

ルイシュ・カブラル／著

青木玲子，大橋弘／監訳

『企業の経済学——産業組織論入門』

演習問題

日本評論社

ver1.0 2023年6月22日

© R. Aoki and H. Ohashi, 2023

ISBN978-4-535-55961-5

第 1 章

復習および練習問題

■ **1.1. 競争と成果** 600 を超えるイギリス企業から得られたサンプルを基にした実証分析によれば、投入量を一定にしたもとの、企業の生産量は、競合他社の数が増えると増加し、市場シェアや産業集中度が増えると減少するという¹。これらの結果は、本章で提示されている考え方とどのように関連するか。

1 Nickell, Stephen J. (1996), "Competition and Corporate Performance," *Journal of Political Economy* **104**, 724–746.

第 2 章

復習および練習問題

■ **2.1. フルーツサラダ** アダムとバーバラはフルーツサラダが大好きである（そして、二人ともフルーツサラダの量は多ければ多いほどよいと思っている）。しかしながら、同サラダの作り方に関して、彼らの好みは異なっている。アダムはサラダに入っているリンゴはバナナと 1 対 1 の割合でセットでなければならず、また、バナナのみとセットでなければならない（もしリンゴよりバナナの割合を大きくしたら、アダムは余分なバナナを捨ててしまうだろう）。バーバラは、果物であれば果物の種類は気にしない。換言すると、バーバラにとって重要なのはサラダの中に入っている果物の量である。

- (a) アダムとバーバラの無差別曲線がどのような形状になるか示せ。
- (b) リンゴとバナナは代替財か、補完財か。

■ **2.2. ビレッジマイクロブリュー** 地ビールの製造販売会社のビレッジマイクロブリュー社は、1 ケースあたりの販売価格（卸売価格）を 10 ドルから 12 ドルに引き上げた。結果として、売上げは販売単位で 10,500 ケースから 8,100 ケースに減少した。あなたの推計する（当該地ビールの）需要の価格弾力性にに基づき、販売価格が 10 ドルから 9 ドルに下がった時の売上げの百分比変化率を求めよ。この価格変化に対応する需要量（9 ドルのときの需要量）はいくらか。

■ **2.3. 需要の弾力性** 表 2.1 の数値を基に、同表に記載されている各製品の価格が 10% 上昇したときの販売収入に与える影響を推計せよ。

■ **2.4. スマートフォン** 次のスマートフォンの販売価格と需要量の組み合わせ（販売価格，需要量）が観察された。(100, 600), (105, 590), (110, 575), (115, 550), (120, 510)。

- (a) 価格が 105 ドルであるときの需要の価格弾力性（近似値）を計算せよ。
- (b) 需要の価格弾力性はすべての価格について同じ値か。
- (c) 価格が上昇するにつれて需要の価格弾力性はどのように変化するか。
- (d) 毎月の携帯電話からのインターネット接続料が 10 ドルから 2 ドルに下がったとしたら、所与の価格における携帯電話の需要量がどう変化すると思うか。上記接続料は携帯電話の需要の価格弾力性にどのような影響を与えらると思うか。

■ **2.5. 自動車** 表 2.2 はさまざまな自動車モデルの「自己」価格弾力性及び交差価格弾力性を示している²。具体的には、各セルは、表頭に記載されている自動車モデルの価格の変化に対応する、表側に記載されている自動車モデルの価格弾力性を示している。

- (a) なぜ「自己」価格弾力性はそんなに高いのだろうか。
- (b) アコード (Accord) とタウラス (Taurus) は補完財であろうか、代替財であろうか。
- (c) タウラス (Taurus) と最も激しく競争している自動車モデルは何か。

2 出所: Berry, Steven, James Levinson, and Ariel Pakes (1995), "Automobile Prices in Market Equilibrium," *Econometrica* **63**, 841-890.

- (d) GMがシボレー・キャバリエ (Chevy Cavalier) の販売価格を引き下げた場合、(同じく GM の自動車モデルである) ビュイック・センチュリー (Buick Century) の販売量が減少するだろうか。
- (e) なぜマツダの自動車モデルの自己価格弾力性は他のより高価な自動車モデルの自己価格弾力性よりも (絶対値において) 低くならないのであろうか (経験則に照らせば、マツダの自動車モデルの自己価格弾力性は他のより高価な自動車モデルの自己価格弾力性よりも [絶対値において] 低くなるはずである)。
- (f) ホンダがアコード (Accords) を 2001 年に 300,000 台販売したとしよう。2002 年にアコードの販売価格が 2% 引き下げられ、またタウラス (Taurus) の販売価格は 3% 下げられた。アコードの販売台数は多分にどのように変化するだろうか。

■ 2.6. ネットフリックスと Hulu ネットフリックスに対する需要が次の式で与えられているとしよう。

$$q_N = a - b_N p_N + b_H p_H$$

ここで、 q_N はネットフリックスの加入者数、 p_N はネットフリックスのプランの販売価格、 p_H は Hulu のプランの販売価格である。

- (a) ネットフリックスの加入者数の価格弾力性はいくつか。
- (b) $a = 500, b_N = 10, b_H = 5$ そして $p_N = P_H = 5$ とする。ネットフリックスの加入者数の自己価格弾力性および交差価格弾力性はいくつか。ネットフリックスと Hulu は代替財か補完財か。
- (c) $p_N = P_H = 50$ の時に消費者が得る余剰はいくらか。

■ 2.7. ランボルギーニ 現時点においてランボルギーニ・ガヤルドのスペシャルエディション (Lamborghini Gallardo SE) に対する需要は弾力的である。具体的には、需要の弾力性は $\epsilon = -3$ である。現時点の同車の販売価格は 120,000 ドルである。この価格での年間販売台数は 160 台である。

- (a) 販売価格を 140,000 ドルにしたときの影響はどのようなものであろうか。

マセラティ MC12 (Maserati MC12) の販売価格に関するランボルギーニの交差価格弾力性は $\epsilon_{LM} = -0.05$ 、ガソリンの価格に関するランボルギーニの交差価格弾力性は $\epsilon_{LG} = -0.1$ であるとして。

- (b) 代替財と補完財の定義を述べよ。マセラティ MC12 とガソリンはランボルギーニとの関係でそれぞれ代替財であろうか、補完財であろうか。ランボルギーニ MC12 と代替財及び補完財の関係にある財を思いつくだろうか。
- (c) (a) の価格上昇に加え、マセラティ M12 の販売価格が 110,000 ドルから 115,000 ドルに、ガソリンの販売価格が 1 ガロンあたり 2 ドルから 2.8 ドルに引き上げられたとしよう。ランボルギーニ・ガヤルドのスペシャルエディションの需要量はいくらになるだろうか。

チャレンジ問題

■ 2.8. 一定の需要弾力性 線形の需要曲線は一定の傾き、つまり、一定の導関数、 $\frac{dq}{dp}$ を有する。今、需要の弾力性が一定の需要曲線を考えよう。

- (a) 需要曲線が $q = \alpha p^\beta$ のとき、需要の弾力性が一定であることを示せ。
- (b) 需要曲線上の2つの点、 (q_1, p_1) および (q_2, p_2) を考え、 $\frac{\Delta \log q}{\Delta \log p}$ がまさに需要の弾力性の値となっていることを示せ。

応用問題

■ 2.9. 需要曲線 価格が外生的に決まると思われる特定の市場における価格および需要量のデータおよび需要曲線をシフトさせる変数のデータを見つけよ。需要曲線および需要の弾力性の値を推計せよ。推計にあたって必要となる仮定について議論せよ。

第 3 章

復習および練習問題

■ **3.1. DRAM 工場** あなたはパーソナルコンピューター用 64 メガバイト DRAM (DRAMs) を製造する施設を台湾に所有しており、同施設を運営している。1 年前、あなたはその施設のための土地を 200 万ドルで購入した。また、DRAMs を製造するために必要となる工場と装備のために 300 万ドルを費やした。あなたの工場の最大製造能力は年間 1,000 万個ある。あなたの運用資金の年間費用は 10% (借入でも投資でも同じ利回り、つまり自己資金でも借り入れでも同じ機会費用) である。あなたは土地、工場および装備を今日時点において 800 万ドルで売ることができる。あなたは、当該土地、工場および装備の価値は翌年において 6% 上がると考えている。(この問題においては、1 年単位で計画を立てるものとする。)

土地、工場そして装備に係る費用に加えて、あなたは DRAMs 製造に係る運営費用も負担する。その運営費用には、例えば、電力、労働、原材料そして梱包等のための費用が含まれる。これまでの経験からこれらの費用は、年間製造量に関わらず、1 個あたり 4 ドルであることが分かっている。さらに、DRAMs を製造するためには、年間 50 万ドルの固定費用がかかる。これら固定費用には保険費用、遵法費用そして光熱費等が含まれる。

(a) 1 年間に製造されるチップの数を q 個としたとき、あなたが直面する費用関数 $C(q)$ を求めよ。

チップ 1 個あたりの現在の市場価格 p のもとで、あなたは作ったら作った分だけ販売できるとしよう。

(b) 翌年にあなたが DRAMs を製造することから正の利潤が得られると考える最も低い価格 p はいくらか。

■ **3.2. MP34u.** ミュージック・ベンチャーズはとても人気のある MP3 プレーヤー、MP34u を販売している。その会社は現在 1 台あたり 100 ドルで 100 万ユニットの MP34u を販売している。限界費用は一定で 40 ドルであると推計されている。他方で、(100 万ユニット販売するときの) 平均費用は 90 ドルであると推計されている。また、その会社は(現在の価格水準における) 需要の弾力性はおおよそ -2 であると推計している。その会社は価格を引き上げるべきであろうか、引き下げるべきであろうか、または、価格を変えるべきではないだろうか。説明せよ。

■ **3.3. KindOfBlue JEANS.** 2 年前、KindOfBlue というブランドのジーンズの価格は 72 ドルで、12 万 1,000 本売れた。昨年、その価格は 68 ドルまで下げられ、販売量は 13 万 2,000 本枚に増えた。

(a) 需要の弾力性の値を推計せよ。

(b) あなたが推計した需要の弾力性に基つけば、もし価格がさらに 1 ドル下げられた場合、販売量はいくらになるか。

(c) 収益を増やすために、価格は 68 ドルよりも下げられるべきか。もし、あなたの回答が、(そうなるべき回答であるが!) 「それは場合による・・・」ということであれば、どのような追加情報が必要となり、その追加情報に基つけばあなたの回答はどのようなものになるのか、可能な限り明確に述べよ。

■ **3.4. EZjoint** 10 年と 15 億円を費やし、とうとうあなたが特許を有する新しく素晴らしい薬、老化による関節痛を和らげる効能がある薬を販売するために必要な、食品医薬品局 (FDA, Food and Drug

Administration) の承認を得た。あなたは、この薬を“EZjoint”というブランド名で売り出そうと考えている。市場調査によると、EZjoint の需要の弾力性は -1.25 であることが分かっている（需要曲線上のすべての点で一定である）。あなたは EZjoint の限界費用は 1 ドルと見積もっている。

- (a) あなたの収益を最大化する EZjoint 1 回分あたりの値段はいくらか。
- (b) あなたの特許が失効した場合、あなたが直面する EZjoint の需要の弾力性は上がると思うか、下がると思うか。

特許が失効した後に EZjoint のジェネリック薬品（化学物質名は clorophospartane）が市場に登場してきたとしよう。このジェネリック薬品の登場に反応して、あなたは EZjoint の値段を引き上げることを決めた。

- (c) あなたのこの行動は合理的な利潤最大化行動と整合的だろうか。

■ **3.5. LAS-O-VISION** ラス・オー・ビジョン (Las-O-Vision) はホログラフィック・テレビである 3DTV の唯一の製造業者である。3DTV の日次ベースの需要は $D(p) = 10200 - 100p$ である。1日に 3DTV を q 台製造するのにかかる費用は $\frac{q^2}{2}$ である（このことは限界費用 $MC = q$ であることを示唆することに注意しよう）。

- (a) ラス・オー・ビジョンの総収入を式で表せ。
- (b) ラス・オー・ビジョンの限界収入を式で表せ。
- (c) ラス・オー・ビジョンの 1 日あたりの収益を最大化する 1 日あたりの 3DTV の製造量はいくらか。その時の販売価格はいくらか。その時の 1 日あたりの収益はいくらか。

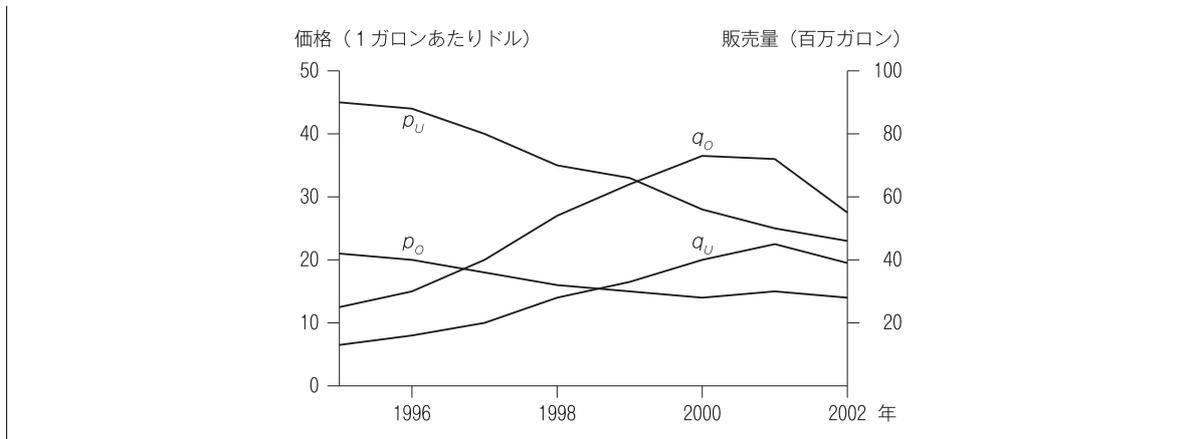
■ **3.6. モンサント** 以下の BOX の議論を参考にして以下の問いに答えよ。

BOX モンサントのラウンドアップ³

モンサントの主力商品であるラウンドアップとは、モンサントが 1970 年代に開発し特許を獲得した除草剤であるグリホサート剤の商標名のことである。ラウンドアップは、(植物の種類を選ばず) ほとんどの植物を除草するという意味で、非選択的な除草剤として知られている。1990 年代後半、ラウンドアップはこれまでで最もよく売れた農薬となり、モンサント社の絶大なる稼ぎ頭になった。

この成功はいくつかの要因の結果である。1 つは、特許権のために 2000 年 9 月まで独占的な地位をモンサントが得ていたアメリカにおける意図的な値下げ戦略である。(モンサントの特許権が切れていたアメリカ国外における価格は安かった。下図参照。下付きの U は米国を、 O は海外を表す。) 1995 年から 2000 年の間、モンサントは価格を年平均で 9% 下げた。販売量は年平均で 22% のペースで増えたため、売上げおよび利益も爆発的に増えた。グリホート剤ベースの除草剤の純売上げは 2001 年だけで 24 億ドルに上り、モンサントの総売上げのほぼ半分を占めていた。

3 以下から引用。“A Weed Killer Is a Block to Build On,” by David Barboza, *The New York Times*, August 2, 2001.



- (a) モンサントにとって、ラウンドアップの価格を引き下げることがよいことであった理由を述べよ。
- (b) 1995 年の需要の弾力性そして利益を最大化するときの価格を求めよ。モンサントは適切な価格を設定していたと思うか。
- (c) 価格を引き下げることがよいことであるならば、なぜ、モンサントはもっと早い時期に値下げをしなかったのか、その理由を述べよ。

■ **3.7. ウィンドウズ** マイクロソフトはデスクトップ OS 市場における支配的な事業者である。ウィンドウズの各コピーがそれぞれ 50 ドルで販売されているとしよう。さらに、製造および配送に係る限界費用は 5 ドルだとしよう。この価格に対応する需要の弾力性はいくらか。その弾力性は合理的か。弾力性のルールから欠落している OS 市場の要素は何か。

■ **3.8. 収益最大化** なぜ利潤最大化の仮定が合理的なのか、または合理的でないのかを説明せよ。

■ **3.9. 自動車部品** 車のテールランプの 2 つの部品は、プラスチックの外装と電球である。自動車の製造会社はこれら部品のうちどちらを自社で製造しようとするだろうか。その理由も答えよ。

■ **3.10. ジェットエンジン** 商用ジェットエンジンの主な供給者は 3 社いる。それらは、プラットアンドホイットニー (Pratt & Whitney)、ゼネラル・エレクトリック (General Electric) そしてロールス・ロイス (Rolls-Royce) である。3 社はすべて世界各地のメジャーな (そして多数のマイナーな) 空港に広範囲に補助スタッフを配置している。なぜ、1 空港でサービスを提供する会社数は 1 社としないのだろうか。なぜ、3 社とも世界中すべて自社でサービスの提供や運営補助をする必要があると感じるのだろうか。なぜ 3 社はこの仕事を下請けに出さないのだろうか。なぜ 3 社はこの仕事を空港にすべて任せないのであろうか。

■ **3.11. スマート・カー (SMART CAR)** スマート・カーはダイムラーベンツ (Daimler-Benz AG) とスウォッチ (Swatch Group AG) との共同事業により製造された。マイクロ・コンパクト・カー・AG (Micro Compact Car AG, このジョイントベンチャーの名称) は当初両社に共同所有されていたが、1998 年 11 月、ダイムラーベンツがスウォッチの株式をすべて購入した⁴。これにより、ダイムラーベンツとスウォッチとの関係は解消された。両者の関係が解消された理由は何か、3.4 節での議論は何を示唆しているだろうか。

4 The Wall Street Journal Europe, November 5, 1998.

■ **3.12. フランチャイズ小売業 (FRANCHISE RETAILING)** フランチャイズ・リテリングに関する実証によれば、どの小売店も同じような特徴を有しているにもかかわらず、親会社は直営店とフランチャイズの小売店の両方を維持することが示唆されている⁵。このことはどう正当化されうるだろうか。

■ **3.13. ボディショップ** イギリスのボディショップ (Body Shop) はフランチャイズ経営をしているが、そのフランチャイズは 3 種類の店で構成されている。それらは、フランチャイズ店、直営店そしてパートナーシップ店である。本部から 300 マイル超離れている店はフランチャイズ店であり、約半数の直営店は本部から 100 マイル以内に位置している⁶。あなたはこれらの事実をどのように説明できるだろう。

■ **3.14. インテル** なぜインテル (Intel) は競争事業者に対する競争優位性を、高まってはいるかもしれないが、維持しているのか説明せよ。本書で検討されたさまざまな原因 (模倣の障壁、因果関係の曖昧性、戦略、歴史) によってどの程度説明できるか示せ。

チャレンジ問題

■ **3.15. インプットの割合** 次の生産関数 (コブ・ダグラス型生産関数) を有している企業を考える。

$$q = \xi K^\alpha L^\beta$$

産出物の価格 p および投入物の購入価格 r, w は所与とする。利潤最大化する企業が労働費用と総収入の比、 $\frac{wL}{pq}$ が β に等しくなるような投入量を選択することを示せ。

■ **3.16. 費用を最小化する投入物の組み合わせ** 次の生産関数 (コブ・ダグラス型生産関数) を有している企業を考える。

$$q = K^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$$

資本 1 単位あたりのコストは $r = 12.5$, 労働 1 単位あたりのコストは $w = 8$ とする。

(a) 生産量を $q = 2$ とするのに最適な投入物の組み合わせを求めよ。

(b) q を生産するために必要となる最小の費用の関数である、企業の費用関数を求めよ。

■ **3.17. 生産能力に制限がある場合の価格づけ** 線形の需要および一定の限界費用に直面している独占企業の場合を再び考えよう。需要は次の式で表される。

$$q = a - bp$$

そして、限界費用は $MC = c$ である。さらに、当該独占企業の生産能力は K に限られているとしよう。換言すれば、 $q \leq K$ である。最適価格はいくらであろうか。

■ **3.18. 最適入札** あなたは大規模建設プロジェクトの受注を目指している 2 つの企業のうちの 1 社である。あなたの入札価格を b で表す。あなたはその大規模建設プロジェクトの実際の費用は 800,000 ドルであろう

5 例えば、Affuso, Luisa (1998), "An Empirical Study on Contractual Heterogeneity Within the Firm: The 'Vertical Integration-Franchise Contracts' Mix," University of Cambridge を参照されたい。

6 出所: Watts, Christophe F. (1995), "The Determinants of Organisational Choice: Franchising and Vertical Integration," M.Sc. dissertation, University of Southampton.

と見積もっている。あなたはリスク中立的である。あなたの入札価格がもう一方の入札者の入札価格よりも低い場合のみ、あなたは勝つ。あなたはライバル企業の入札者の入札価格を知らないが、その入札価格は 1 ドルから 2 ドルの間で一様に分布している⁷。あなたはいくらで入札すべきか。

■ **3.19. 競争圧力** ある企業 z の収益は $\pi = \alpha + \phi(e) + \epsilon$ で与えられているとする。ここで、 α は製品市場における競争の程度を表しており、 e は経営者の努力を、そして ϵ はランダムなショックを表している。関数 $\phi(e)$ は増加関数であり、凹状の関数である。つまり、

$$\frac{d\phi}{de} > 0, \text{ かつ, } \frac{d^2\phi}{de^2} < 0 \text{ である。}$$

企業が生き残るためには、収益は π よりも大きくなければならない。経営者への報酬はその企業が生き残れば $\beta > 0$ であり、清算してしまったら、つまり、収益が最低限必要な収益よりも下回ってしまったらゼロである。会社が清算されてしまったら、経営者は仕事を失うし、その仕事から得られていた収入も失うと考える。

ϵ は平均 μ ($\mu > \pi$)、分散 σ^2 で正規分布しているとしよう。製品市場における競争が激しくなったら（つまり α が低くなったら）経営者の努力も大きくなる、つまり、 $\frac{de}{d\alpha} < 0$ であることを示せ。

応用問題

■ **3.20. 生産性** 企業レベルの産出と投入のデータ（量および価格）を見つけ、それらデータを使って、3.1 節で概説した手法（特に、(3.2) 式を参照せよ）に従い、各企業の全要素生産性を推計せよ。

7 「 a と b の間で一様に分布している」とは、 a と b の間の値はどれも同じ確率で起こりうるということである。

第4章

復習および練習問題

■ **4.1. ビタミン C** ビタミン C は多数の企業によって製造されているビタミンである。ブランドネームはそれほど重要ではなく、参入は容易である。ニュージャージー州出身の世界的に有名な整形外科医である友人があなたに、毎日ビタミン C を 500mg とると、副作用なく、筋緊張を改善させ、成人の肉体的スタミナを増加させるとする研究を *The New England Journal of Medicine* (高く評価されており、かつ幅広く引用されている医学ジャーナル) に掲載するところであることを話す。彼はとても良い医者ではあるが、市場がどのように機能するかについてはまったく無知であり、短期的また長期的に、ビタミン C の価格、販売量、製造業者の利潤、そして製造業者の数に、何がどうして起こるのかについて知りたがっている。彼に伝えることをまとめよ。

■ **4.2. 比較静学：アスパルテーム、原油** 次の各事例について、需要曲線、供給曲線の図を用いて、言及されている市場に与えるイベントのインパクトを論理的に推理せよ。インパクトは主に価格にあると思うか、それとも数量にあると思うか。伝統的な需要供給分析では説明できないとあなたが思うところがあればそれらに言及しても構わない。

(a) 事例：食品医薬品局 (FDA) がアスパルテームは癌の原因となり得ると発表する。市場：サッカリン。
(注：アスパルテームもサッカリンもどちらも低カロリーの甘味料である。)

(b) 事例：原油価格の上昇。市場：カリフォルニア州の電力。

■ **4.3. 比較静学：価格効果と数量効果** 次のイベントおよび市場を考えよ。

- OPEC (石油輸出国機構) による原油産出量の減少 [市場：原油]
- 異常に雨が降るニューヨーク市の冬 [市場：同市における傘]
- マドリッド市におけるサッカーのチャンピオンリーグの決勝戦 [市場：同市内のホテル]
- シタピラメ (魚の一種) の異常な不漁 [市場：シタピラメ]

これら 4 つのイベントは、それぞれ、図 4.3 で検討した 4 つのケースのどれに対応しているだろうか。

■ **4.4. 腎臓移植** ある州——X 州としよう——では、腎臓移植の医療過誤訴訟において過去に前例をみないほど高い懲罰的な損害賠償が認められたケースが数件でてきている。このことは X 州における腎臓移植サービス市場にどのようなインパクトを与えられらるか。必要な仮定を置きながら、価格そして提供されるサービス量に与える影響及びそれらの相対的規模、そして短期の影響と長期の影響の違いを考えられる可能な限り示せ。

■ **4.5. 書籍の出版** 書籍の出版技術は高い固定費用 (組版費用) と低い限界費用 (印刷費用) によって特徴づけられる。価格は限界費用よりも大幅に高い水準に設定される。しかしながら、書籍の出版から得られる収益率は普通である。この事実は出版社の収益最大化行動と整合的か。この産業を最もよく説明するモデルは何か。

■ 4.6. 洗濯用洗剤 洗濯用洗剤の市場は独占的競争市場である。それぞれの企業は一つのブランドを有しており、また各ブランドは効果的に差別化を図っている。そのため、各ブランドは一定の市場力を有している（つまり、各企業は右下がりの需要曲線に直面している。）。しかし、経済的な利潤を得ているブランドは一つもない。なぜなら、新規参入によって、各ブランドの利潤がゼロになるところまで、需要が内側にシフトするからである。すべての企業は U 字型の費用関数を有している。

今、政府が洗濯用洗剤について調査を行い、どのブランドの洗濯用洗剤も似たようなものであることを発見したとしよう。このことを知らされた国民は突如いづれのブランドに対する忠誠もなくしてしまう。ブランドによって差別化されていたこの商品が急に [訳者補足：差別化されていない] 日用品になった場合、価格に何か起こるだろうか。総売上額に何か起こるだろうか。この市場における企業数 [訳者補足：洗濯用洗剤の製造販売業者数] に何が起こるだろうか。

■ 4.7. T シャツプリント 注文プリント T シャツ事業には多数の競争事業者がおり、そのため、完全競争モデルを適切な近似体と考えて差し支えないと思われる。現在、市場需要曲線は $Q = 120 - 1.5p$ で与えられている。他方で、市場供給曲線は $Q = -20 + 2p$ で与えられている。

(a) 市場均衡点を求めよ。

T シャツが異常にはやり、需要が 10% 上昇したとしよう（つまり、各価格の需要は今、これまでよりも 10% 増えている。）。

(b) 新しい需要曲線を求めよ。

(c) 均衡点における供給量の変化を求めよ。

(d) (c) におけるあなたの答えが 10% でなかった場合、その違いを説明せよ。

ここで最初の需要曲線に戻り、何も印刷されていない T シャツ（プリント T シャツを供給するために必要不可欠な投入物）を調達する費用が上昇したと考えよう。具体的には、各供給者により供給されるプリント T シャツ 1 枚につき製造費用が 10% 上がったと考えよう。

(e) 新しい供給曲線を求めよ。

(f) 均衡価格の変化を求めよ。

(g) (f) におけるあなたの答えが 10% でなかった場合、その違いを説明せよ。

■ 4.8. 売上税 市場需要曲線が $Q = 550 - 20p$ 、市場供給曲線が $Q = 100 + 10p$ で与えられる産業を考えよう。均衡点における価格および供給量（需要量）を求めよ。今、政府が売上税として（商品）1 単位あたり 6 ドルを消費者から徴収するとしよう。このことは均衡価格および均衡量にどのようなインパクトを与えるだろうか。売上税が購入者ではなく販売業者が支払う場合はどうか。

■ 4.9. 傾きが急な需要曲線と売上税 演習問題 4.8 をもう一度考えよう。今回は需要曲線は $Q = 280 - 2p$ で与えられるとしよう。

(a) 均衡価格水準および均衡量水準は演習問題 4.8 の最初の均衡と同じであることを示せ。

(b) 購入者および販売者によって支払われる（商品 1 単位あたり）6 ドルの売上税のインパクトを求めよ。

(c) (b) の結果を演習問題 4.8 のものと比較せよ。そして、経済学的な考え方を説明せよ。

■ 4.10. ヨーロッパにおける自動車の値段 ヨーロッパにおける車の購入に係る売上税は 0%から 200%を超えるものまでさまざまである⁸。イギリスは当該税率が低い国の 1 つであり、デンマークは当該税率が高い国の 1 つである。

(a) どちらの国の価格（消費者が支払う価格）がより高くなるだろう。

(b) 課税前の価格（消費者が支払う価格）がより高いのはどちらの国だと思うか。

消費者が x 国で自動車を購入し、 y 国で自動車登録をした場合、当該消費者は x 国で支払った税金から還付金を受け取り、 y 国における税率に対応した税金を支払うことが法律で決まっているとす。

(c) 海外で自動車を購入することに何ら抵抗のないヨーロッパの国民が自動車を買うにあたって最適な戦略はどのようなものだろうか。

チャレンジ問題

■ 4.11. 電力供給 供給業者が 3 社存在している電力市場を考えよう。それぞれ一定の限界費用を有している（このことは、発電の現実を近似した合理的な仮定である）。企業 1 の生産能力は 200 であり、限界費用は $MC = 5$ である。企業 2 の生産能力は 100 であり、限界費用は $MC = 8$ である。企業 3 の生産能力は 100 であり、限界費用は $MC = 10$ である。供給業者は価格を所与のものとして行動すると仮定する。

(a) 産業レベルの供給曲線を求めよ。

(b) 市場需要曲線が $Q = 540 - 20p$ で与えられるとしよう。市場均衡を求めよ。この均衡は長期の均衡か。

(c) (i) 需要が $D(p) = 400 - 20p$ まで落ちた、(ii) 企業 3 の限界費用が $MC = 8$ まで減少した、(iii) 企業 2 の限界費用が $MC = 7$ まで減少した、の 3 つのケースを考えよう。それぞれのケースの均衡点における収益はどうなるか。

■ 4.12. 平均費用と限界費用 新規参入が自由に行われ、入手可能な最適な技術へ平等にアクセスする機会が与えられている長期の均衡において、最小の平均費用と価格の比較または限界費用と価格の比較は配分効率の観点からは同等であることを示せ。換言すれば、価格は、価格が限界費用よりも高い場合に限り、最小平均費用よりも高い、ということを示せ。

一般的にはこのことは事実ではないことを例示せよ（ヒント：短期の均衡を考えよ）。

応用問題

■ 4.13. 市場供給 限界費用と生産能力に関する企業レベルのデータを見つけよ（例えば、電力発電工場）。企業は価格を所与のものとして行動するとの仮定の下、企業および市場の供給曲線を推計せよ。

8 出所：European Parliament, "Car Taxes: The Less I Pollute, the Less I Pay," 27-06-2006.

第5章

復習および練習問題

- 5.1. 前庭 前庭は、よく手入れがされていれば、その家の近隣住民にとって正の外部性を発生させる。これは重要な外部性だと考えるか。市場の解は非効率か。
- 5.2. AT&T 1988年から1991年までの間におけるAT&Tの長期の需要弾力性はおよそ -10 と推定された⁹。この推定が正しいと仮定すると、これは当時のAT&Tの市場支配力について何を示唆しているか。
- 5.3. 独占力 「独占力の程度は需要の弾力性によって制限されている」。コメントせよ。
- 5.4. ウィンドウズ オペレーティングシステムのウィンドウズは不可欠設備か。インテルのペンティアム・マイクロプロセッサはどうか。5.6節の不可欠設備に関する議論（垂直統合、アクセス価格）は、どの程度この例に当てはまるか。

チャレンジ問題

- 5.5. 炭素税 需要が、 $q = 1 - p$ 供給が $q = p$ の産業を考えよう。1単位の産出によって、1単位の CO_2 が大気中に放出され、それが限界社会的費用と仮定しよう。ここで e は総排出量を意味する。
 - (a) 市場均衡における CO_2 排出の水準はどの程度か。
 - (b) 社会的に最適な CO_2 排出の水準はどの程度か。
 - (c) 社会的最適を達成するようにピグー税を決定しなさい。
- 5.6. 共通の施設 企業内の異なる部門はしばしば共通の資源をめぐって争う。ある企業の部門1と部門2は共通の施設 F を共有している。部門 i ($i = 1, 2$) によって使われているサービスの水準を y_i としよう。改善された部門の収益の観点から、部門 i の粗利潤は、 $y_i - 0.25y_i^2 - 0.1(y_1 + y_2)$ で与えられる。
 - (a) さまざまな部門が別々に行動するときの y_i の均衡水準は何か。
 - (b) 企業全体の観点から最適な y_i の水準は何か。
 - (c) (a) と (b) の結果の違いを説明せよ。
 - (d) 均衡と最適な水準をどのようにして一致させることができるか。

応用問題

- 5.7. 外部性 市場または産業（あるいはそれに類する経済活動）を選んで、消費または生産においてどのような外部性がありうるのか考えなさい。これらの外部性が是正（「内部化」）される方法を提案しなさい。提案した解決策と現実を対比して、違いを説明しなさい。

9 Ward, Michael R. (1995), "Measurements of Market Power in Long Distance Telecommunications," Federal Trade Commission, Bureau of Economics Staff Report.

第6章

復習および練習問題

■ 6.1. 完全価格差別 需要曲線が $D = 120 - p$ で、限界費用が $MC = 40$ である独占企業を考える。(a) 単一価格の独占企業、(b) 完全な価格差別の2つのケースにおける利潤、消費者余剰、社会的厚生を求めなさい。

■ 6.2. *The Economist* *The Economist* の初めての購読者は、リピーターの購読者よりも購買料金が安いですが、これは価格差別といえるだろうか。どのような価格差別と言えるか。

■ 6.3. セメント ベルギーではセメントは、全国で単一の引き渡し価格で販売されており、つまり、顧客の所在地にかかわらず、各顧客に対して輸送コストも含めて同じ価格が設定されている。同じような慣行はイギリスの漆喰ボードの販売においても見受けられる¹⁰。これらのケースは価格差別と言えるか。

■ 6.4. フルトンの魚市場 ニューヨークの魚市場（フルトン魚市場）の研究は、アジア人が支払ったシロギスの平均価格は白人が支払った価格よりも顕著に十分ではないことを示している¹¹。これは、価格差別であるとする、どのようなタイプの価格差別と言えるだろうか。この質問に答えるにはどのような追加的情報が必要か。

■ 6.5. クーポン スーパーマーケットは消費者に対して特定の製品を値引きするクーポンをしばしば発行している。これは販促の戦略なのだろうか、それとも単なる価格差別なのだろうか。実証結果によれば、紙タオルは、クーポンのない市場よりもクーポンを提供している市場において値段がかなり高いことが示されている¹²。これはあなたの解釈と一致しているだろうか。

■ 6.6. GetGoing.com 2013年、旅行予約サイトの GetGoing は、顧客が2つのフライト——異なる都市への——を選択して、どちらに行くか判明する前にチケットを購入し、その後で GetGoing が目的地を1つ選択する「Pick two, Get one」という企画を提供していた。これが GetGoing にとってどのように利潤の上がる戦略でありうるのか、説明せよ。

■ 6.7. コカ・コーラ 1999年に、コカ・コーラは、外の気温に応じて価格を変えることができる「スマート」自動販売機を開発していると発表した¹³。この問題のために、気温は「高い」、もしくは、「低い」とする。気温が「高い」日の需要は $Q = 280 - 2p$ とする。ここで、 Q はその日に販売されたコーラの缶の数であり、 p は1缶の価格（単位：セント）である。気温が「低い」日の需要は $Q = 160 - 2p$ とする。気温が「高い」日と「低い」日は、同じ日数であるとする。コーラ1缶の限界費用は、20セントとする。

(a) コカ・コーラは、実際に「スマート」自動販売機を設置するとし、気温が「高い」日と「低い」日に異なる価格をコークに設定できるとする。「暑い」日にコカ・コーラはどのような価格を設定すべきか。「寒い」日はどうか。

(b) 代替案として、コカ・コーラは、天候にかかわらず一定の価格でプログラムされた通常の販売機を使

10 Philips, Louis (1983), *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge: Cambridge University Press, 23-30.

11 Graddy, Kathryn (1995), "Testing for Imperfect Competition at the Fulton Fish Market," *Rand Journal of Economics* 26, 75-92.

12 Levedahl, J.W. (1986), "Profit-Maximizing Pricing of Cents-Off Coupons: Promotion or Price Discrimination?," *Quarterly Journal of Business and Economics* 25, 56-70.

13 *Financial Times*, October 28, 1999.

い続けるとする。コカ・コーラはリスク中立的であると仮定すると、コーク 1 缶の最適な価格はいくらか。

- (c) コカ・コーラの利潤は、一定の価格と天候によって変動する価格のもとでどのようになるだろうか。コカ・コーラは、天候によって価格を変動させるような自動販売機、つまり、「スマート」自動販売機の導入のためにどのくらい支払う意思があるだろうか。

■ **6.8. Sal の衛星** Sal 衛星会社はロサンゼルスとニューヨークにおける受信契約者にテレビを放送している。需要関数は以下のように与えられているとする。

$$Q_{NY} = 50 - \frac{1}{3}P_{NY}$$
$$Q_{LA} = 80 - \frac{2}{3}P_{LA}$$

Q は、年間の受信契約数（単位：千件）で、 P は年間の契約受信料である。 Q 単位のサービスを提供するコストは以下のように与えられている。

$$\text{総費用} = 1000 + 30Q$$

ここで、 $Q = Q_{NY} + Q_{LA}$ である。

- (a) ニューヨークとロサンゼルスの市場で利潤を最大にする価格と数量はいくつか。
- (b) ペンタゴンが開発した新しい衛星の結果、ロサンゼルスの受信契約者は、NY の放送が受信可能となり、逆も可能となったため、Sal は単一価格のみ設定できる。どのような価格を設定すべきか。
- (c) Sal は、どちらの状況でより利益を上げることができるだろうか。消費者余剰の観点から、ロサンゼルスの受信契約者は、どちらの状況を好むだろう。ニューヨークの受信契約者はどうか。その理由も答えよ。

■ **6.9. スタジアムでのプライシング** スタンフォードスタジアムは 5 万人収容でき、1 年に 7 回フットボールの試合に使用されている。これらのうち 3 つの試合は普通の試合で、1 試合あたりのチケットの需要が $D = 150k - 3p$ で与えられ、 p はチケットの価格を表す（簡略化のためチケットのタイプは 1 つのみとする）。シーズンゲームの 3 つはそれほど重要でなく、需要は $D = 90k - 3p$ で与えられている。最後に、1 つの試合は非常に盛大に行われ、需要は $D = 240k - 3p$ で与えられる。スタジアムの運営費は、チケットの販売量とは無関係である。

- (a) 利潤最大化を目的に、各々の試合の最適なチケット価格を求めなさい。

スタジアムは頻繁に一杯になると仮定して、スタジアムを拡張する案が浮上したとする¹⁴。予備的な研究によると、収容人数の拡張費用は 1 年間 1 シートあたり 100 ドルであろうと示唆されている。

- (b) スタンフォードが収容人数の拡張プロジェクトを進めることを推奨するか。

■ **6.10. SpokenWord** あなたの勤めているソフトウェア会社が、音声対応のワードプロセッサである SpokenWord という初版ソフトを完成させた。マーケティングマネージャーとして、この新しいソフトウェアの価格設定を決定しなければならないとする。あなたは SpokenWord の潜在的需要を測るため、研究を委託

¹⁴ スタンフォードスタジアムは以前 9 万席を保有し、大きすぎると考えられていたことは忘れるとしよう。

したとする。この研究から、プロと学生という同じ規模（ともに 100 万人）の 2 つの市場区分があることが分かった。ソフトのフルバージョンに対して、プロは 400 ドルまで、学生は 100 ドルまで支払ってもよいと考えている。大きくスケールダウンしたバージョンのソフトウェアは学生には 50 ドルの価値があり、プロにとっては価値がない。どちらのバージョンも販売するのに同様の費用がかかる。実際に、当初の開発費用のほかは、生産コストはゼロである。2 つの市場区分があることをあなたは知っているが、消費者がどちらの特定の市場区分に所属しているのか直接確認することはできないとする。

(a) ソフトウェアのそれぞれのバージョンの最適な価格はいくらか。

スケールダウンしたバージョンの代わりに、中間のバージョンを、プロに 200 ドル、学生に 75 ドルの値段で販売したとする。

(b) それぞれのソフトウェアの最適な価格はいくらか。企業はスケールダウンしたバージョンの代わりに中間のバージョンを販売することで、より利潤を上げることができるか。

■ **6.11. SoS** SoS (Sounds of Silence 社) は、革新的なシステムの Bluetooth に対応したノイズキャンセルヘッドホン発売準備を行っている。約 80 万人の消費者がこのヘッドホンに 450 ドルを支払う意思があり、さらに 150 万人の追加的な消費者が、このヘッドホンに 250 ドルを支払う意思があると推定されている。SoS はこのマーケティング情報を知っているが、消費者がどちらのグループに属しているのか確認することはできない。

他方、必要最低限のものだけ装備したバージョンのヘッドホン (Bluetooth の代わりにワイヤーを使用) を販売することを考えているとする。必要最低限のものだけ装備したバージョンに対して、Bluetooth を高く評価する約 80 万人の消費者は 325 ドルのみ支払う意思があると推定されている。残りの 150 万の消費者は、Bluetooth かワイヤー接続かについて特段関心がなく、どちらのバージョンに対しても 250 ドル支払う意思があると推定されている。

Bluetooth のバージョンもワイヤーのバージョンも、1 単位の生産あたり 100 ドルのコストが生じるとする。

(a) SoS が Bluetooth 搭載のヘッドホンのみを販売すると仮定して、最適な価格設定の方法を求めなさい。

(b) SoS が両バージョンを販売すると仮定して、最適な価格設定の方法を求めなさい。

(c) SoS にとって、低評価のユーザー数に関する推定は楽観的過ぎることが明らかになったとする。実際には、250 ドルを支払う意思のある消費者は 30 万人しかいないとする。(a) と (b) の解答は、どのように変わるだろうか。

■ **6.12. RawDeal** RawDeal は、近所にある新しい寿司屋である。彼らの推定上の限界費用は寿司 1 単位あたり 10 セントである。各消費者は寿司に対して $q = 20 - 10p$ で与えられる需要を持っていると RawDeal は推定している。 q は寿司の数であり、 p は 1 単位あたりの価格 (ドル) である。

(a) 寿司 1 単位あたりの最適な価格を求めなさい。

(b) RawDeal は寿司食べ放題メニューに変更することを考えているとする。顧客 1 人あたりの最適価格を求めなさい。単位ごとに価格設定する場合と比べて、利益はどうなるでしょうか。

(c) 各価格設定の選択肢の良い点と悪い点について議論しなさい。

- (d) 実行コストを無視して、寿司の最適な 2 部料金制（例えば、入店料+寿司 1 個単位あたりの価格）はどのようなものか。

チャレンジ問題

■ **6.13. 生産能力が限られたもとでの価格設定** この章の初めに示された 2 つの市場を持つ独占者のモデルを考える。販売者は限られた生産能力を持ち、生産能力の上限に達するまでは限界費用は低いとする。この例は、2 つのタイプの乗客がいる航空会社や 2 つのタイプの入場者がいるフットボールスタジアムである。

最適な価格設定のための条件を導出せよ。それらは、生産能力に制約がない時のケースとどのように関係しているだろうか。

■ **6.14. BlackInk** BlackInk というプリンターのメーカーである Printing Solutions は、人気のあるレーザープリンターのスピードを決めるに当たって、重要な製品デザインのジレンマに直面している。2 つの市場区分がある。プロは、そのプリンターに $800(a - 0.5)$ ドルまで支払う意思があり、 a はスピードを表す。一方、学生は $100a$ ドルまで支払う意思がある。プリンターの最高速度は $a = 1$ であり、 $a = 0$ は価値のないプリンターであることを意味する。プロも学生も各々 100 万人存在し、どのような a の水準でもプリンターを生産するのに同じコストがかかる。初期の開発コスト以外に生産コストはゼロであるとする。Printing Solutions は、どのバージョンの BlackInk をいくつ販売すべきだろうか。各バージョンの最適な価格はいくらか。

■ **6.15. 複数の 2 部料金制** 6.2 節で紹介された非線形の価格設定のモデルを考える。2 つのタイプの消費者が同数いるとする。タイプ 1 は $D_1(p) = 1 - p$ の需要関数を持ち、タイプ 2 は $D_2(p) = 2(1 - p)$ の需要関数を持っているとする。限界費用はゼロである。

- (a) 販売者は非線形の価格設定を使えない場合、最適な価格は $\frac{1}{2}$ であり、(消費者 1 人あたりの) 利潤は $\frac{3}{8}$ であることを示せ。
- (b) 販売者が単一の 2 部料金制を設定しなければならない場合、 $\frac{9}{16}$ の利潤に対して最適な数値は $f = \frac{9}{32}$ であり、 $p = \frac{1}{4}$ であることを示しなさい。
- (c) 販売者が複数の 2 部料金制を設定することができる場合、 $\frac{5}{8}$ の利潤に対して最適な数値は $f_1 = \frac{1}{8}$ であり、 $p_1 = \frac{1}{2}$ であり、 $f_2 = \frac{7}{8}$ であり、 $p_2 = 0$ であることを示しなさい。
- (d) 利潤と同様に、総余剰は (a) から (b) にかけて増加し、(b) から (c) にかけて増加することを示せ。

■ **6.16. セール** 多くの小売ストアは、一定の期間、通常より安い価格を設定する（セール）。この慣行に関する 1 つの解釈は、忍耐力のある買い手と忍耐力のない買い手の間で価格差別を可能にすることである。

各々の買い手は期間ごとに 1 単位購入したいとする。各期間は 1 次と 2 次の 2 つのサブ期間に分けられる。 $i = h, l$ の 2 つのタイプの買い手がいるとする。買い手の各タイプは、彼らが思うように購入したい期間の部分に応じて細分化され、半分の買い手は 1 次の期間に、残りの半分の買い手は 2 次の期間に購入することを好むとする。タイプ i の買い手は、本人が好む期間に \bar{V}_i を支払う意思があり、そのほかの期間では \underline{V}_i を支払う意思があるとする。

全購入者の α 部分を構成するタイプ h の買い手は、高評価の忍耐力のない買い手であり、すなわち、 \bar{V}_h

は非常に高く、 V_h は非常に低いとする。高評価とは \bar{V}_h が非常に高いことを意味し、忍耐力の無さとは V_h が非常に低いことを意味している。タイプ h の買い手は本人が好む期間以外で購買しようとはしない。対照的に、タイプ l の買い手はとても忍耐力があり、すなわち、 $\bar{V}_l \approx \underline{V}_l$ である。 α は比較的小さいと仮定して、特に $\alpha < \frac{\bar{V}_l}{\bar{V}_h}$ であるとする。要約すると、 $\bar{V}_h > \bar{V}_l \approx \underline{V}_l > \alpha \bar{V}_h > \underline{V}_h \approx 0$ であるとする。

- (a) 一定の価格戦略のもとでは、販売者にとって $p = \bar{V}_l$ に価格設定することが最適であることを示せ。
- (b) 企業が1次の期間に $p = \bar{V}_h$ という価格を、2次の期間に $p = \bar{V}_l$ という価格をそれぞれ設定したときの利潤を求めよ。セールを行う戦略のもとでは、利潤がより大きくなることを示せ。

■ 6.17. 最適な入札戦略 2人の入札者のいる1位価格オークション（一番高い価格で入札した人が、その入札金額で購入するルール）について考える。入札者1が、入札者2の入札額は0から0.5の間であり、すべての値は一様に起こりうると信じている。入札者1の最適な入札額は、 $b_1 = \frac{V_1}{2}$ によって与えられることを示せ。

応用問題

■ 6.18. 販売メカニズムのフィールド実験 オンライン取引サイト（eBay, Taobao, Alibaba など）で販売者となり、同質な物品（例えば、スポーツのトレーディングカードやUSBメモリなど）をいくつか入手し、異なる販売メカニズム（固定価格、オークション、交渉）を使って、異なる単位の物品を販売せよ。各販売方法で得られる価格を比較せよ。その違いについてどこまで経済理論によって説明されうるのか、議論せよ。

第7章

復習および練習問題

■ 7.1. 支配戦略と被支配戦略 被支配戦略を排除することによってゲームを解くにあたって、ゲームのプレーヤーの合理性に関してどのような仮定が置かれているか。支配戦略の場合と比較せよ。

■ 7.2. 映画配給ゲーム 本章冒頭の例を考えてみよう。今、相手より抜きん出ようと競争している2つの超大作映画、ワーナーブラザーズの「ハリーポッター」とフォックスの「ナルニア国物語」があるとしよう。また、11月にリリースされた映画は5億ドルの配当があり、12月にリリースされた映画は8億ドルの配当があるとしよう。

- (a) ワーナーブラザーズとフォックスとの間のゲームを定式化せよ。
- (b) そのゲームにおけるナッシュ均衡を求めよ。

■ 7.3. エリクソン対ノキア 第4世代の無線機市場においてエリクソンとノキアの2社が主要な競争企業であるとしよう。それぞれの企業は、販売価格として、100ドルまたは90ドルのどちらかを選ばなければならない。生産費用は無線機1台あたり40ドルである。各企業が直面する需要は以下のとおりである。もしどちらの企業も100ドルを選択すれば、ノキアは500台販売し、エリクソンは800台販売する。もしどちらの企業も90ドルを選択すれば、ノキアは800台販売し、エリクソンは900台販売する。もし、ノキアが100ドルを選択し、エリクソンが90ドルを選択すれば、ノキアの販売数量は400台まで減少し、エリクソンの販売数量は1,100台まで増える。最後に、もしノキアが90ドルを選択し、エリクソンが100ドルを選択した場合、ノキアの販売数量は900となり、エリクソンの販売数量は700となる。

- (a) 各企業は同時に価格を選択するとしよう。ノキアとエリクソンとの間でなされるゲームを説明し、解け。
- (b) エリクソンの製造能力が四半期あたり最大80万台だとしよう。さらに、エリクソンによって埋められない需要はすべてノキアの需要になるとしよう。両者のゲームについての分析はどう変わるだろうか。
- (c) あなたはノキアで働いているとしよう。あなたの上司であるチーフインテリジェンスオフィサー(CIO)はエリクソンの供給能力に制限があるかどうか知らない。エリクソンの供給能力に制限があるかどうかという情報はどれほど価値があると思うか。

■ 7.4. E.T. 映画 E.T. の中ででてる、ハーシーズ製の Reese's Pieces というピーナッツバターキャンディでできた小道は森から小さな宇宙人をおびき寄せるために用いられている。このシーンが公開された結果、Reese's Pieces の売上は3倍に増え、ハーシーズはライバル会社であるマーズに追いついた。ユニバーサルスタジオの当初の予定では、マーズの M&M の小道を使う予定でマーズに申し出たが、マーズはこの申し出を拒否した。なので、E.T. の製作者はハーシーズに申し出先を変えたところ、ハーシーズはこれを承諾したということであった。

今、もし M&M が E.T. の映画に使われていたとしたら、マーズの利益は80万ドル増え、ハーシーズの利潤は10万ドル減少していたとしよう。さらに、ハーシーズが市場シェアを拡大したことにより、マーズは50万ドルの利益を失ったとしよう。最後に、E.T. 内で使われるブランドとなったことによるハーシーズの儲けを b としよう。

上の状況を展開型ゲームとして説明せよ。ゲームの均衡解を b の関数で示せ。もし、均衡解が実際のイベントと異なる場合、(その異なる状況は) どのように説明されると思うか。

■ 7.5. E.T. (続き) 問題 7.4 に戻ろう。今、マーズは b の値を知らず、50%の確率で $b = 120$ 万ドル、同じく 50%の確率で $b = 70$ 万ドルであると信じているとしよう。マーズとは異なり、ハーシーズは b の値を知っている。この状況で展開型ゲームツリーを書き、均衡を求めよ。

■ 7.6. エルナン・コルテス メキシコに到着したスペインの航海者であり探検家でもあるエルナン・コルテスはスペイン王へ宛てたメッセージの中で次のように言った。「操縦不能になったため、私は船を沈没させた。メキシコから出国できる希望は消えたため、私はより慎重に行動できた。」スペインの征服者がメキシコ原住民からの潜在的な抵抗に直面しているなかで、このエルナン・コルテスの行動の戦略的意義を論じよ。

■ 7.7. 高品位テレビ 高品位テレビ (HDTV) に関する標準規格を設定する過程を描いた次のゲームを考える¹⁵。米国と日本は高品位テレビの研究に積極的に投資する取り組みか (積極的)、消極的に投資する取り組みか (消極的) を同時に選ばなければならない。もし、両国が同時に消極的を選択した場合、米国と日本の利得はそれぞれ (米国の利得, 日本の利得) = (4, 3) である。また、もし、米国が消極的を選択し、日本が積極的を選択した場合、それぞれの利得は (2, 4) となる。そして、もし、反対に、米国が積極的を選択し、日本が消極的を選択した場合、それぞれの利得は (3, 2) となる。最後に、もし両国がともに積極的を選択した場合、それぞれの利得は (1, 1) となる。

- (a) このゲームに支配戦略はあるか。このゲームのナッシュ均衡は何か。そのナッシュ均衡における合理的な仮定としてはどのようなものがあるか。
- (b) 米国は日本が積極的か消極的かを選択する前に、1 つの戦略にコミットする選択肢が米国にあるとする。この新しい状況をどのようにモデル化するか。この新しいゲームにおけるナッシュ均衡は何か。
- (c) (a) および (b) の答えを比較して、米国のコミットメントという選択肢の価値について、どのようなことが言えるか。
- (d) 「事前にコミットするという戦略が価値を有している場合、事前のコミットをするプレイヤーは自身の選択を『後悔』することになる。なぜなら、(事前にコミットするのではなく) 他方のプレイヤーが選択をした後に、自身が異なる選択をすればより高い利得が得られたはずだからである。」問題 (b) に対するあなたの答えを踏まえ、あなたはこの記載をどのように考察するだろうか。

■ 7.8. 有限反復ゲーム 2 つの均衡解が存在する 1 回限りのゲームを考える。そして、このゲームを 2 回行うとする。2 回行う場合の均衡解が 1 回だけ行う場合の均衡解と異なり得ることについて、言葉で説明せよ。

■ 7.9. アメリカンエクスプレスによるシアースンのスピノフ 1993 年、アメリカンエクスプレスはシアースンをプライメリカ (現在はシティグループの 1 つ) に売却した。当時、ウォールストリートジャーナル紙は次のように書いた¹⁶。

「シアースンの証券事業の買収に関するこだわりポイントは、同社の訴訟費用であろう。シアースンは多数

¹⁵ この問題は、次の論文をベースに作成されている。Dixit, Avinash K., and Barry J. Nalebuff (1991), *Thinking Strategically*, New York: W W Norton.

¹⁶ *The Wall Street Journal*, March 9, 1993.

の訴訟を片付けてはいたが、不当な取り扱いを受けたと主張する投資家からの訴えは続いていた。その数はほとんどの証券会社よりも多かった。1992年の第四四半期だけで、シアーソンは追加的な訴訟対策として9000万ドルもの資金(納税前)を用意した。」

シアーソンの買収手続きが完了した時、プライメリカはシアーソンのほとんどの資産を購入したが、シアーソンがアメリカンエクスプレスとともに有していた法的責任は購入しなかった。なぜだと思うか。これはアメリカンエクスプレスにとって公平な取引だったと思うか。

■7.10. 事業売却 ある会社(販売者)が特定の事業を売却したいと考えているとしよう。潜在的な購入者は、販売者がある事業に1億ドル、1億1,000万ドル、1億2,000万ドル・・・または1億9,000万ドルの価値を見出していると考えており、どの価値も同じ確率で起こり得る。販売者はその事業についての正確な価値を知っている。しかし、購入者は考えられる価値の分布しか知らない。購入者は自身の既存の事業とのシナジー効果を期待しており、購入者にとっての、購入対象となっている事業の価値は販売者の価値プラス1000万ドルとなる(換言すると、この取引によって[訳者補足:購入者には]利益が生じる)。最後に、購入者はある価格 p で購入するかしないかを申し出なければならない。購入者はいくらを申し出るべきか。

チャレンジ問題

■7.11. 1位価格オークション 次のオークション・ゲームを考えよう。所与の目的物について、2人の入札者が同時に入札価格 b_i を入札するとしよう。入札者 i は当該目的物を v_i と評価する。入札者は自分の評価は知っているが、他方の入札者の評価は知らない。 v_i は $v_i \sim U[0,1]$ で一様分布していることは皆知っている。

- 入札者1は入札者2の入札額は0と $\frac{1}{2}$ との間に一様に分布していると信じているとしよう。入札者1の最適入札関数を示せ(つまり、入札者1の入札価格を v_1 の関数で示せ)。
- 入札者2は入札者1が(a)で導出された戦略に従うと信じているとしよう。入札者1の入札額について、入札者2はどのように予想するだろうか。
- この入札ゲームにおけるナッシュ均衡を求めよ(ナッシュ均衡は1つだけと仮定する)。

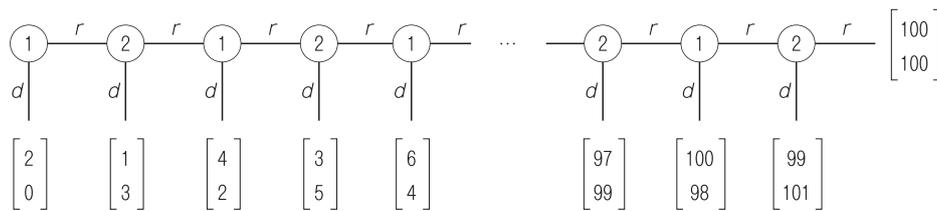
■7.12. 広告ゲーム 2つの企業(企業1および企業2)は同時にそれぞれの広告予算を選択しなければならない。選択肢は H または L である。利得は次のとおりである。もし企業1および企業2ともに H を選択した場合、各社の利得はそれぞれ4である。もし企業1および企業2ともに L を選択した場合、各社の利得はそれぞれ5である。もし企業1が H を選択し、企業2が L を選択した場合、企業1の利得は8で、企業2の利得は1となる。逆に、もし企業2が H を選択し、企業1が L を選択した場合、企業2の利得は8で、企業1の利得は1となる。

- この1回限りのゲームのナッシュ均衡を求めよ。
- このゲームが無限回に繰り返されるとしよう。また、割引因子 $\delta = 0.8$ だとしよう。最適な対称均衡解を求めよ。
- (チャレンジ問題)最初の10期間、各企業が得る利得が2倍になるとしよう。この場合の最適な対称均衡解を求めよ。

■ 7.13. 有限繰り返しゲーム 図 7.1 で示されたゲームが T 回 (T は公知) 繰り返されるとしよう。唯一の部分ゲーム完全均衡は、每期においてそれぞれのプレイヤーが (B, R) を選択するというものであることを示せ。

■ 7.14. ムカデゲーム 図 7.13 のゲームを考える¹⁷。後ろ向き帰納法 (バックワードインダクション) を用いて、合理的なプレイヤーはすべての節目で d を選択し、プレイヤー 1 の利得は 2、プレイヤー 2 の利得は 0 となることを示せ。この均衡解は合理的か。この均衡解の背後にある合理的な仮定は何か。

図 7.13 ムカデゲーム



注：利得表のうち、上の数字はプレイヤー 1 の利得を、下の数字はプレイヤー 2 の利得を表す。

■ 7.15. 広告レベル 価格競争はあまり重要ではない産業を考える。企業のすべての活動は広告予算で表される。具体的には次のとおりである。つまり、全価値 S (単位ドル) は競合企業 2 社の広告シェアに応じてそれぞれの企業に配分される。もし a_1 (単位ドル) が企業 1 の広告投資を表しているとする、企業 1 の利益は次の式で与えられる。

$$\frac{a_1}{a_1 + a_2} S - a_1$$

(同じことは企業 2 についても言える)。 a_1 および a_2 は非負である。もし両企業とも広告活動に投資を一切しなかったら、市場は両社で 2 分される。

- (a) 両企業が、 a_i を、独立に、かつ、同時に決定するゲームにおける対称ナッシュ均衡解を求めよ。
- (b) 合同での最適な広告レベル、つまり、両企業の合計利潤 a^* を最大化するを求めよ。
- (c) 企業 2 が $a_2 = a^*$ となる a_2 を選択することを所与とした場合、企業 1 の最適な広告レベルを求めよ。
- (d) 両企業は無限回に続く各期 $t = 1, 2, \dots$ において競争しているとしよう。また、割引因子は $\delta \in [0, 1]$ で与えられているとしよう。厳格な戦略 (grim strategies) をとることによって、両企業が各期において a^* を達成することを合意することができる、最も小さい δ を求めよ。

応用問題

■ 7.16. 実験室における実験 ゲーム理論に基づく特定の予想をテストする実験を行え。まず、快く実験に参加してくれる被験者グループを集めよ (あなたがこの実験を行うためには、あなたの所属する組織における、人間を対象とした実験に関する倫理委員会 [human subject review board] の承認を得る必要があるかもしれない)。次に、被験者が何をすべきかを被験者に説明するための詳細な手引書を作れ。実験中の被験者の行動に連動した金銭的報酬を可能な範囲で構築せよ。そして、実験を行い、被験者による決定のすべて

17 このゲームを最初に提案したのは次の論文である。Rosenthal, Robert(1981), "Games of Perfect Information, Predatory Pricing and the Chain-Store Paradox," *Journal of Economic Theory* 25, 92-100.

を注意深く記録せよ。最後に、観察された結果を理論的な推測と比較し、相違があればその相違について議論せよ。（もし、きちんとした実験室があなたの所属する組織になかったら、あなたの同僚の協力を得て教室で行え。）

第 8 章

復習および練習問題

■ 8.1. 現実社会におけるベルトラン競争 ベルトラン価格競争モデルは、ある一定の条件の下では、企業数が 2 社だけであっても、企業の経済利潤がゼロになることを示唆している。しかしながら、企業数が非常に少ない産業であっても同産業における企業がプラスの経済利潤を出している例が実際にはみられる。

利潤をだしている少数の企業によって支配されている産業の例をあげよ。なぜ、その産業ではベルトラン競争モデルの示唆する結果とならないのか説明せよ。

■ 8.2. ベルトラン価格競争とゼロ利益 ベルトラン競争の理論によれば、たとえ市場における企業数が 2 だけだったとしても、価格競争は企業の利益をゼロに押し下げる。なぜ、現実社会ではこのような現象があまり見られないのだろうか。

■ 8.3. 電子商取引 電子取引は多数の産業において全取引にシフトする割合が増加している。電子商取引はベルトランの罠を創出しているだろうか。ベルトランの罠を大変危険なものとする電子商取引（より一般的に言えば、ニューエコノミー）の何が特別なのだろうか。電子商取引事業者はどうすればこの罠を避けられるだろうか。

■ 8.4. 価格差別 一般論として、独占企業は価格差別を行うことによって儲けていると言われる。複占企業の場合はどうだろうか。市場 A では企業 1 が有力で、市場 B では企業 2 が有力であるという特別なケースで考えよ。

■ 8.5. クールノーモデルにおける仮定 クールノーの複占市場モデルを使うことについて、3 つの批判がしばしばなされる。それらは次のような批判である。(i) 企業は通常供給量ではなく価格を選択する、(ii) 企業が同時に意思決定することは通常はない、(iii) 企業はしばしば競合企業のコストを無視する。実際、企業は戦略的な意思決定をする際にナッシュ均衡という概念を用いない。このような批判に対してどのように反論するか。(ヒント：本章だけでなく、第 7 章も参照されたい。)

■ 8.6. クールノー対ベルトラン 石油精製、インターネットアクセス、保険のそれぞれの産業について、クールノーとベルトランのどちらのモデルがよりよく当てはまるか。理由とともに答えよ。

■ 8.7. バイバイコールド あなたはバイバイコールドという風邪の症状を一瞬で治す革新的な薬の唯一の販売者だとする。バイバイコールドの 1 回の服用量あたりの生産費用はたった 0.1 ドルであるが、1 回の服用量あたり 1.39 ドルで販売しており、総売上は年間 9 億ドルになっている。あなたは今、バイバイコールドを第二の製造業者にライセンスすることを考えている。あなたもあなたの競合相手も供給制約はないものとする。あなたの会社のマネージャーの 1 人が、競合他社と市場を分割することになるわけだから、現在の利益の半分をカバーするような料金に一般的な利益を追加した価格で [訳者補足：バイバイコールドを] 販売するのが適当であると提案した。この提案どおりに販売すると年間売上額は 7 億ドルとなる。代替案はライセンス料を 1 回の服用量あたり 0.5 ドルとするというものであった。あなたはどうか。

■ 8.8. フランスのジェネリック医薬品製造業者 8.4 節における「為替レートと販売利益」問題を考えよう。小売をするための広告に 8,000 万ユーロかけると需要が 40% 増えると仮定しよう。また、現在のルピー/ユーロの為替は 50 インドルピー/ユーロであるとする。フランスの企業は先に広告キャンペーンを行うべき

か。あるマクロ経済学者があなたにルピーの価値は近い将来上昇する、と告げると、あなたの回答は変わるか。

■ 8.9. カラマニア自動車 カラマニア地域には自動車製造業者が 2 社存在している。それらを F1, F2 と呼ぼう。両社が製造する自動車は事実上同じものである。市場における逆需要曲線は次の式で与えられている。それはである。ここで、 p は販売価格 (単位は 1,000 ドル), Q は市場への供給量 (単位は 1,000 台), a および b はパラメーターである。今、 $a=25$, $b = 0.1$ と推定されている。そして、F1 および F2 の自動車 1 台あたりの限界費用は 10,000 ドルである。

カラマニア地域の自動車市場における競争は次のように行われる。毎年、年初に、両社が同時にそして独立してその年に何台自動車を製造するかを決める。そして、供給量と需要量が同じになるところで市場価格が決まる。

- (a) F1 の最適反応関数を求めよ。
- (b) F1 と F2 との間の競争ゲームの均衡を求めよ。
- (c) 所得の増加によって需要曲線が $p = 28 - 0.1Q$ に変化したとしよう。市場において販売される自動車の価格と販売台数について、何が起こると思うか。

■ 8.10. エタノール エタノール産業では、各企業が製造量を決め、その各企業の製造量の合計によって価格が決まる。市場における需要は $Q = 1500 - 2p$ で与えられる。ここで Q の単位は 100 万トンであり、 p は 1 トンあたりの価格 (ドル) である。今、エタノールの製造業者が 2 社 (企業 1 および企業 2) 存在しており、両社の限界費用は一定で、それぞれ $c_1 = 340$, $c_2 = 420$ で与えられているとする (単位はどちらも 1 トンあたりのドルである)。

- (a) 均衡価格、製造量そして市場シェアを求めよ。

企業 2 は現在、次の 2 つの戦略を検討している。(a) 1 つは世論喚起キャンペーン (public opinion campaign) であり、これは 11 億 5,000 万ドルの費用を要するとともに、需要曲線を $Q = 1520 - 2p$ へシフトさせる。

(b) もう 1 つは、限界費用 c_2 を 1 トンあたり 400 ドルに引き下げするための 49 億ドルの投資である。

- (b) 投資 (a) および (b) を個々に考えた場合、それぞれ行う価値があるか。投資 (a) および (b) を一緒に行うとした場合はどうか。あなたの回答を正当化せよ。

■ 8.11. 天然ガス カブラクスタン地方に存在する天然ガス製造業者は 2 社 (企業 1, 企業 2) のみだとしよう。各期において、企業 1 および 2 はそれぞれその期における販売量を決める。その後、総供給量と総需要量によって市場価格が決まる。企業 1 の限界費用は 77, 企業 2 の限界費用は 74 としよう。現在、企業 1 は 170 製造しており、企業 2 は 200 製造しているところ、市場価格は 94 となっている。

水圧破碎法 (いわゆるフラッキング, fracking) に関して企業 2 が極めて重要な発見をし、同社は、限界費用を 74 から 68 に低下させるのに成功した。

- (a) 企業 2 の限界費用が低下したことにより企業 2 の市場シェアにどのような影響があると思うか。

企業 2 が発見した新しい天然ガス採出方法は環境にやさしくないとする複数の研究がある。

- (b) 企業 2 が新しい天然ガス採出方法を用いることができないようにするために行うキャンペーンに企業

1はいくら支払う意思があると思うか。

チャレンジ問題

■ 8.12. タングステン 世界にタングステンという金属元素を製造することができる企業が 2 社しかないとしよう。タングステンは同質財である。製造企業は同時に価格を決める。また、現在の世界のタングステンの需要量を前提とすれば、両企業の供給能力に制約はない。両企業の限界費用は同じで、1 メートルトンあたり 900 ドルである。2 社のうち 1 社はアメリカに所在しており、もう 1 社はメキシコに所在している。タングステンの需要はもっぱら米国のみにある。販売価格 1,000 ドルで、世界中のタングステンの年間需要量は 13 万メートルトンであり、需要の弾力性は $\epsilon = -0.5$ と推定されている。

- (a) 今、タングステンの輸入に 20%の関税が課せられたとしよう。均衡価格および両企業の利潤はいくらになると思うか。
- (b) 今、タングステンの製造販売事業に新規参入が起き、タングステンの製造販売を行う第 3 の企業ができたとしよう。第 3 の企業は中国に所在し、同社の 1 メートルトンあたりの限界費用は 600 ドルである。この企業の出現は (a) で求めた均衡価格および利潤にどのような影響を与えると思うか。

■ 8.13. 造船 世界の造船業は日本、欧州そして中国の 3 つの国・地域によって支配されている。船の需要は $p = a - bQ$ で与えられる（ここで b は 0.42 と造船業関係者によって推計されている）。2006 年より前、世界の四半期の製造量はばら積み貨物船で 19 隻であった。ばら積み貨物船の平均価格は 1780 万ドルであった。市場シェアは中国 24%、欧州 8%、そして日本 68%であった。

- (a) 造船産業は日本、欧州そして中国間のクールノーゲームで説明されるとした場合、2006 年より前のそれぞれの国・地域の限界費用を推計せよ。

2006 年、中国が自国の造船産業を発展させるための政策を導入した。2006 年以降、中国の造船所数は劇的に増えた。同じことが中国の市場シェアにも起こり、中国の市場シェアは 50%に跳ね上がり、欧州の市場シェアは 5%に、日本の市場シェアは 45%に落ち込んだ。世界貿易機関（WTO）は政府による産業に対する公的支援を禁止している。したがって、中国政府に対する不満が起こり、中国政府が造船のために公的支援を行っているのか、行っているのであればいくら支援しているのかを調べるための調査が始まった。

- (b) 製造支援のための補助金 z によって、中国の限界費用が c から $c - z$ になると仮定しよう。2006 年前後のデータを用いて、 z を推計せよ。
- (c) 国・地域ごとの消費者余剰および（造船産業の）利潤を計算せよ。中国の製造支援のための補助金によって、誰が被害を受け、誰が得をしたか¹⁸。

■ 8.14. 戦略的貿易政策 ある国の国内市場がクールノー競争をしている 2 つの企業（企業 1 および企業 2）によって供給されているとしよう。企業 1 は国内企業であり、企業 2 は海外企業である。需要は $p = a - Q$ で与えられ（ Q は総供給量である）、企業 1 の限界費用は c_1 で、企業 2 の限界費用は c_2 、 $c_i < a$ ($i = 1, 2$) である。今、国内市場で販売される企業 2 の商品 1 単位につき、輸入関税 t が課されたとしよう（ t は企業 2

18 この問題を作成するに必要なデータおよび背景事情は Myrto Kalouptsidi 氏に提供していただいた。次の論文も参照せよ。Kalouptsidi, Myrto (2014), "Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of World Shipbuilding," NBER Working Paper 20119.

が支払うものとする)。

- (a) 所与の t について、均衡点における両企業の供給量を求めよ。
- (b) 輸入関税の僅少な引上げによって国内余剰が改善することを示せ。ここで国内余剰とは消費者余剰、国内企業の利潤そして輸入関税の合計のこととする。
- (c) 海外企業がより効率的になればなるほど、輸入関税から生じる国内余剰が増えることを示せ。また、このことについて議論せよ。
- (d) もし c_1 と c_2 に大した違いがみられない場合、僅少の輸入関税は世界余剰を減少させることを示せ。ここで、世界余剰とは消費者余剰、国内企業の利潤そして海外企業の利潤の合計のこととする。
- (e) これまでに求めた結果を踏まえ、世界貿易機関 (WTO) の重要な役割としてはどのようなものがあり得るだろうか。

■ 8.15. 非対称企業 n 社によるクールノー競争 n 社が競争している産業を考える。各社の限界費用は c_i (限界費用はそれぞれ一定である)。および固定費用は F_i である。市場における需要は $p = a - bQ$ で与えられている。ここで、 $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ である。

- (a) 企業 i の最適反応関数が $q_i^*(Q_{-i}) = \frac{a - c_i}{2b} - \frac{1}{2}Q_{-i}$ であることを示せ。ここで、 $Q_{-i} \equiv \sum_{j \neq i} q_j$ である。
- (b) 均衡点では、総生産量は $\hat{Q} = (na - \sum_{i=1}^n c_i)/(b(n+1))$ であることを示せ。(ヒント：利潤最大化のためにすべての社の一階条件を足し合わせよ。)
- (c) 均衡価格は $\hat{p} = (a + \sum_{i=1}^n c_i)/(n+1)$ であることを示せ。
- (d) 均衡点では、企業 i の生産量は $\hat{q}_i = (a - nc_i + \sum_{j \neq i} c_j)/(b(n+1))$ であることを示せ。
- (e) 均衡点では、企業 i の利潤は $\hat{\pi}_i = (a - nc_i + \sum_{j \neq i} c_j)^2/(n+1)^2/b - F_i$ であることを示せ。均衡点では、消費者余剰は $CS = \frac{1}{2b}(na - \sum_{i=1}^n c_i)^2/(n+1)^2$ であることを示せ。

■ 8.16. 弾力性ルール (再び) 第 3 章において導出された弾力性ルール ($\frac{p - MC}{p} = \frac{-1}{\epsilon}$) が直線の需要曲線および費用曲線の下でのクールノー競争でも成立することを示せ。ここで、 MC は企業 i の限界費用であり、 ϵ は需要の弾力性 (ただし、市場における需要の弾力性ではない) である。

■ 8.17. クールノー競争の下で失われる効率性 (効率性ロス) 需要関数が $Q = 37.5 - \frac{P}{4}$ で与えられる、同質財の供給量を 2 企業が同時に決定する市場を考える。両企業の限界費用は 30 で一定である。

- (a) 均衡価格および均衡供給量を求めよ。
- (b) 効率性の損失について、独占市場の下での効率性の損失に対する割合として計算せよ。

■ 8.18. **クールノー競争の下の均衡価格** クールノー競争の下での均衡価格は完全競争の下での均衡価格より高いが、独占価格よりも低いことを解析的に示せ。

■ 8.19. **増加する限界費用とクールノー競争** 需要関数が $Q = 10 - \frac{P}{2}$ で与えられる、同質財の複占市場を考える。各企業の費用関数は $C = 10 + q(q + 2)$ で与えられる。

(a) クールノー均衡を求めよ。

(b) 2社のうち1社（企業2としよう）の費用関数が $C = 10 + q(q + 1)$ であるとしよう。その時のクールノー均衡を求めよ。

■ 8.20. **セメント** 2企業（企業1および企業2）がセメント市場でクールノー型の競争をしている。セメントの需要は $Q = 450 - 2P$ で与えられる。企業1の限界費用は50で一定である。企業2の限界費用は40で一定である。技術的なイノベーションを起こせば、限界費用を6減らすことができる。

(a) もしイノベーションを起こすことができるのが競争者のみであるとすれば、各企業はどの程度イノベーションにお金をかけようと思うだろうか。

イノベーションの費用が600だとしよう。第1段階で、各企業がイノベーションを起こすかどうかを同時に決め、その後、第1段階で形成される限界費用の値に関わらず、第2段階でクールノー型の競争を行うという「メタゲーム」を考えよう。

(b) 技術選択段階において企業1および企業2によって行われる 2×2 ゲームの均衡を求めよ。

応用問題

■ 8.21. **モデル・カリブレーション** 価格および市場シェアについて企業レベルのデータを入手でき、また、クールノー競争がよくあてはまる産業を選択し、次の問題に答えよ。

(a) 必要な仮定を置きつつ、各企業の限界費用およびマージンを推定せよ。

(b) 2企業のうちの1企業の費用が5%減少するという反実仮想の世界で、[訳者補足：(a)で求めた] 推計モデルを用いよ。

第9章

復習および練習問題

■ 9.1. 暗黙の共謀 産業 A および産業 B は次のようにいくつかのパラメーターを使って特徴づけることができる。各産業内の企業数 (n) はどちらも 8 である。年利子率 (r) はどちらも 10% である。1 年間に企業が交流する頻度 (f) は産業 A では 1 回、産業 B では 12 回である。産業の成長率 (g) は産業 A は 10% であり、産業 B は -30% である。最後に、産業の持続見込み ($1 - h$) は産業 A では 80% であり、産業 B では 100% である。

産業 A と B のどちらの産業で暗黙の共謀が起こりやすいと思うか。自身の解答を簡潔に正当化せよ。

■ 9.2. n 企業寡占市場 企業が n 社存在する寡占市場における価格競争を考えよ。どの社も限界費用 c (定数) を有している。市場の需要関数は $D(p)$ で与えられ、割引率は 0.8 だとして。独占価格が均衡となる最大の企業数を求めよ。

■ 9.3. 繰り返しの交流 共謀して価格付けを行うことについて、なぜ一回限りの競争では難しく、何回にもわたって競争を行う場合には容易になるのか説明せよ。

■ 9.4. エアバスとボーイング ボーイングとエアバスは過去に何度も激しく価格競争を行っているところ、そのような価格競争に突入することはもうやめようと誓っている。9.1 節における分析に基づいて、なぜ航空機製造業者間では共謀し、価格競争を回避することが難しいのか説明せよ。

■ 9.5. 価格競争 「価格競争は関係するすべての企業にとっての損害を示唆する。したがって、実際に価格競争が観察されていることは、企業が合理的に行動していない証拠である。」この主張は正しいか、それとも間違っているか。

■ 9.6. 航空運賃競争 1 米国航空産業におけるこれまで実態をみると、航空運賃競争は GDP が想定していたほど成長しないことに起因して、航空会社が供給余力を持て余しているときに起こりやすいことが実証研究結果より示唆される。さらに、航空運賃競争は、自由旅行が行われやすい、春そして夏の期間に起こりやすい¹⁹。これら 2 つの現象は 9.2 節で紹介した理論とどう整合しているかを説明せよ。

■ 9.7. 航空運賃競争 2 1998 年のある新聞に次の記事が掲載されていた。

「デルタエアラインとアメリカンエアラインはほとんどの国内市場におけるレジャー航空運賃を 4% 引き上げようとした。しかし、一匹オオカミ的な航空会社であるノースウェストエアラインが引き上げ後の高い価格に合わせることを拒否した月曜日に、デルタエアラインとアメリカンエアラインの値上げのための試みは失敗に終わった。

中止された運賃引き上げはノースウェストエアラインの競合他社が既に有している航空産業への影響力を示している。何か月にも及ぶ労働争議によって・・・四番目に大きな航空会社の予約がどんどんキャンセルされていった。」²⁰

航空産業の価格の動向に関する傾向について、上の記事はどのようなことを言っているのだろうか。

19 Morrison, Steven A., and Clifford Winston (1996), "Causes and Consequences of Airline Fare Wars," *Brookings Papers on Economic Activity* (Microeconomics), 205-276.

20 *The Wall Street Journal Europe*, August 12, 1998.

■ **9.8. 紙製品** 北米の紙製品および木材製品の製造販売会社の業績は 1999 年の第三四半期に改善した。アナリストによると、当該産業は循環的な上昇傾向にあるとのことだった。需要が穏やかなペースで伸びたことだけでなく、より重要なことは、産業全体で供給量を絞ったために、高価格が実現したとのことであった²¹。

9.2 節で紹介したモデルの観点からみて、あなたは、これらの出来事をどのように解釈するか。

■ **9.9. 輸出カルテル** 1918 年、米国議会は米国企業が輸出カルテルを行うことを認める法律を通した。同カルテルは、米国の輸出企業が市場で大きなシェアを占めている産業、資本集約的な産業、標準化された商品を販売している産業、そして輸出が堅調に伸びている産業で形成されやすいことが過去の実証研究結果から示唆されている²²。議論せよ。

■ **9.10. カルテルリニエンシー** 世界各国・地域の多数の競争当局は秘密裏に行われるカルテル行為を対象としたリニエンシープログラムを導入している。これらのリニエンシープログラムの下では、自身のカルテル行為について報告してきた企業については、起訴されない。リニエンシープログラムは非常に成功していることが証明されている。例えば、米国では、1993 年から 2000 年までの間に、反競争的行為に対する罰金の総額は 20 倍に増加した。

最初のリニエンシープログラムが米国司法省によって導入され、その後、多数の国・地域で同じようなプログラムが導入されたことによって、秘密裏に行われるカルテルの行為者間のゲームのルールがどのように変わるのかを示せ。

■ **9.11. 企業リニエンシー** 欧州における企業リニエンシープログラムの研究によれば、繰り返しの違反者であるほど、予想される罰金額が大きいほど、そのカルテルグループが事業を展開している国の数が多いほど、そしてカルテルが行われている市場におけるその企業のシェアが大きいほど、企業は自身の違反行為を報告する傾向にある²³。これらの結果はこの教科書におけるリニエンシープログラムに関する議論と整合しているか。

■ **9.12. アイビーリーグ** ここ数十年間にアイビーリーグと呼ばれる大学への寄贈が著しく増えている。にもかかわらず、もう何年もの間、それらの大学は学生を募集するための手段として財政的な手段を用いることを避けてきた。アイビーリーグ学長評議会の手引書によると、「学生が財産的な理由ではない理由でアイビーリーグと呼ばれる大学の中から大学を選択できるようにするために、各大学は財政支援の影響を中和すべきである」とされている。1991 年、司法省はこの手引書が価格カルテルとなっているとして、この手引書を破棄させた。しかし、プリンストン大学が収入 4 万ドル未満の学生に対する全額の奨学金を提供し始めた 1998 年になるまで、これといった価格競争が行われることはなかった。スタンフォード大学、MIT、ダートマス大学そしてコーネル大学は訴訟を提起した。訴状によると、ハーバード大学が 1998 年に入学した学生に対して、「新しい財政支援プログラムを始めるところ、一定の学生には非常に魅力的な申し出を大学から行います。」とする手紙を送ったとのことであった。

本章で議論された理論によるとこれら出来事はどのように解釈されるか。

21 *The Wall Street Journal*, October 11, 1999.

22 Dick, Andrew (1997), "If Cartels Were Legal, Would Firms Fix Prices?," Antitrust Division, US Department of Justice.

23 Hoang, Cung Truong, Kai Hüeschelrath, Ulrich Laitenberger, and Florian Smuda (2014), "Determinants of Self-Reporting Under the European Corporate Leniency Program," University of St. Gallen and ZEW Centre for European Economic Research.

■ **9.13. スペインのホテル** スペインのホテル産業のデータによると、市場 k におけるホテル i の宿泊レートは、市場 k のホテル i の競合ホテルとホテル i が複数の市場で競争している程度から正の影響を受けていることが分かる。ホテル i とその競合ホテルが接触する機会がある市場の数が増えれば増えるほど、ホテル i と競合ホテルが接触する機会が増えることになる。さらに、複数市場で接触する手段はホテルチェーンの規模と高く相関していることも観察されている。つまり、ホテル i のチェーン規模が大きければ大きいほど、ホテル i が複数市場で競合ホテルと接触する手段も増えることになる²⁴。

複数市場におけるホテル業者の接触とホテルの宿泊レートとの正の相関について、考えられる解釈を2つ（共謀をベースにしたものと、異なる効果をベースにしたものの2つ）述べよ。

■ **9.14. 鉄道** 1986年、米国議会は、鉄道会社と穀物配給会社との間の契約を開示することを求める法律（PL99-509）を定めた。その後、荷船との競争に直面していない場合の鉄道運賃が上昇し、直面している場合の鉄道運賃は下がった²⁵。これら出来事をどのように説明するか。

■ **9.15. 複数市場での接触** 9.3節で紹介された複数市場での接触のモデルを考える。市場1における企業1の費用は c_1 、企業2の費用は c_2 である。市場2における企業1の費用は \bar{c}_1 であり、企業2の費用は \bar{c}_2 である。需要は市場1でも2でも同じである。消費者は価格が p^M までであれば q 単位購入する意思がある（つまり、 $p \leq p^M$ であれば、需要量は価格に依拠しない）。また、 $c_1 < \bar{c}_1 < p^M$ である。各期において、各企業は両方の市場で同時に価格を設定する。

最適な共謀解が安定的となる最小の割引因子を求めよ。

■ **9.16. 価格マッチング保証** 企業が価格マッチング保証（最低価格保証ともいう）を提供する産業がある。もし競合他社が企業 i より安い価格で商品を提供していたら、企業 i もその他社の安い価格にあわせて販売しないとイケないというものである。同質財について価格競争をしている寡占企業を考える。すべての企業の限界費用は一定で c とし、すべての企業が価格マッチング保証を提供しているとする。具体的には次のとおりである。まず、（ベルトラン価格競争モデルにあるように）企業は同時に価格を設定する。そして、もし他社よりも低い価格を設定する企業がいたら、すべての企業はその低い価格に合わせないとイケない。この場合、費用と独占価格との間に存在するあらゆる価格はナッシュ均衡の結果として得られることを示せ。

チャレンジ問題

■ **9.17. 競争事業者数** 事業者数が n 社の同質財の寡占市場を考える。どの企業の限界費用も一定で、かつ、同じである。共謀協定により独占価格が維持できる割引因子のうち、最も低い値の割引因子を $\bar{\delta}$ とする。事業者数 n が増えれば増えるほど、 $\bar{\delta}$ は大きくなっていくことを示せ。その結論を説明せよ。

■ **9.18. 2つの市場** 9.3節で説明されている複数市場コンタクトモデルを考える。最適共謀解が安定となる割引因子の最低値を求めよ。

24 Fernández, Nerea, and Pedro Marín (1998), "Market Power and Multimarket Contact: Some Evidence from the Spanish Hotel Industry," *Journal of Industrial Economics* **46**, 301-315.

25 次の論文を参照せよ。Schmitz, John, and Stephen W. Fuller (1995), "Effect of Contract Disclosure on Railroad Grain Rates: An Analysis of Corn Belt Corridors," *The Logistics and Transportation Review* **31**, 97-124.

■ **9.19. 秘密の値引き** この問題は 9.2 節で説明された秘密の値引きモデルを定式化したものである²⁶。複占企業 2 社によって販売される（同質）財について、すべての消費者は u 支払う意思があるとしよう。各期において、需要は高い（確率 $1-\alpha$ ）か低い（確率 α ）のどちらかである。需要が高いとき、 $h=1$ 単位が価格 u （またはそれよりも低い価格）で販売される。需要が低いとき、 $l=0 < h$ のみが販売される。各期において需要が高くなるか低くなるかは直前の期の状況とは独立である。さらに、企業は市場の需要の状況を観察することはできない。各企業が観察できるのは自社の需要が高いか低いかだけである。最後に、便宜上、生産費用はゼロとする。

次の均衡戦略を考えよ。各企業は価格を u に設定することから始める。もし各企業が正の需要（例えば、 $\frac{1}{2}$ ）に直面したら、各企業は引き続き、価格を u にする。つまり、各企業は「協力状態」にとどまる。しかしながら、もし一方の、または両方の企業が直面する需要がゼロであったなら、両企業は「価格競争状態」に突入する。つまり、両企業とも、次期からの T 期間、価格をゼロにし、 $T+1$ 期に価格を u に設定する（協力状態に戻る）²⁷。企業の均衡における正味現在価値を V とする（共謀が行われる期を始期とする。）。

(a) 次の式が成立することを示せ。

$$V = (1 - \alpha) \left(\frac{u}{2} + \delta V \right) \alpha \delta^{T+1} V$$

(b) 逸脱することによってその企業が達成することができる最大のことは次の式で表される V' を得ることであることを示せ。

$$V' = (1 - \alpha)u + \delta^{T+1} V$$

(c) 問題の中で述べられている戦略は次の式によって与えられる均衡を有することを示せ。

$$1 \leq 2(1 - \alpha)\delta + 2(\alpha - 1)\delta^{T+1}$$

(d) 最適均衡解は何か。

■ **9.20. 需要の変動** この問題は 9.2 節で検討された需要の変動モデルを定式化したものである²⁸。この新しいモデルは演習問題 9.19 によく似ている。ただし、この問題のモデルでは、各期において、価格を設定する前に、各企業は需要の状況を観察する²⁹。単純化のために $\alpha = \frac{1}{2}$ 、つまり、高需要も低需要も同じ確率で起こるものとする。

(a) もし割引因子が十分に大きければ、特に、 $\delta > \frac{2h}{3h+l}$ であれば、各期において各企業は（9.1 節と同様に）独占価格を設定することを示せ。

26 このモデルは次の論文をベースに作成されている。Tirole, Jean (1989), *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, Mass: MIT Press. この論文では、Green, Edward, and Robert Porter (1984), "Noncooperative Collusion Under Imperfect Price Information," *Econometrica* 52, 87-100 で提案されているモデルを単純化している。

27 もし一方の企業が直面する需要がゼロであったら、価格競争が始まるということについては公知となっている。それはつまり、価格競争が始まったら、少なくとも一方の企業が直面する需要がゼロであったということは公知になっているということである。実際、需要が低い場合は、両企業ともに需要ゼロに直面するし、どちらかの企業が $p = u$ から逸脱した場合は、逸脱した企業は他方の企業が需要ゼロに直面していることを知っている。

28 このモデルは次の論文をベースに作成されている。Rotemberg, Julio, and Garth Saloner (1986), "A Supergame-Theoretic Model of Price Wars During Booms," *American Economic Review* 76, 390-407.

29 企業は他方企業の過去の意思決定も観察することができる。

- (b) 割引因子が δ 上記 (a) で示した仮定の右辺 ($\frac{2h}{3h+l}$) よりも少しだけ小さいとする。各期において両企業が独占価格を設定するという均衡解は存在しなくなるが、需要が低い期間は独占価格を、需要が高い期間は低価格を設定するという均衡解が存在することを示せ。

応用問題

- 9.21. 複数市場での接触 所与の産業から一対の企業を選べ。それら企業間でどの程度の複数市場での接触があるか、そのことが両社間の競争を緩和させるのにどのように貢献しているのかを説明せよ。

第 10 章

復習および練習問題

■ 10.1. 市場規模と市場構造 自由参入均衡における企業の数、なぜ市場規模に比例的なものより小さくなるのか説明せよ。

■ 10.2. 単一の市場 当初は閉鎖経済にあった 2 つの国が、単一の市場をつくることを決定したと仮定しよう。単純化のために、いずれの国においても、製品は 1 つしか存在しないとする。この製品に対する需要は $D_i = S_i(a - p_i)$, ($i = 1, 2$) により与えられる。ここで、 S_i は国 i の規模である。単一の市場をつくることにより、全体の需要はこれら 2 つの当初需要の水平和により与えられる。

自由参入が存在し、企業がクールノー競争をしていると仮定したとき、閉鎖経済での均衡における企業数および単一の市場の完成後の均衡における企業数を求めよ。その結果を解釈せよ。

■ 10.3. カリフォルニアとモンタナ カリフォルニアにおける 1 人あたりの輸入自動車の台数は、モンタナと比べて 4 倍多い。カリフォルニアの人口は主に都市部に存在し、モンタナの人口は主に郊外に存在する。人口統計学的な差異や 10.1 節で示されたモデルは、どのようにこの消費パターンの差異を説明するだろうか³⁰。

■ 10.4. 市場規模と市場構造 いくつかの産業では、企業数は市場規模が拡大するにつれて増加する。他の産業では、企業数は市場規模における変化にもかかわらず、顕著に一定であるように思われる。これについて議論せよ。

■ 10.5. スイスの小売業 スイスの小売業は、主として非常に利潤の高いカルテルにより支配されている。スイス当局は、他のヨーロッパ諸国と統合を深めるにつれて、こうしたカルテルが緩やかに崩壊することを期待している。OECD は対照的に、より懐疑的な見方を有しており、カルテルの崩壊がより競争的な市場に必ずしもつながるとは限らないと主張する。むしろ、カルテルを崩壊させることはしばしば集中度の増加に結びつくとも主張する。どちらの予測がより合理的であろうか。これら 2 つの見方は非整合的であろうか。

■ 10.6. 市場画定と市場構造 セメント、ミネラルウォーター、自動車、個人向け銀行業といった財について考えよう。それぞれの場合に、関連市場の境界を求め、集中度の推定値を示せ。

■ 10.7. 費用削減とハーフィンダール指数・ラーナー指数 需要が一定の価格の弾力性を有し、生産量の水準で競争している産業について考えよう。当初の均衡においては、いずれの企業も同じく限界費用は c であった。ここで、企業 1 が研究開発に重点的に投資を行うことによって、その限界費用を削減することができ $c' < c$ となり、新たな均衡が発生した。

- このイノベーションは H (ハーフィンダール指数) および L (ラーナー指数) に対してどのような影響を与えるか。
- このイノベーションは消費者厚生にどのような影響を与えるか。
- パフォーマンスの指標としての L について、上記の回答から何を述べることができるか。

30 出所は T. Bresnahan により書かれた問題である。Bresnahan, Timothy F., and Peter C. Reiss (1991), "Entry and Competition in Concentrated Markets," *Journal of Political Economy* 99, 977-1009 も参照。

■ 10.8. 参入障壁と厚生 「参入障壁が厚生を改善するかもしれない。」この発言を有効にするような産業の特徴は何か。

チャレンジ問題

■ 10.9. 競争者の数と均衡における利潤 (10.2) 式を導出せよ。

■ 10.10. クールノー競争下での市場構造と市場支配力 (10.7) 式を導出せよ。

■ 10.11. 規模の経済 規模の経済の係数 AC/MC が、平均費用が逓減している場合にのみ、1 より大きくなることを示せ。

■ 10.12. 技術と市場構造 市場需要が $Q = a - p$ であり、同一の技術を使用することができる潜在的な参入者が無限に存在するような産業について考えよう。最初は、技術は $C = F + cq$ で与えられている。新たな技術のおかげで、より高い固定費用 $F' > F$ の代償のもとに、より低い限界費用 $c' < c$ が可能になった。

(a) 均衡価格に対する新たな技術の効果について何を述べることができるか。

(b) $a = 10$, $F = 2$, $F' = 3$, $c = 2$, $c' = 1$ と仮定する。これら 2 つの技術それぞれの下での均衡価格を求めよ。

■ 10.13. 代替的な生産技術 企業が生産量（または生産能力）の水準を決定し、価格は全体の生産量（または生産能力）により決定される同質的な製品の産業について考えよう。膨大な数の潜在的参入者が存在し、各企業は費用関数が $C_i = F_i + c_i q_i$ ($i = 1, 2$) である 2 つの利用可能な技術を選択することができると仮定する。

(a) 自由参入均衡のための条件を求めよ。

(b) 数値例を用いることによって、大小異なる数の企業による 1 つ以上の均衡が存在することを示せ。

■ 10.14. ハーフィンダール指数の範囲 ある産業の上位 m 社の市場シェアしかわからないと仮定する。ハーフィンダール指数を計算するために十分な情報を有していない一方で、その値の下限と上限を知ることができる。どのように行うか。

■ 10.15. 製品差別化と市場構造 4.3 節で示された独占的競争のモデルを考えよう。このモデルによれば、製品差別化の度合いと市場構造の関係はどのようなものか。

■ 10.16. 医者と配管工 医者、歯科医、配管工といった事業について、アメリカ（の小さな町）における地理的に孤立した市場の構造を考えよう。2 人目の医者の参入を正当化するような町の規模の最小値は、1 人目の医者が参入するために必要な規模の約 3.96 倍であることを示すことができる。配管工については、その数は 2.12 倍である。これらの数字はどのように解釈されるか³¹。

■ 10.17. 広告費用 広告集約的な産業へ参入する以下のモデルについて考えよう。分析を単純化し、広告の効果に焦点を当てるために、価格競争が存在しないと仮定しよう。とくに、総売上という市場の価値は S で与えられる ($S = pD(p)$ によって、需要曲線 $D(p)$ と外生的に与えられる価格を考えることができる)。した

31 出所は T. Bresnahan により書かれた問題である。Bresnahan, Timothy F., and Peter C. Reiss (1991), "Entry and Competition in Concentrated Markets," *Journal of Political Economy* 99, 977-1009 も参照。

がって S は市場規模を表す。

各企業はこの産業に参入するか否かを決定しなければならない。参入費用は F である。仮に、ある企業が参入を決定したとして、次に広告にどれだけ投資するかも決定しなければならない。企業 i により決定された投資の量を a_i とする。最後に、企業 i の市場シェア s_i は、産業全体における広告投資のうち当該企業のシェアに等しく、

$$s_i = \frac{a_i}{\sum_{j=1}^n a_j} = \frac{a_i}{A}$$

であると仮定する。ここで、 n は産業における企業数であり、 $A \equiv \sum_{j=1}^n a_j$ は産業全体の広告であるとする。

- (a) 各企業 i の最適な広告水準は $\frac{S(A - a_i)}{A^2} - 1 = 0$ の解であることを示せ。
- (b) 対称的な均衡の場合、 a が各企業の広告水準であるとして、 $a = \frac{S(n-1)}{n^2}$ であることを示せ。
- (c) 均衡における利潤は $\pi = \frac{S}{n^2} - F$ により与えられることを示せ。
- (d) 均衡における参入者の数は、 $\sqrt{\frac{S}{F}}$ より小さい最大の整数により与えられることを示せ。
- (e) 内生的な参入費用の効果に関するこれまでの議論に照らして、この結果を解釈せよ。

■ 10.18. 参入と厚生 逆需要関数が $P(Q)$ であり、各企業が同一の費用関数 $C(q)$ を有している同質的な製品の産業について考えよう。企業は産業に参入するか否かを順次決定し、企業数は連続変数 n により近似することができるものと仮定する。仮に (a) n の増加が q_n (n 社の企業が存在する場合の均衡における企業あたりの生産量) の減少につながり、(b) 均衡における価格が限界費用よりも高いのであれば、均衡における企業数は社会厚生視点からみて過剰に多いということを示せ。ヒント：企業が参入するか参入しないか無差別であるような条件を導出せよ。次に、そのような n の値の下では、 n についての社会厚生導関数が負となることを示せ。

応用問題

■ 10.19. 産業の変遷 歴史的時系列データを入手できるような産業を選べ。企業数および企業規模の分布の観点から、その産業の変遷について述べよ。どのような要因がその変遷を決定づけ、それらが本章（第 10 章）における議論とどのように関連しているか説明せよ。

■ 10.20. エアビーアンドビー エアビーアンドビー（Airbnb）の誕生とその後の変遷について、短いエッセイを書け。サービスを新たに生み出すときに経験する法的な困難さに焦点を当て、参入障壁の規範的理論とキャプチャー理論とを比較せよ。

第 11 章

復習および練習問題

■ 11.1. 合併と生産水準 「合併の結果として、合併企業 2 社の合計生産量は低下する」。真か偽か。

■ 11.2. 製紙産業における合併 製紙産業における合併により創出された効率性のうちの 1 つは、生産の再編によるものである。とりわけ生産設備の運転時間を長くすることができることから、生産する製品の幅が狭まるほど、機械はより効率的になる。

製紙産業は 1980 年代に合併の波を経験した。合併した企業のうち、約 3 分の 2 は合併の結果、自社の市場シェアを増加させた。(i) 企業が生産能力を決めることで競争しており、(ii) 紙製品は企業間で比較的同質的であると仮定し、先の段落が市場シェアにおける変化のパターンをどのように説明しているか述べよ。どの企業が市場シェアを拡大させると予想するか³²。

■ 11.3. BAe と GE 「ブリティッシュ・エアロスペース (British Aerospace) とゼネラル・エレクトリック (General Electric) のイギリスの防衛部門であるマルコーニ (Marconi) との間の新たな連携の見直しにより、ドイツとフランスにおける首位の防衛産業企業間の交渉が再開された」³³。議論せよ。

■ 11.4. HP とコンパックの合併 2001 年、HP はコンパック (Compaq) を買収した。この合併は、デスクトップパソコンとサーバーという 2 つの異なる市場において影響を及ぼした。デスクトップパソコン市場における合併前の市場シェアは、デル (Dell) 13%、コンパック 12%、HP8%、IBM6%、ゲートウェイ (Gateway) 4%であった。サーバー市場における合併前の市場シェアは、IBM26%、コンパック 16%、HP14%、デル 7%であった³⁴。

(a) 合併前における各市場でのハーフィンダール指数 (HHI) の値を求めよ。

(b) 各企業の市場シェアが一定だと仮定し、合併後における HHI の値を求めよ。

(c) 上記で求めた値およびアメリカ司法省 (DOJ) の合併ガイドラインを考慮すると、この合併を承認した司法省の判断は正しかっただろうか。

■ 11.5. 合併とハーフィンダール指数 (HHI) 3 社の対称的な企業がクールノー競争の下で競争しており、需要が $Q = a - p$ である産業について考えよう。各企業の費用関数は $C = F + cq$ である。2 社が合併し合併企業の費用関数は $C = F' + c'q$ になったとする。ただし $F < F' < 2F$ である。

(a) 合併前および合併後における各企業の市場シェアを求めよ。

(b) $a = 10$ かつ $c = 3$ とする。(i) $c' = 2$ の場合および (ii) $c' = 1$ の場合、合併後におけるハーフィンダール指数を求めよ。合併前の市場シェアに基づいて計算された合併後のハーフィンダール指数と、これを比較せよ。なぜこれらの値の間に差異が存在するのか。

32 Pesendorfer, Martin (2003), "Horizontal Mergers in the Paper Industry," *Rand Journal of Economics* 34 (3), 495–515.

33 *The Wall Street Journal Europe*, January 15–16, 1999.

34 出所: Bank of America report, October 2001. Data for 2001Q2.

■ 11.6. 合併の波 生産量の水準を決めることで企業が競争している（クールノー）産業について考えよう。市場需要は $D = 150 - P$ で与えられ、限界費用は一定で 50 に等しく、固定費用は 150 である（すべての企業にとって同一）。

(a) 企業数が 2, 3, 4 社のとき、各企業の利潤がそれぞれ 961, 475, 250 となることを示せ。

合併によって、同一の固定費用と同一の限界費用をもつ新たな企業が生まれたとしよう。

(b) 最初に 4 社存在したと仮定する。企業 1 および 2 の間の合併は利益にならないことを示せ。

(c) 企業 3 と 4 が合併することを決断し、企業 3&4 を形成したと仮定する。このとき、企業 1 および 2 の間の合併が利益になることを示せ。

チャレンジ問題

■ 11.7. 買収による参入 産業への参入の大部分は、既存企業の買収によるものである。たとえば、3,788 件の参入サンプルのうち、約 70% は買収によるものであった³⁵。計量経済学的分析により、買収による参入は、より集中した産業においてより一般的なものになることが示唆されている。この観察結果を説明できるか。

ヒント： n 社の対称的企業によるクールノー寡占を考えよう。既存企業のうちの 1 社に対する参入者の支払意思額の上限を求めよ。また、企業を売却することの代替的な選択肢は、参入者が新たな企業を設立することであると知っているとして、既存企業が買収者から求める最小限の額も求めよ。上記の 2 つの値の間の差異は、市場が集中しているほど大きくなることを示せ³⁶。

ある産業に参入する際の「作るか買うか」の決定に影響を及ぼすと思われる他の要素は何か。

応用問題

■ 11.8. 合併のイベントスタディー（水平）合併が発生したある産業におけるすべての企業にかかる時系列の株式市場データを見つけよ。実際の合併に加えて、合併の公表に対して株価が反応したかどうか、どのように反応したかを求めよ。そうした動きは本章で示された説に整合的か。合併からさまざまな効果を引き出すために、合併の完了に伴う変化に加えて、合併の公表に伴う変化をどのように用いることができるか。一般的に、そして検討している特定の合併において、この種のイベントスタディーが有する限界はどのようなものと考えるか。特別課題：合併前と合併後における価格と費用のデータを見つけ、合併の影響についての分析を改良するために用いよ。

35 Porter, Michael (1987), "From Competitive Advantage to Corporate Strategy," *Harvard Business Review*, May-June, 43-59.

36 この問題の出所は、Gilbert, Richard, and David Newbery (1992), "Alternative Entry Paths: The Build or Buy Decision," *Journal of Economics and Management Strategy* 1, 127-150.

第 12 章

復習および練習問題

■ 12.1. 店舗の集中 「旅行者は 0.5 マイルのニューヨーク市 23 番通りをぶらぶらと歩き、5 軒のスターバックスを通り過ぎる。東京では、新宿駅から同じような距離の圏内に 15 軒ものセブンイレブンの店舗がある。」³⁷ 店舗がこのように集中することに合理的な理由はあるか。

■ 12.2. LC バーガー対 CS バーガー LC バーガーは、リニア市という、1 マイルの直線道路だけで構成され、道沿いに均等に 1000 人の消費者が並ぶ街の、現時点で唯一のファーストフード店である。LC バーガーチェーンで販売する唯一の商品、ビッグ LC の価格は全国的に 4 ドルと決められており、リニア市における地域マネージャーの、店舗の設置数や設置個所に関する裁量も限られたものである。各店舗の出店費用は 60 万ドルで、将来も一定である。各消費者は 1 週間に 1 つ、現在の価格の 4 ドルでバーガーを購入するが、いずれの消費者も 0.25 マイルを超えてバーガーを買いに行こうとはしない。運営費用はバーガー 1 つにつき 1 ドルである。利子率は週に 0.1% である。市場の状況は一定で、現在の割引された利潤は将来も持続するとみなす。

(a) LC バーガーが一切の競争や参入の脅威にさらされていない場合、同社はどの位置に何店舗を開店するべきか。

CS バーガーがリニア市への参入を検討している。CS バーガーの費用や価格は LC バーガーと同一である。さらに、消費者は両社の商品は等しくよいものと考えており、両ブランドが同市内にある場合、いずれの消費者も近いほうの店舗で購入する。

(b) LC バーガーが (a) で求めた地点にすでに店舗を構えている場合、CS バーガーはどの地点に出店するべきか。

(c) CS バーガーの参入脅威を認識した LC バーガーは、どの地点に出店するべきか。

■ 12.3. ドイツの電気通信 1998 年に始まったドイツの電気通信市場の規制緩和から 1 年も経たぬうちに、国内長距離通信の価格は 70% 以上下落した。独占企業であったドイツ・テレコム (Deutsche Telekom) は、こうした料金下落と併せて市内通話料金を引き上げた。主な競合他社の 1 つである MobilCom (MobilCom) は、この価格下落には対抗できないかもしれないと恐れていた。1998 年末のドイツ・テレコムによる価格引き下げの公表のあと、MobilCom の市場シェアは 7% 縮小した。他の競合 2 社、オーテルオー (O.tel.o) とマンネスマン・アコール (Mannesmann Accor) は、この値下げに対応可能であるとした。しかし、ヴィアグ・インターコム (VIAG Interkom) は、ドイツ・テレコムの「競争をゆがめる行為」を告発し、同社は (いまだに持っている) 地域市場における独占的地位を使って、同社の長距離通話事業に内部補助している、と主張した³⁸。

この事例は略奪的価格設定に該当するか。当該主張に対する賛成・反対双方の議論を展開せよ。

37 *The Economist*, May 3, 2014.

38 *International Herald Tribune*, December 29, 1998.

チャレンジ問題

■ 12.4. 参入障壁としての排他的契約 ある商品 1 単位の購入に最大で価格 1 を支払う意思のある買い手がいる。既存の売り手の生産費用は $\frac{1}{2}$ である（この価値は公に知られている）。ここに、売り手の潜在的な競争者がいる。既存の売り手と異なり、潜在的参入者の費用は買い手にも既存の売り手にも不明であるが、双方ともそれが 0 から 1 までの間で一様に分布していると予測している。対照的に、潜在的参入者は自身の費用を観察し、これに基づいて参入／不参入を決定できる。仮に参入が起こった場合、売り手は（同質財における）価格設定ゲームを行い、費用の低い会社が費用の高い会社の費用よりわずかに低い価格を設定する。

(a) 既存企業と消費者の事前に予想される利得がいずれも $\frac{1}{4}$ であることを証明せよ。

潜在的参入者が参入の決定を行う前に、既存の売り手と買い手が排他的契約に合意したとする。契約には、買い手が商品を既存の売り手のみから、 $\frac{3}{4}$ の価格で購入することが明記されている。さらに、もし買い手が商品を参入者から購入した場合、既存の売り手に対して違約金 $\frac{1}{2}$ を支払うべきこととされている。

(b) この排他的契約により、既存の売り手と買い手の双方が利潤を増やすことを証明せよ。

応用問題

■ 12.5. バンドリング バンドリング戦略の例を挙示せよ。バンドリング戦略が、競争的か、反競争的か、または競争に対し相対的に中立的かを決定せよ。

第 13 章

復習および練習問題

■ 13.1. マクドナルド 実証研究によれば、親会社によって所有されているマクドナルド店舗では、独立系のフランチャイズ店舗に比べて商品の価格が低く設定されている。この価格の差はどのように説明することができるだろうか。

■ 13.2. 再販売価格維持 ファッション・アパレル、個人向け電子機器、高級香水などの産業では、製造業者による再販売価格維持が行われ、現在も行われていると言われている。上記産業では、なぜ再販売価格維持を行おうとするのか、その結果として厚生に対してどのような影響が生じうるか、指摘せよ。

■ 13.3. バーモント・キャストリング バーモント・キャストリング (Vermont Castings) は、いくぶん複雑な製品である薪ストーブ (V.C. ストーブ) の製造業者である。バーモント・キャストリングのディーラーの 1 人は、製造業者とディーラーとの間の契約関係について、次のような不満をもっていた。「最悪なのは、顧客に対して多くの時間をかけているのに、高価格のために (競合事業者である) アップルウッド (Applewood) に顧客を奪われることにしかならないことである。」とくに、そのディーラーが残念に思ったのは、「われわれが長い時間をかけて [訳者補足：情報を] 伝えてきた顧客への (略) 3 つの V.C. ストーブの販売を失ったこと」であった³⁹。

この問題をどのように解決することができるだろうか。また、その解決策について、競争当局や裁判所でどのように弁明できるだろうか。

■ 13.4. EU における独占的販売地域の設定 EU は、自動車販売での独占的販売地域の設定を禁じるべきだろうか。その理由は何か。

■ 13.5. ビール販売における排他的取引 ビール製造業者は、販売業者に対して排他的取引条件を課すことを慣習としている。この慣習について、効率性および市場支配力の影響について論ぜよ。

チャレンジ問題

■ 13.6. ケーブルテレビ アメリカのケーブルテレビ産業の実証分析結果から、あるネットワーク (コンテンツ・プロバイダー) の番組がある配信業者によって配信される可能性は、そのネットワークがその配信業者に所有されている場合に高くなる、ということが示されている (Box13.1 参照)。図 13.1 の二重の限界化に対する分析について考えてみよう。配信業者がある番組を配信するためには、固定料金 F を支払わなければならないと仮定する (これは、この配信業者のラインナップにこの番組を加える機会費用に相当する。つまり、別の番組を配信できなくなることによる逸失利潤などに相当する)。この配信業者がこのネットワークを所有して配信するときのみ、価値が生じることを示せ。

■ 13.7. ウィンテル (Wintel) パソコン市場について、次のように限りなく簡略化された構造を検討してみよう。多数の価格受容者 (プライステイカー) がコンピューターを組み立て加工しており、これらの企業をパソコンの OEMs (OEMs: Original Equipment Manufacturers) と呼ぶ。各 OEM は、コンピューター

39 Mathewson, Frank, and Ralph Winter (1998), "The Law and Economics of Resale Price Maintenance," *Review of Industrial Organization* 13, 57-84.

の組み立て販売のために3つの投入物を購入する必要がある。それは、(1) 競争的に提供され、1台につきまとめて500ドル相当の費用になる多種部品、(2) マイクロソフトからのみ調達可能で、価格 p_M のウィンドウズ・オペレーティングシステム (OS)、(3) インテルからのみ調達可能で、価格 p_I のペンティアム・マイクロプロセッサである。パソコン1台に対して、1つのOSと1つのマイクロプロセッサが必要となるので、OEMにとってパソコン1台の製造にかかる限界費用は $500 + p_M + p_I$ となる。ここで、OEM間の競争が生じて、パソコンの市場価格 p が限界費用まで低下したとすると、 $p = 500 + p_M + p_I$ と表される。パソコンの需要関数が、 $Q = 100,000,000 - 50,000p$ で与えられ、マイクロソフトはウィンドウズOSの唯一の供給者である。マイクロソフトにとってウィンドウズの供給にかかる限界費用はゼロである。インテルはペンティアム・マイクロプロセッサの唯一の供給者であり、インテルにとってペンティアムの供給にかかる限界費用は300ドルである。

- (a) マイクロソフトとインテルが、同時に、かつ独立に、それぞれウィンドウズの価格 p_M 、およびペンティアムの価格 p_I を決定するとすれば、ナッシュ均衡における価格 \hat{p}_M と \hat{p}_I はそれぞれいくらになるか。

ここで、マイクロソフトとインテルが合意交渉を行い、ウィンドウズとペンティアムをパッケージとして、OEMに価格 p_{MI} で販売すると仮定する。

- (b) マイクロソフトとインテルの合計利潤を最大化するパッケージ価格 p_{MI} はいくらになるか。マイクロソフトとインテルの合意によって、2社の合計利潤はいくら増加することになるか。
- (c) このような合意によって、パソコンの最終消費者は便益を受けることになるか、それとも損害を被ることになるか。また、OEMにとってはどうか。(a) および (b) の計算結果と関連づけつつ、答えの裏づけとなる経済学的考え方について説明せよ。

■ **13.8. 2部料金制** ある製造業者が、 n 社の小売業者に対して、2部料金制 (f, w) で販売を行うとする。ここで、 f は固定料金、 w は従量料金である。小売業者間の競争が激しくなるほど、従量料金が最適水準に近づくという直感的な帰結について説明せよ。

■ **13.9. 下流におけるクールノー競争** e_M と e_R をそれぞれ企業 M と企業 R によってなされた投資額 (ドル) とする時、企業 M と企業 R が垂直的な取引をすること (垂直分離) によって生じる価値 v は、 $v = \sqrt{e_M} + \sqrt{e_R}$ で表される。投資水準の決定後に、企業 M と R 企業が交渉によって v を分け合い、それぞれの取り分を50%とすることとする。

- (a) e_i ($i = M, R$) の均衡における値を求めよ。
- (b) 企業 M と企業 R が合併 (垂直統合) するとする。企業 MR が選択する最適価値 e_i を求めよ。
- (c) 合計利潤について、垂直分離の場合と垂直統合の場合とを比較せよ。
- (d) 13.1節、Box13.1、5.1節での議論を踏まえて、上記(c)に対する自身の解答を述べよ。

第 14 章

復習および練習問題

■ 14.1. IBM の主な構造 実証研究によれば、1970 年代の間、IBM 1400 を持つ企業が新たな購入を行うとき、他の企業と同じ確率で IBM を購入する可能性があったことが示されている。一方、IBM 360 を持つ企業は、それを持っていない企業よりも次に IBM を購入する可能性はより高かった。IBM 1400 のソフトウェアは、IBM の次期モデル（360, 370, 3000 や 4300）では作動しなかったが、IBM 360 のソフトウェアは 370, 3000 や 4300 では作動した⁴⁰。これらの結果をどのように解釈するか。

■ 14.2. 価格の分散 「価格の分散は、市場における無知の表れであり、実際にそれは無知の尺度である。」⁴¹ あなたはこの意見に同意するか。価格の分散に関するこの説明と代替可能な説明とを比較検討せよ。

■ 14.3. 情報提供型ではない広告と市場の効率性 直接的な情報を含まないコンテンツを伴う広告支出は、どのように市場の効率性を高めうるのか説明せよ。

■ 14.4. 広告とブランドスイッチ 実証研究によれば、家計が異なるブランドの朝食シリアルにスイッチする可能性は、そのブランド広告の集中度に応じて高まることが示されている。しかし、広告の効果はブランドを以前に試したことがある家計に対してはかなり低い⁴²。これは広告支出の特質（説得型 vs 情報提供型）に関してどのようなことを示唆しているか。

■ 14.5. 広告の集中度 化粧品、セメント、香水、ファーストフード、小型車といった産業について考えてみよう。広告の集中度によってどのようにそれらが発注されると予想するか。その理由は何か。

■ 14.6. 製品ポジショニングと価格競争 水平的製品差別化が重要な複占について考える。企業はまず同時に彼らの製品の位置づけを選択し、それから、限りのない期間、価格を同時に設定する。企業は次の段階で価格において共謀し、製品のポジショニングの段階で同様に共謀すると予想する。この文脈で、製品差別化の度合いはどのようにになると想定できるか⁴³。

チャレンジ問題

■ 14.7. 探索費用を伴う価格競争 25 の異なるストアは、ある区域において 2,000 人の消費者に対して、同じ製品を販売する。まず、どの消費者も同じ確率で 25 のどのストアにも訪問する可能性がある。消費者の半分は探索費用がなく、45 ドルより低い価格である限り、一番安い価格で購入する。残りの半分は、最高で 70 ドルまで 1 単位の製品を買う意思があるが、他のストアによる価格を探索するために、44 ドルのコストを支払わなければならないとする。各ストアは 90 単位まで販売することができ、1 単位の費用は 25 ドルである。

40 以下を参照。Greenstein, Shane M. (1993), "Did Installed Base Give an Incumbent Any (Measurable) Advantages in Federal Computer Procurement?," *Rand Journal of Economics* 24, 19-39.

41 Stigler, George (1961), "The Economics of Information," *Journal of Political Economy* 69, 213-225.

42 Shum, Matthew (2004), "Does Advertising Overcome Brand Loyalty? Evidence from the Breakfast-Cereals Market," *Journal of Economics and Management Strategy* 13 (2), 241-272.

43 以下を参照。Friedman, James W., and Jacques-François Thisse (1993), "Partial Collusion Fosters Minimum Product Differentiation," *Rand Journal of Economics* 24, 631-645.

- (a) 均衡において多くても2つの異なる価格が存在することを示しなさい。
- (b) もし2つの異なる均衡が存在するのであれば、その際、高い方の価格は必ず70ドルとなることを示しなさい。
- (c) 次の記述は、均衡であることを示しなさい。5つの企業は70の価格を設定し、その他の20の企業は価格を45ドルにする。

■ **14.8. ヨープレイ・ヨーグルト (YOPLAIT YOGURT) の需要** 統計分析によれば、Yoplait 150 ヨーグルトに関する需要は、 $(\text{定数項}) + 1.85 \times (\text{広告を見た頻度}) - 0.24 \times (\text{広告を見た頻度}) \times (\text{過去の購入回数})$ によって与えられる。広告を見た頻度は、買い物に出かける週に各消費者が見る Yoplait 150 に関する30秒間の広告の数である⁴⁴。これらの結果は、広告による説得効果 vs 情報提供効果に関する議論にどのように対応しているであろうか。

応用問題

■ **14.9. ガソリンの価格設定** あなたの近所の異なる場所で販売されているガソリンの価格データを集めてみよう。この章で議論された理論的枠組みを使って、価格が場所、追加的サービス、人口密度などによって変わることを説明せよ。

■ **14.10. 広告キャンペーン** 特定の広告キャンペーンについて考える。この章の議論に基づいて、広告支出の特質について議論せよ（言い換えれば、どのような理論が、広告支出の効果と誘因について最もうまく説明できるだろうか）。

44 以下から引用。Akerberg, Daniel A. (2001), "Empirically Distinguishing Informative and Prestige Effects of Advertising," *Rand Journal of Economics* 32 (2), 316-333.

第 15 章

復習および練習問題

■ 15.1. 完全競争とイノベーション 「完全競争は不可能であるだけでなく、劣っており、理想的な効率性のモデルとして設定される権利をもっていない。」あなたは同意するか。同意する場合、なぜするのか、しない場合、なぜしないのか。

■ 15.2. イノベーションと市場構造 「R&D 競争は、産業がますます集中していくダイナミックなシステムを意味している。」あなたは同意するか。同意する場合、なぜするのか、しない場合、なぜしないのか。

チャレンジ問題

■ 15.3. イノベーションの価値 方程式 (15.1) を導出せよ。 p_0 と p_1 の値は利潤最大化を行う独占企業によって設定されると仮定して、イノベーションの価値は、 a_1 が大きければ大きいほど、あるいは c_1 が小さければ小さいほど、大きいことを示しなさい。

■ 15.4. ベルトラン競争を伴う費用の削減 2 つの企業がベルトラン競争を行っていて、人口 10,000 人が各々多くても 1 単位の財を購入するために、10 ドルまで支払う意思があるとする。現在、両企業の限界費用は 5 ドルで一定とする。

- この市場における均衡はどのようなものか。これらの企業の利潤はどれだけになるか。
- 片方の企業は、限界費用を 3 まで低下させる新しい技術を採用できるとする。その場合、均衡はどのようなものか。この企業はこの新技術にどのくらい支払う意思があるだろうか。
- 両企業ともに、(b) の新技術を手に入れるとする。この技術の購入費用は、10,000 ドルである。ゲームは 2 段階で行われ、まず、企業は同時に新技術を採用するか否かを決定する。そして、2 段階目では企業は価格を同時に設定する。各企業は価格を選択する際にライバル企業が新技術を手に入れたかどうかについて知っているとは仮定すると、このゲームのナッシュ均衡はどのようなものか。

■ 15.5. 口コミによるイノベーションの普及 口コミによるイノベーションの普及のモデルは、方程式 (15.3) で得られた採用に至る経路を意味していることを示せ（注：この問題は、数学的に言うと、難問である）。

■ 15.6. 特許権の強さと期間⁴⁵ 標準化に対する多くの合意では、特許保有者が、合理的かつ非差別的な条件のもと、お互いのライセンスを相互に与える必要がある（時々、RAND もしくは FRAND といった頭文字と表記されることがある）。特許化されたイノベーションに対する消費者の需要は $D(p)$ で与えられ、 c は生産費用、 p^M を独占価格とする。特許がライバル企業にライセンスされ、その企業の費用には特許保有者に支払われる単位あたりのライセンス手数料 f が含まれることを知りながら、企業間で価格競争（ベルトラン）を行うと仮定する。最後に、その特許は T 期間続くものとする。

- もし $f = p^M - c$ であれば、特許ライセンスがあろうとなかろうと、企業の利潤と消費者の厚生は同じ

45 以下の議論は、部分的には次の文献に基づいている。Gilbert, Richard, and Carl Shapiro (1990), "Optimal Patent Length and Breadth," *Rand Journal of Economics* 21, 106-112.

であることを示しなさい。

- (b) ライセンス手数料を $f = p^M - c$ よりも無限に引き下げていくと、特許の価値を低下させることなく、消費者の厚生は増加していくことを示しなさい。
- (c) ライセンス手数料を引き下げ、特許期間を延ばすことで、特許保有者には同じ報酬を提供しつつ消費者を完全により豊かにする新たな特許システムが得られることを示しなさい。
- (d) 上記の分析は、イノベーションの報酬システムのどのような側面を見逃しているだろうか（自由回答式の質問）。

■ 15.7. 特許の交錯 企業 X は、ある特定のスマートフォンを生産しており、市場の需要関数は $Q = a - P$ で与えられている。生産費用は、目新しいものを生産するのに必要な n 個の特許のライセンスにかかるものである。各特許は異なる企業により所有され、すべてのライセンス手数料 f_i は同時に設定される。 f_i の価値（1 単位あたりの手数料と仮定する）を所与として、企業 X はスマートフォンの価格を設定し、消費者はどのくらい購入するのか決定する。

- (a) 均衡において、各特許のライセンス手数料は $f = \frac{a}{n+1}$ で与えられることを示せ。

ここで、 n だけ存在する特許保有者たちが、プールを作り、同時にライセンス手数料を設定したと想定する。

- (b) そのプールによって設定された最適なライセンス手数料を求めよ。
- (c) パテント・プールが組まれた場合、特許保有者たち、企業 X、スマートフォンの買い手は、すべてより裕福になることを示せ。

第 16 章

復習および練習問題

■ 16.1. B2B (事業者間取引) 50 社の完全に同一の会社が存在するある産業をターゲットとして、事業者間 (B2B) インターネットのベンチャービジネスを立ち上げた。各社は、当該インターネットサービスを利用することによって、取引ネットワークのメンバーとして、お互いにより効率的にビジネスを実施できるようになる。メンバーの各社に対しては、インターネットサービスへのアクセスを価格 p で販売することを計画している。各社がサービスを利用することから得られる便益は $2n$ で、 n はメンバーとして B2B ネットワークに参加する他の会社の数である。したがって、21 社が当該サービスに参加すれば、各社はネットワークのメンバーとなることについて、 2×20 または 40 の価値を見出すこととなる。

(a) においては、販売価格を p と設定し、それから、各社が同時にかつ独立してメンバーに加わるかどうか決めるものとする。

(a) 価格がゼロよりも高く、98 よりも低い場合、各社がメンバーとしてネットワークに参加するかどうかを決める同時手番ゲームにおいて、厳密に 2 つのナッシュ均衡が存在することを示しなさい。

(b) においては、ゲームの第 1 段階において、「設立メンバー」として 10 社に対してネットワークに参加するように説得することができるものとする。第 2 段階では、残りの 40 社に対して価格を設定する。それから、これらの 40 社は、同時にレギュラーメンバーとしてネットワークに参加するかどうか ((a) のように) 決める。

(b) 各社にとって価格が p の場合、第 2 段階において残りの 40 社で行われるゲームの均衡を決めなさい。

最後に、(b) と同じ状況を考慮しつつ、複数のナッシュ均衡が存在する際に、各社が保守的に行動し、低参加率のナッシュ均衡が達成されるものと推測すると仮定する (ナッシュ均衡の定義から、この推測は自ら満たすこととなることに留意する)。

(c) 最初の 10 社に対して設立メンバーとしてネットワークに参加するように説得するためには、(全 10 社の早期導入者に対して合計で) どれだけの金額を支払えばよいか。

■ 16.2. 表計算アプリケーションのネットワーク効果 1986 年から 1991 年までの間、消費者は、当時表計算アプリケーション (spread sheet) について支配的であったロータスのプラットフォームと互換性のある表計算アプリケーションに対してプレミアムを支払う意思があることが、実証分析によって示唆された⁴⁶。これは、どのタイプのネットワーク外部性の証拠なのか。

■ 16.3. 家庭用コンピューター 人々は、すでにコンピューターを所有している家庭の割合が高い [訳者補足：地域に住んでいる] 場合や、友人や家族の大部分がコンピューターを所有している場合において、最初の家庭用コンピューターを購入する傾向が高まる。周辺都市における浸透の程度が 10% 高くなれば、購入率は 1% 高くなる⁴⁷。ネットワーク外部性によってこのことをどのように説明することができるか。何か代

46 Gandal, Neil (1994), "Hedonic Price Indexes for Spreadsheets and an Empirical Test for Network Externalities," *Rand Journal of Economics* 25, 160-170.

47 Goolsbee, Austan, and Peter J Klenow (1998), "Evidence on Learning and Network Externalities in the Diffusion of Home Computers," University of Chicago.

替的な説明があり得るか。

■ **16.4. ATM** 自動現金預け払い機 (ATM) の導入初期においては、わずかな銀行間ネットワークしか存在しなかった。すなわち、各銀行のネットワークは他の銀行のネットワークとの間で互換性がなかった。実証分析によって、より広大な支店のネットワークを有する銀行ほど、ATM を導入する時期が早かったことが示されている。この現象を、ネットワーク外部性によってどの程度説明することができるか⁴⁸。

■ **16.5. アップル (Apple) とマイクロソフト (Microsoft)** 以下の引用にどのように回答するか。

「パソコン音痴のためのマッキントッシュをもたらした会社であるアップルコンピュータが、破産の目の前まできている。一方で、技術的官僚の大軍であるマイクロソフトは、昨年にようやく 1980 年代のマックの外観と雰囲気のコピーしたばかりだが、無敵に進軍している。

アップルにとって不運だったのか。消費者の心とお金を勝ち取った最も優れた製品が支配するというダーウィンの法則の珍しい例外なのか。」⁴⁹

■ **16.6. 過剰慣性と過剰モメンタム** 市場において新技術が採用されるのが、速すぎるかまたは遅すぎるかとなる理由を説明しなさい。

■ **16.7. 互換性の決定** 企業 A が新技術を今しがた開発した。企業 B は企業 A にアプローチし、新技術の独自版を開発したところであると述べ、また、2 つの技術に互いに互換性があるようにしようと歩み寄りを提案した。企業 A に対して、どのようにアドバイスするか。

チャレンジ問題

■ **16.8. ワイヤレス機器** 新たなワイヤレス情報機器 (WID) をマーケティングしているとする。消費者の当該機器に対する支払い意思額は異なる (誰も 1 つ以上必要としない)。すべての消費者が WID を所有することの価値を高く評価するほど、当該機器を使用する全消費者数は増える。WID ユーザーの総数の期待値を n^e とし、「WID ネットワークの予期される大きさ」と呼ぶこととする。

もし、すべての消費者が WID ネットワークの予期される大きさを n^e と予想し、機器の価格を p とすると、機器を購入したいと思うユーザー数 (つまり総需要量) は、 $n = 100 - p + vn^e$, $0 < v < 1$ となる (これは、いかなる期待ネットワークサイズの水準 n^e に対しても、価格と販売単位が標準的な線形関係にあることに留意されたい)。

(a) パラメーター v について解釈を示しなさい。どのような要因が v に影響を与えるのか。

WID 1 個あたりの限界費用が 20 であると仮定する。また、消費者はとても洗練されており、設定するいかなる価格 p に対しても期待ネットワークサイズについて正確な期待を形成する、つまり、 n は n^e に等しいと仮定する。

(b) 利潤最大化をもたらす WID の価格はいくらか。何個販売され、稼ぐことができる利潤はどれぐらいか。

48 Saloner, Garth, and Andrea Shepherd (1995), "Adoption of Technologies with Network Effects: An Empirical Examination of the Adoption of Automated Teller Machines," *Rand Journal of Economics* 26, 479-501.

49 *The New York Times Magazine*, May 5, 1996.

WID の通信ネットワークのパフォーマンスを改善することができ、 v を $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{2}$ に上げることによって、ネットワーク効果を強化することができるものとする。

(c) この増強を開発するために、どれだけ支払うか。

■ 16.9. コンプレスとスクイーズ 2つの企業、コンプレス (Compress) とスクイーズ (Squeeze) は、安全な保存やより高速な伝送のために大容量データのファイルを暗号化・圧縮する、互いに互換性のないソフトウェアを提供している。この種のソフトウェアは、ユーザーが互いにファイルを送信し、あるフォーマットで保存されたファイルは他のフォーマットを使って復元することができないことから、強いネットワーク効果を示す。1人の顧客に対して提供する限界費用は各社 40 ドルである。

物事を簡単にするために、「パイオニア」と「フォロワー」の2人の顧客しかおらず、「今年」と「来年」の2期間しないと仮定する。名前が示唆するとおり、パイオニアが最初に行動し、今年、あるフォーマットを選択する。パイオニアはいったん選択を決めたら変えることができない。一方、フォロワーは来年に選択する。フォロワーは、自分が選択する時が来たらパイオニアの選択について気づくこととなる。年間の利率はコンプレスとスクイーズおよびパイオニアの双方にとって 20%とする。

パイオニアはコンプレスとスクイーズの製品を等しく魅力的であると見ている。パイオニアにとっては、今年 (フォロワーが市場に参加する前)、それぞれの製品について 100 ドルの価値があり、もしフォロワーが来年同じ製品を選ばなければ、来年も 100 ドルの価値となる。もしフォロワーが来年同じ製品を選択すると、来年におけるパイオニアにとっての価値は 136 ドルとなる (言い換えると、ネットワーク効果の価値はパイオニアにとって 36 ドルである)。

フォロワーはとても近い選好を有している。もしフォロワーが来年、今年パイオニアが選択したのと同じ製品を選択するのであれば、フォロワーにとっての製品の価値は 136 ドルとなる。代わりに、フォロワーが、今年パイオニアが選択したものと異なる製品を来年選択したのであれば、フォロワーにとっての製品の価値はたった 100 ドルになる。

最後に、今年、コンプレスとスクイーズは同時に価格を設定すると仮定する。今年、2社が自社の製品をパイオニアに対してオファーする (パイオニアの事業に対して入札することと同じであるとも言える)。それから、来年、コンプレスとスクイーズは同時に価格を設定し、来年は2社がそれぞれの製品をフォロワーにオファーする。

単純化の観点から、コンプレスとスクイーズがオファーする価値と設定する価格を所与として、パイオニアは、もしパイオニアがコンプレスとスクイーズの製品について選好が無差別なのであれば、コンプレスの製品を選択すると仮定し、フォロワーは、もしフォロワーがコンプレスとスクイーズの製品について選好が無差別なのであれば、パイオニアと同じ製品を選択すると仮定する。

- (a) コンプレスが今年、パイオニアの事業を勝ち取ったとすると、来年、フォロワーの事業を勝ち取るためには、コンプレスとスクイーズはどのような価格を設定すればよいか。
- (b) 今年、パイオニアの事業を勝ち取るためには、コンプレスとスクイーズはどのような価格を設定すればよいか。
- (c) パイオニアはどの製品を購入し、フォロワーはどの製品を購入するか。
- (d) コンプレス、スクイーズ、パイオニアおよびフォロワーのそれぞれにもたらされた利得はどれくらいか。

- (e) この問題において早期導入者と晩期導入者の利点だとされる点について言葉で説明しなさい。
- (f) もし急速な技術の進展があり、来年のコストは今年のコストよりも低くなる場合には、以上すべてはどのように変化するのか。
- (g) もし顧客に提供する（限界）費用が 40 ドルではなく、たった 20 ドルであったとすると、分析はどのように変わるのか。

■ 16.10. 持ち歩き DVD（ある種の）技術の進歩により、持ち歩き DVD (WalkDVD) が発明された。名前が示唆するとおり、これは DVD プレーヤーのミニチュア版である。持ち歩き DVD には、容易に持ち運べるようになったのと同時に、極めて本物に近い音声と画像を可能にするヘッドホンと特別な鑑賞眼鏡のペアがセットになっている。Son, Tosh, Phil の 3 社が自社の持ち歩き DVD プレーヤーの発売を計画している。S と T から選択する 2 つのフォーマットの候補があり、3 社の競争者は採用する標準について合意しなかった。Son は標準 S を好んでいる一方、Tosh は標準 T を好んでいる。Phil 社は他社と互換性があること以外の点については強い選好を有していない。特に、各社が採用する標準と同じ標準を採用した会社の数の関数としての各プレーヤーの利得は、下表となる。例えば、Son の行と S2 の列の価値 200 とは、もし Son が標準として S を選択し、2 社が標準 S を選択するならば、その際の Son の利得が 200 になるということを意味している。

会社	S1	S2	S3	T1	T2	T3
Son	100	200	250	40	80	110
Tosh	40	80	110	100	200	250
Phil	60	100	120	60	100	120

3 社がみな同時に、採用する標準を選択すると仮定する。

- (a) 「全社が S を選択する」および「全社が T を選択する」ことが、共に本ゲームのナッシュ均衡になることを示しなさい。
- (b) 同時手番ゲームにおいて、他のナッシュ均衡が存在するかどうかについて決めなさい。

Son がフォーマット S の DVD を製造する会社を買収したばかりとする。実際上、これは Son がフォーマット S にコミットしていることを示唆する。今や、同時に選択するフォーマットを決定する Tosh と Phil 次第である。

- (c) Tosh と Phil が現在行うゲームにおいて、 2×2 の利得マトリックスを示せ。このゲームのナッシュ均衡を見つけなさい。
- (d) Son の選択はいい手だと考えるか。もし、Phil がわずかにフォーマット T を好んでいたとすると（例えば、T1, T2, T3 に対する利得がそれぞれ 70, 110, 130 と仮定する）、回答はどのように変わりうるか。
- (e) ここで、全社の利得が上表の Phil のようであると仮定する。自分が Son であるとする、Tosh または Phil の前に動くことをむしろ好むだろうか。それとも、2 社の後に動くことを好むだろうか。回答について、(c) および (d) の解答から学んだことと比較しなさい。

■ 16.11. アフターサービス 例えば、ブランド x のコピー機のように、アフターサービスを必要としているある所与のハードウェアの市場を検討する。アフターマーケットには自由参入であると仮定する。コピー機のサービスについて、固定費用が F と提供されるサービス 1 単位あたりの限界費用が c であることが示唆されている。サービスに対する総需要は $D = S(a - p)$ 、 p は価格、 S はコピー機の所有者数となる。最後に、アフターマーケットの企業は、クールノー型の競争を行うと仮定する。

(a) アフターマーケットにおける消費者余剰 (1 消費者あたり) が次の式で表されることを示しなさい。

$$U = \frac{1}{2} \left(a - c - \sqrt{\frac{F}{S}} \right)^2$$

ただし U は S の増加関数かつ凹型関数である。(ヒント：第 10 章から導かれる自由参入下でのクールノー競争の結果を適用しなさい。1 消費者あたりの消費者余剰が $\frac{(a-p)^2}{2}$ となる事実を考慮しなさい。)

(b) この結果を (本章の最初の) 間接的なネットワーク外部性の議論と関連付けなさい。