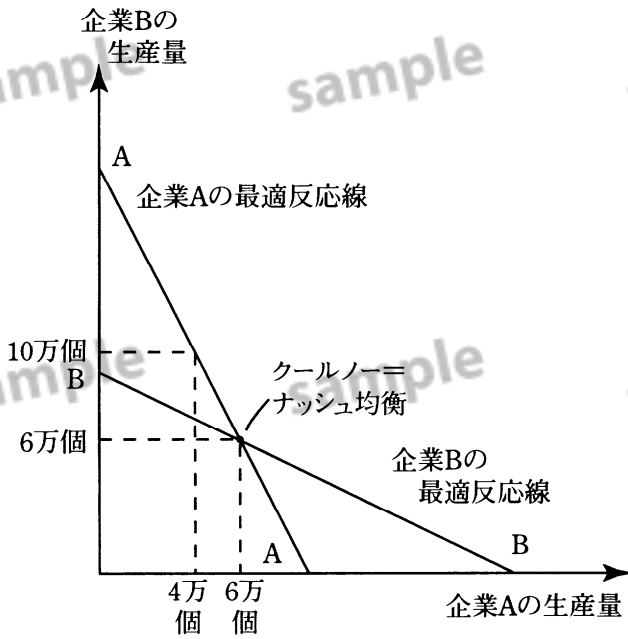


図2

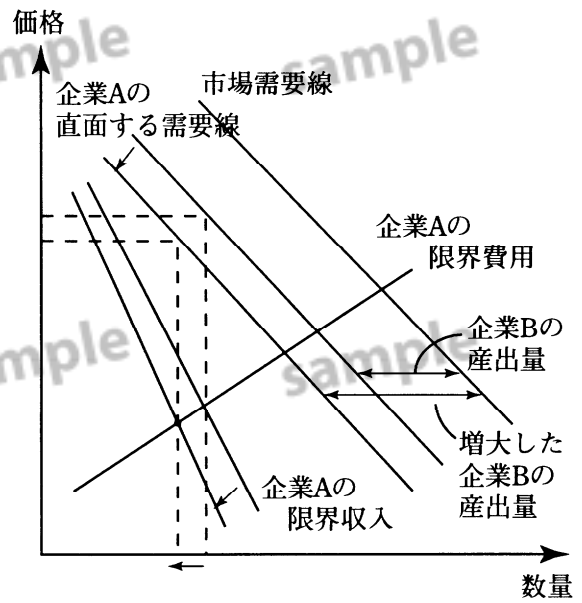


図3

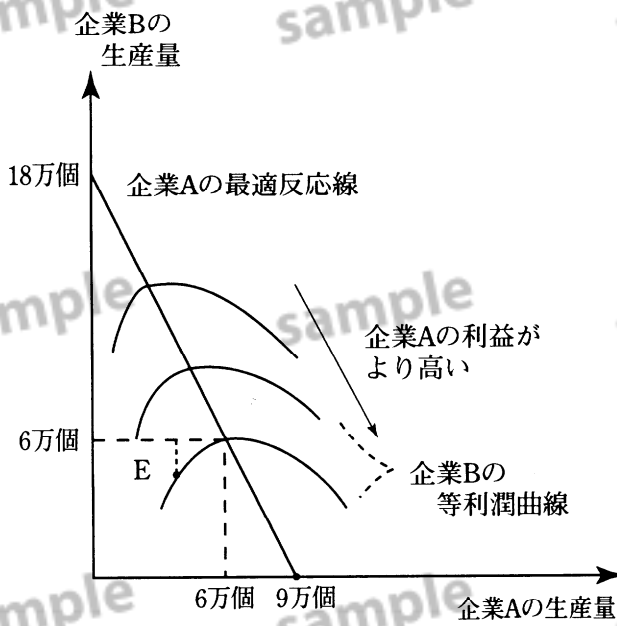


図4

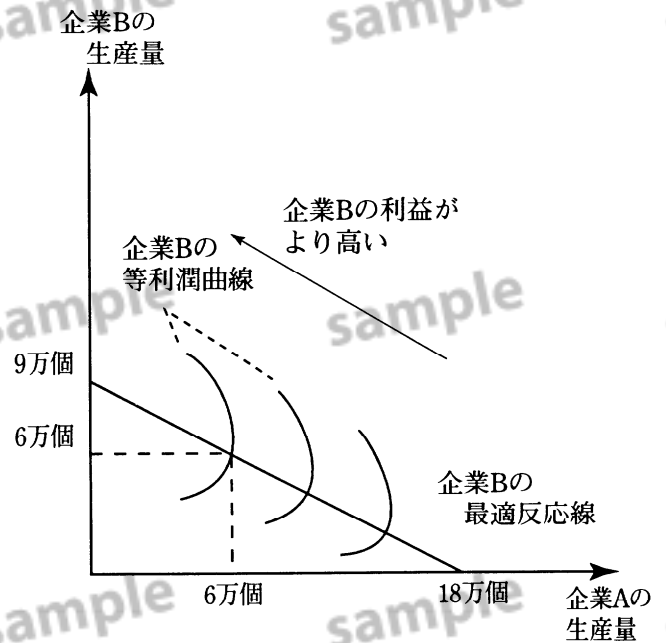


図5

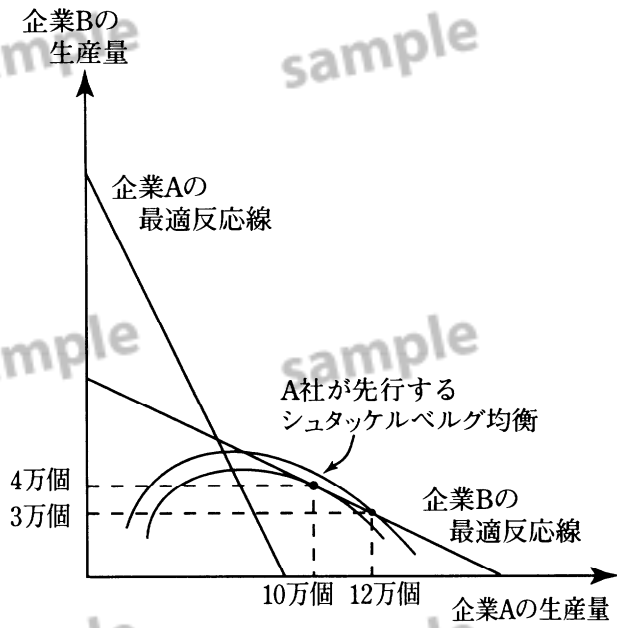
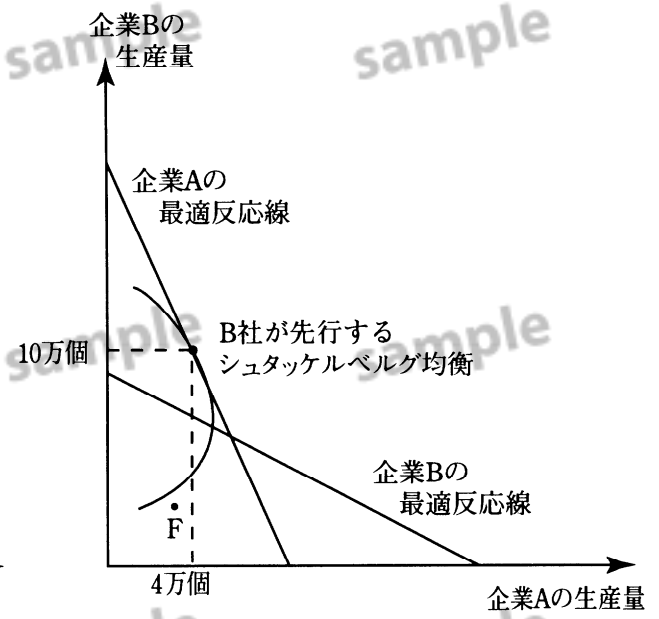


図6



sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

Contents Works Inc.