

## 第8章 協調と共謀

### 練習問題 8.1 の解答

仲介手数料率が 6% に据え置かれているのは、仲介業者たちの暗黙の共謀による。もし 1 人の仲介業者がより低い手数料を設定したとしても、他の仲介業者はこの逸脱者とは協調しない。不動産業界において仲介業者間の協調は互いにとって重要である。仲介業者達は、入手可能な住宅や購入見込者に関する情報についてお互いに頼りにしているのである。もし仲介業者達が集団で逸脱者を罰するならば、約束を破ったり、逸脱者の顧客にとって真剣ではない売主や買主をよこすなどの活動を積極的に行うことができるし、自分たちの顧客に低価格で提供したり、逆に逸脱者の顧客には高価格で提供したり、もっと単純には、逸脱者に対しタイムリーには情報を提供しないこともできる。これらすべては逸脱者にとって大きな懲罰である。したがって、もし 6% の「標準」手数料からの逸脱が発覚されれば、いかに共謀が維持されているかを把握することはそれほど困難なことではない。

この共謀スキームは 3 つの点で脆弱である。(1) このビジネスへの新規参入者は競争を高め、共謀を維持することがより難しくなる。(2) 住宅所有者と潜在的な買い手は、仲介業者抜きで売買取引を試みることができる。(3) このスキームは、仲介業者が他の業者の行動を観察できることを必要とするので、6% ルールからの逸脱も観察可能である。このため、仲介業者達は新規の業者へ与えるライセンスを通じて新規参入者を制御し、入手可能な住宅や購入見込者の情報を独占化することで直接的な売買取引を制御し、取引ごとに物件、手数料、その他料金を含めた販売条件の流布によって観察可能性を維持するのである。

以上のことから筆者は、州議会議員に対してカルテルを破るための 3 つの行動を助言する。

1. ライセンス付与機能をリアルター協会から移し、代わりに州当局の制御下に置くことである。筆者はこの提言についてそれほど重要視してはいない。なぜなら、州当局がカルテルによって「買収」され支配される可能性が高いからである。このため、政府当局の善による強い強制力が必要となるだろう。しかし、以下の 2 つの提言とともに、この提言はいくらかインパクトを持つかもしれない。
2. 原価をベースとした多数の住宅リストを一般にも利用可能な形で作成し、仲介業者が関わっていない住宅物件に関する情報を流すことである。つまり、住宅を売りたい個人にわずかな料金を支払ってリストを提出させ、仲介業者と協調しない、あるいは、手数料を支払わ

ないような私的購入者によって指名されるようなリストとするのだ。そして、多数のリストを欲しがる私的購入者は、原価で購入することができるようにするのである。

3. 1 件 1 件について、手数料に関する情報収集や流布をリアルター委員会にはさせないことである。このことが消費者への情報提供を阻害していると地方の委員会が不満をもちますときには、匿名グループのデータの収集と流布を許すのである。この報告はもしかすると、絶対額と割合の両方で決まる手数料と料金水準からの標準的な逸脱を意味するのかもしれない。

最初の 2 つの行動は、仲介業者に対するより低い手数料への圧力となるはずであり、第 3 の行動は、カルテルから逸脱した仲介業者への懲罰の可能性を排除するはずである。この 3 つのうち 1 つだけ選ぶとすれば第 3 の方法であり、最も重要な取り組みである。

ただし、この州議会議員はこのキャンペーンに政治生命をかけなければならないことに注意しよう。不動産業者は極めて容易に強く組織化され、住宅購入者や一般販売者は追い払われるのである。この議員が再び立候補するときには、敵対する候補者に不動産仲介業者から多額の献金が出されるものと予測できるのだ。

## 寡占の古典的モデル：4 つの寓話

練習問題 7.9 とその解答では、古典的な寡占モデルのシステムが提供された。つまり、クールノー・モデル、ベルトラン・モデル、シュタッケルベルグ・モデルである。現在の多くの経済学者にとって、長い間、これらのモデルは寡占の経済理論の中心であり続けている。第 7 章では寡占理論について議論するはずだったが、テキストでは言及しなかったもので、ここで述べることにしよう。

ここでの議論は 3 つのパートによって構成される。まず、古典的モデルのゲーム構造を支える「物語」を提供する。そして、これらのゲームのナッシュ均衡分析の適切さ（問題 7.9 の解答で何が起きたのか）を検討する一方、これらのモデルにおけるアプリアリな部分にほとんど筆者が信用していない理由を説明する。最後に、筆者の不信にもかかわらず、読者が経営学との関連で経済学を学び続けるとこれらのモデルにまず確実に出くわす理由について指摘する。

### クールノー・モデルと均衡

企業  $A$  と  $B$  の 2 つの企業が存在し、生産する場所からはいくらか離れた市場で販売をしている状況を想定しよう。19 世紀の市場を念頭に置く。市場は地方の市街地の中央にある。毎週 1 日、人々は売り物をカートに乗せ市場にやってきて、持ち込んだものを販売しはじめる。買い手もこの日に買い物に向かうのである。

この話の重要な仮定は、このある特定の商品（チーズと呼ぼう）の 2 人の生産者は、このチーズを売りさばくためにいくらで販売するかを毎週その日に決めなければいけないということである。彼らの（毎週の）数量的な決定は同時で変更はできない（売れ残りは腐ってしまうとしよう）。したがって、もし企業  $A$  が  $x_A$  単位のチーズを、企業  $B$  が  $x_B$  を生産し、価格をそれぞれ  $p_A$ ,  $p_B$  に設定すると、市場が成立することになる。この 2 種類のチーズに対するそれぞれの市場は対称的であり、市場取引価格は次の 2 つの逆需要関数の式によって決定されるものとする。

$$p_A = a - x_A - bx_B \quad \text{および} \quad p_B = a - x_B - bx_A$$

ここで  $a$  と  $0 < b < 1$  は定数である。 $b > 0$  であるのは、2 つのチーズが代替関係にあるからで、 $B$  が多くのチーズを市場に持ち込むと企業  $A$  のチーズの取引価格も低下するのである。 $b < 1$  であるのは、企業  $B$  が数多くのチーズを持ち込むと、企業  $A$  のチーズの市場取引価格は 0 となりうるが、2 つのチーズは必ずしも完全な代替関係にはないからである。各企業の生産にかかる限界費用はともに  $c$  であり、固定費用は 0 である。

この市場は週ごとに開かれ、2 つの企業は週での利潤をそれほど大きく減らすような行動はしないものと仮定しよう。この仮定によって、フォーク定理形式の共謀に関して理想的な設定となる。各企業はともに共同利潤を最大化させる  $x^M$  の量のチーズを市場に持ち込む（ここで、 $x^M = (a - c)/(2 + 2b)$  となり、市場価格は  $p_A = p_B = (a + c)/2$  となる。この点については、自分で確かめて欲しい）。このとき、適当な週でより多くのチーズを持ち込むことで短期的利潤を得られたとしても、各企業は価格競争を恐れてこの数量に固執することになる。これは対称的な共謀解であることに是非注意して欲しい。通常、フォーク定理では、いくらか共謀する、（プレイヤー間での）非対称な行動、あまり共謀しない、などなど多くの均衡が与えられる。

しかし、2 つの企業が共謀解に行き着くことは全く保証されない。チーズ生産者は互いを信用していないかもしれない。もし 2 つの企業がお互い拘束的に行動するならば、より大きな長期利潤に対して短期利潤が相殺してしまい、決して協調は成立しないかもしれない。よって、もし各企業が他の企業の行動を所与として自身のその週の利潤を最大化するように行動するとき、一体何が起きるのだろうか、と、フランス人の経済学者であるクールノー（Augustin Cournot）が（1838 年において）疑問を呈したわけである。

クールノーは、ゲーム理論が開発されるはるか以前からこの問題を記したわけであるが、現代の専門用語で言えば、1 回あるいは 1 週限りのゲームでのナッシュ均衡を発見したのである。そこでは、企業  $A$  と  $B$  が同時にそれぞれ  $x_A$  と  $x_B$  を選択し、他の企業の行動を所与として互いに週の利潤を最大化するよう行動することが想定されている。問題 7.9 (a) よりこのゲームにおけるナッシュ均衡はわかっているが、クールノー均衡に関する文献でも知られているとおり、

$$x_A^* = x_B^* = \frac{a-c}{2+b}$$

となる。この均衡では、2 企業が対称的に共謀をはかる場合よりも、高い生産量、低い価格、低い利潤となる（この点について、もし問題 7.9 とその解答をまだ消化していないなら、やってみて欲しい。以下での議論の大半は、この問題の解答を基礎とする）。

2 つの特殊なケースは注目に値する。もし  $b=0$  ならば、2 種類のチーズには全く代替性がない。このとき、1 つのチーズの市場価格はそのチーズが市場に持ち込まれた数量のみに依存し、他のチーズの販売量にはまったく影響を受けないのである。結果、クールノー均衡での生産量は、独占均衡での生産量と一致することになる。また一方の極の  $b=1$  のケースであるが、このとき 2 種類のチーズは完全な代替関係となる。この結果、クールノー均衡での価格は共謀解よりも、利潤が 0 となるほどではないが、はるかに下落するのである。

### クールノーシュタッケルベルグ均衡

ここで、話を変えよう。チーズの生産に関して、企業  $A$  は企業  $B$  が生産する前に、いくらか生産量にコミットすることができ、企業  $B$  は自身が生産量を決定する前に、企業  $A$  がどのくらい生産したのかを見ることができる状況を想定しよう。ゲーム理論的に言えば、このゲームは問題 7.9 (c) で描かれ分析されたものであり、すでに知っているように、この場合には後ろ向き帰納法によって、企業  $A$  は自身の生産量について、

$$x_A^\# = \frac{(a-c)(2-b)}{2(2-b^2)} > x_A^*$$

を選択し、これに対して企業  $B$  は  $x_B^*$  よりも少ない生産量を選択することが予測される。極端な状況である  $b=0$  である場合、各企業は独占均衡での生産量を選択する。もう 1 つの極端な状況である  $b=1$  である場合、企業  $A$  は独占均衡での生産量を選択するが、企業  $B$  は正の数量を生産するので、企業  $A$  は独占利潤を獲得できないことになる。これは、ドイツ人の経済学者シュタッケルベルグ (Heinrich Von Stackelberg) が、1938 年に 1 つの企業が先

導者あるいはリーダー的地位を有する場合の行動を提唱して以後、文献ではシュタッケルベルグ均衡、あるいは、クールノーシュタッケルベルグ均衡として知られているものである。

## ベルトラン均衡

ここでまた話を変えよう。今度は、最初のクールノー均衡の話と同じく、2 企業が同時に動くものと想定するが、彼らを選ぶのは販売数量ではなく価格であるとしよう。この話のたとえとして、市場が開かれる日（土曜日）に販売する価格を、企業が金曜日の地方新聞に広告を打つ状況を想像しよう。2 企業は水曜日の午後に電話で価格を新聞社に伝え、金曜日の新聞を見て相手企業の設定価格を知る。そして、新聞広告に掲載された価格のもとで、市場に持ち込み売れる限り販売するのである。需要関数は先の逆需要関数から、

$$x_A = \frac{a(1-b) - p_A - bp_B}{1-b^2} \quad \text{および} \quad x_B = \frac{a(1-b) - p_B - bp_A}{1-b^2}$$

となる。水曜日に価格が電話で伝えられることは 19 世紀の市街地市場とまるで異なるのだが、これは（まったくの）たとえ話である。

この最後の話、同時価格決定ゲームにおけるナッシュ均衡を求めよう。これは、問題 7.9 で計算されたナッシュ均衡であり、

$$p_A^* = p_B^* = \frac{a(1-b) + c}{2-b}$$

となる。計算するまで明らかではないのだが、実はこれらの価格はクールノー均衡での価格よりも低い水準となり、利潤も低下する。したがって、価格競争は数量競争よりも**より競争的**となる。2 つの極端なケースにも触れよう。 $b=0$  の場合、このときやはり独占均衡が実現する。 $b=1$  の場合については、少なくとももう 1 段落分くらいの説明が必要である。

$b=1$  については、2 財が完全に代替関係にあるので、需要関数が正しく定義されない。つまり、需要関数の分母が 0 となるのである。しかし、市場価格は正しく定義されうる。 $b=1$  を  $[a(1-b)+c]/(2-b)$  に代入すると  $c$  となる。 $b=1$  でこの話を進めると、均衡価格は  $c$  となり、話は以下になる。もし 2 財が完全代替の関係にあるならば、他企業がすべての需要を獲得するよりも低い価格を企業は指定する。もし 2 企業が同じ価格を指定するならば、需要は半々で分け合うものと仮定しよう。このような場合、同時価格決定ゲームの唯一可能な均衡は  $p=c$  となる。これは、以下の理由による。

➤ もし 2 企業の指定する価格が異なり、低い方の価格が  $c$  よりも低い場合には、2 企業

にとって異なる価格を指定することは均衡ではない。なぜなら、このような価格では損失を被るので、価格を  $c$  に設定し利潤を 0 に戻した方が得策だからである。

- もし 2 企業の指定する価格が異なり、低い方の価格が  $c$  と一致する場合には、2 企業にとって異なる価格を指定することは均衡ではない。なぜなら、低い価格  $c$  を設定する企業の利潤は 0 であるが、相手企業の指定価格と  $c$  の中間あたりの価格を指定すれば、正の利潤を獲得できるからである。
- もし 2 企業の指定する価格が異なり、低い方の価格が  $c$  よりも強く高い場合には、2 企業にとって異なる価格を指定することは均衡ではない。なぜなら、より高い価格を指定した企業の利潤は 0 となるが、相手企業の指定価格と  $c$  の中間あたりの価格を指定すれば、正の利潤を獲得できるからである。
- 2 企業が指定する価格が等しく、ともに  $c$  以下である場合には、各企業は損失を被るが、 $c$  を指定することで利潤を 0 とすることができるので、均衡ではない。
- 2 企業が指定する価格が等しく、ともに  $c$  よりも高い場合には、均衡とはならない。各企業が指定する価格を  $p$ 、この価格のもとでの総需要を  $X$  と記す。各企業は総需要の半分を得ており、利潤は  $(p-c)X/2$  となる。代わりに 1 つの企業が  $(3p+c)/4$  を指定すると、少なくとも  $X$  の需要を得る（従来のすべての需要に加え、さらに新しい需要を得るかもしれない）。そのときの単位あたり利潤は、 $(3p+c)/4-c=3(p-c)/4$  となり、 $3(p-c)X/4 > (p-c)X/2$  であるから、利潤はより大きくなる。

以上で、2 企業がともに  $c$  を指定する場合以外のすべての可能性を示した。よって、2 企業がともに  $c$  を指定する場合のみが均衡となる。このとき、各企業の利潤は 0 であるが、もし企業がより高い価格を指定すると、需要を得られないので利潤 0 を継続するだけである。もし企業がより低い価格を指定すると、損失を被るのである。

$b=1$  という極端な場合であるか否かによらず、同時価格決定の均衡はこの理論を開発したベルトラン (Joseph Louis Francois Bertrand) からベルトラン均衡と呼ばれる。ベルトランは、(1883 年に) 数量の同時決定を扱ったクールノーの話よりも、価格の同時決定による競争の方が、実際には適切であることを記した。

### ベルトラン—シュタッケルベルグと比較分析

最後の展開としては、企業は  $A$  が価格  $p_A$  を指定し、企業  $B$  がそれに反応するという形式である。これは、ベルトラン—シュタッケルベルグとして知られる。なぜなら、これは 1 つの企業が先導者として行動するようなシュタッケルベルグ競争にベルトラン競争を組

み合わせたからである。これは問題 7.9 の部分で用いた後ろ向き帰納法分析を用いて、企業 A が指定する価格は、

$$p_A^b = \frac{2a - ab - ab^2 + bc + 2c - b^2c}{2(2 - b^2)} > p_B^*$$

となり、企業 B は最適反応価格を指定する。

これから、4 つの予測を考えることができる（もし対称的な共謀解も考慮すると 5 つとなる）。これらを比較するため、5 つの各予測について、2 つの企業の数量、価格、利潤水準を図 8.1 に記した。パネル a には、各変数が  $a=10$ 、 $b=0.5$ 、 $c=2$  の場合が、パネル b には、 $a=10$ 、 $b=1$ 、 $c=2$  の場合が与えられている。（ベルトラン-シュタッケルベルグの  $b=1$  のケースについては数値を記入していない。もし  $b=1$  に対する  $p_A^b$  を計算すると、 $c$  となる。これは、価格  $c$  を指定する企業 A、それに反応する企業 B にとってもナッシュ均衡となるが、これは非常に退化した解であり、解としてあまり信用すべきではない。）

	企業A 生産量	企業B 生産量	企業A 価格	企業B 価格	企業A 利潤	企業B 利潤
共謀	2.667	2.667	\$6.000	\$6.000	\$10.667	\$10.667
クールノー	3.200	3.200	\$5.200	\$5.200	\$10.240	\$10.240
ベルトラン	3.556	3.556	\$4.667	\$4.667	\$9.481	\$9.481
クールノー-シュタッケルベルグ	3.429	3.143	\$5.000	\$5.143	\$10.286	\$9.878
ベルトラン-シュタッケルベルグ	3.333	3.619	\$4.857	\$4.714	\$9.524	\$9.651

(a) パラメータの値  $a=10$ 、 $b=0.5$ 、 $c=2$

	企業A 生産量	企業B 生産量	企業A 価格	企業B 価格	企業A 利潤	企業B 利潤
共謀	2.000	2.000	\$6.000	\$6.000	\$8.000	\$8.000
クールノー	2.667	2.667	\$4.667	\$4.667	\$7.111	\$7.111
ベルトラン	4.000	4.000	\$2.000	\$2.000	\$0.000	\$0.000
クールノー-シュタッケルベルグ	4.000	2.000	\$4.000	\$4.000	\$8.000	\$4.000

(b) パラメータの値  $a=10$ 、 $b=1$ 、 $c=2$

図 8.1 異なる予測の比較 この表は、2 つのパラメータの組に対して、（対称的な）共謀、クールノー均衡、ベルトラン均衡、クールノー-シュタッケルベルグ均衡、ベルトラン-シュタッケルベルグ均衡、（最初のパラメータの値のパネルだけ）ベルトラン-シュタッケルベルグ均衡を仮定し、2 つの企業の生産量、価格、利潤の水準を示している。

## ナッシュ均衡分析は適切か？：繰り返しゲーム

先の 4 つの寓話に沿って現実の産業を検討するのは困難である。しかし、この不信感をもう少し先延ばして、ある産業が先の 4 つの寓話のうち 1 つに対応するものと想像して欲

しい。ここで残る疑問は、「ナッシュ均衡分析は適切か？」というものである。いま想像している状況において、2 企業の行動は、ナッシュ均衡で強調された行動と整合的であると思うだろうか？

第 7 章を思い返すと、ナッシュ均衡分析を適用するためには、企業がナッシュ均衡へ導かれると予測するための理由が存在すべきである。それは、論理の問題かもしれないし、この種の状況の一般的な経験なのかもしれないし、あるいは、特定の競争相手との経験なのかもしれない。先のモデルの文脈では、特定のライバルとの経験が一般に語られる話である。実際、クールノー・モデルや均衡に関心のある文献には、**クールノー過程の安定性**と呼ばれる膨大な研究が含まれている。これは、各企業がある時点  $t$  期（2 企業が市場に持ち込む無限に続く週の中の第  $t$  週目と考えればよい）においては、 $t-1$  期でのライバル企業の行動に対する最適反応を行うという想定をした寓話である。この過程によって、クールノー均衡に収束するのだろうか。（練習問題 7.9 の特殊な線形の例で示した解答は yes である。）

しかし、もし 2 つの複占企業が互いに毎週毎週競争するならば、もし将来をそれなりに重視しているならば、そして、もしライバルが各週に持ち込んだ数量を各企業が観察できるならば、フォーク定理が当てはまり、先の分析で示した静学的なクールノー＝ナッシュ均衡での行動よりも、（互いに協調して生産することで）より多くの利益を獲得できるのである。

2 企業が繰り返し競争するならば、他者が最初の行動にどう反応するかについて、各企業は信念を形成する。ナッシュ均衡としてカルテルを維持することはでき、その上より多くの利益を獲得できる。（寡占に関する文献では、**推測的反応均衡**、**屈折需要均衡**といった概念が含まれ、他者がどのように反応するかというお互いの推測が、行き着く先である長期均衡にどのように影響するかを探索している。）

2 企業が繰り返し相互に影響しあうような文脈の中では、ナッシュ均衡を自然な合理性の結果と見ることは、潜在的な内部矛盾を含むというのが筆者の見解である。企業が繰り返し相互に影響しあっているのならば、第 8 章で出会ったいろいろなアイデアが妥当であり、ナッシュ均衡か否かのテストをパスした問題 7.9 で示された特定の均衡よりもはるかに適合するのである。

## 経済学者によるこれらのモデルの使用

それにもかかわらず、経済学者たちがこの古典的モデルを使い続けるのは、少なくとも



以下の2つの理由による。

1. 経済学者たちがより複雑な問題、例えば、製品多様性の拡散、過剰設備の価値、新技術導入などの問題を検討する際のモデルにおける組立用のブロックとして用いられているのである。結局のところ、製品多様性、設備、導入は、合理的な企業による意思決定と（経済学者のように）信じる時、もし新製品が導入されたり、設備が更新されたり、あるいは、新技術の導入がなされたならば、何が起きるのか（何が企業の利潤水準となるのか）に関するモデルを必要とする。古典的モデルはこのような必要性を満足させるものである。さらに、これらのモデルでは柔軟性もある。例えば、クールノー・モデルは、一方の企業がより攻撃的な姿勢を強めると、他方の企業はより弱い姿勢となるという、所謂、戦略的代替性の例となっている。対してベルトラン・モデルでは、一方の企業の攻撃的行動が相手企業の攻撃的行動を招くという、所謂、戦略的補完性の例となっている。行動や反応のこの根源的な性質の違いによって、製品多様性、設備、技術導入のような事柄にどう影響を与えるかを経済学者たちは理解できるのである。
2. 実証系の経済学者たちは、ある特定産業で何が起きているのかを計測するために、モデルを用いて具体的にパラメータの特定を行う。例えとして、線形や弾力性一定の需要関数がある。ある産業の需要関数が線形であるとか、弾力性一定であるとかをまじめに論争する経済学者などいないが、それなりに適切であるかもしれないのである。このパラメトリックなモデルは統計的推計のために使用され、モデルのテストはいかにによりよくデータに適合するかにある。現実の産業のデータは、所謂、クールノー均衡を仮定するモデルと適合することもありうる。これが役立つ演習であるか否かは、実証上の問題である。

個人的に言えば、筆者はこれらのモデルが現実の産業を記述するものとしてふさわしいとは思わない。筆者は、古典的モデルよりも第8章での共謀の議論の方が、現実の寡占市場についてより多くのことを読者は学ぶと信じている。そういうわけで、テキストでは寡占市場については章を割かなかった。その代わり、共謀や協調について議論したのである。筆者自身の根底には、競争市場について我々が持つ寡占市場に関する予測の正しさについて、経済学は未だ到達点に達していないという思いがある。これは単にこの特殊な産業に関する性質にしか過ぎない。しかし、筆者の意見は経済学者の「中央的」な意見でなく、読者が今後、経済学や、特に事業戦略やコーポレート・ファイナンスに関連した分野を勉

強することで、これらの古典的モデルに出くわすであろう。