

# 2015 産業組織論の練習問題

## 期末試験に関する説明

この練習問題は試験勉強のために作成されたものです。期末試験はこの練習問題と関連する問題を出題します。論述問題は基本的に文章を変えずに出題しますが、計算問題の数値は変更されることがあります。そのため、数値や関数の形が少し変更されたとしても解けるように練習してください。

期末試験では6問出題し、各20点とします。得点が100点を超える場合、成績は100点とします。今のところ、第0章から1問、第19章から3問、第20章から1問、第21章から1問出題するつもりです。論述問題の解答の分量は、解答を準備している状態で、1問当たり10分で書ける程度とします。つまり、説明が不十分であると思われる場合、少し減点します。

一部の計算問題の略解は資料の後半に載せていますが、その他の計算問題の解答は講義資料を丁寧に読めば理解できると思いますので、解答を提供する予定はありません。また、論述問題の模範解答も提供する予定はありません。試験の日までに講義資料を読んで解答を作ることが試験勉強です。その際には、友達と協力して解答を作成しても問題ありません。つまり、異なる学生がまったく同一の解答をしたとしても、それを理由に減点はしません。まったく同一の解答に対しては同じ点をつけるように努力しますが、全ての解答を記憶して採点することはできませんので、少しでも点数が異なっていたとしても許してください。

また、略解はできるだけ間違いのないように作成したつもりですが、計算ミスや誤字脱字が残っているかもしれません。そのような場合には自分で修正して正しい解答を作成してください。試験での正答はこの資料の略解ではなく、正しく求められた計算結果としますので注意してください。

## 第0章

1. 財が差別化されている場合における数量競争を考える。市場には2企業存在し、企業1の生産量を  $q_1$ 、価格を  $p_1$ 、企業2の生産量を  $q_2$ 、価格を  $p_2$  とする。各企業の直面する逆需要関数を以下の様に定める。

$$p_1 = 1 - q_1 - \frac{1}{2}q_2,$$
$$p_2 = 1 - q_2 - \frac{1}{2}q_1.$$

各企業の費用はゼロとし、各企業は同時に生産量を決定する。この時、均衡で選ばれる生産量  $(q_1^*, q_2^*)$  を求めなさい。

2. 財が差別化されている場合における価格競争を考える。市場には2企業存在し、企業1の需要量を  $q_1$ 、価格を  $p_1$ 、企業2の生産量を  $q_2$ 、価格を  $p_2$  とする。各企業の直面する逆需要

関数を以下の様に定める。

$$q_1 = 1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2,$$
$$q_2 = 1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1.$$

各企業の費用はゼロとし、各企業は同時に価格を決定する。この時、均衡で選ばれる価格  $(p_1^*, p_2^*)$  を求めなさい。

3. 同質財を生産している2つの企業（企業1と企業2）が存在する市場を考える。各企業は自分の生産量を選択することができ、企業1の生産量を  $q_1$ 、企業2の生産量を  $q_2$  とする。また、逆需要関数は  $p = 12 - q_1 - q_2$  で与えられるとする。ここで、企業1が先に生産量を決定し、その後、企業2が生産量を決定する逐次手番の競争（シュタッケルベルグ競争）を考える。各企業の費用はゼロであると仮定する。この時、均衡において各企業が選択する生産量  $(q_1^*, q_2^*)$  を求めなさい。

4. 財が差別化されている状況で各企業が生産量を選択する逐次手番の競争を考える。市場には企業1と企業2が存在し、企業1の生産量を  $q_1$ 、価格を  $p_1$ 、企業2の生産量を  $q_2$ 、価格を  $p_2$  とする。各企業の直面する逆需要関数を以下の様に定める。

$$p_1 = 28 - q_1 - \frac{1}{2}q_2,$$
$$p_2 = 28 - q_2 - \frac{1}{2}q_1.$$

各企業の費用はゼロとする。ここで、企業1が先に生産量を決定し、その後、企業2が生産量を決定する逐次手番の競争を考える。このモデルの均衡利潤を求め、企業1と企業2の利潤を比較し、どちらの利潤が大きいかわか答えなさい。

5. 財が差別化されている状況で各企業が価格を選択する逐次手番の競争を考える。市場には企業1と企業2が存在し、企業1の生産量を  $q_1$ 、価格を  $p_1$ 、企業2の生産量を  $q_2$ 、価格を  $p_2$  とする。各企業の直面する逆需要関数を以下の様に定める。

$$q_1 = 1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2,$$
$$q_2 = 1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1.$$

各企業の費用はゼロとする。ここで、企業1が先に価格を決定し、その後、企業2が価格を決定する逐次手番の競争を考える。このモデルの均衡利潤を求め、企業1と企業2の利潤を比較し、どちらの利潤が大きいかわか答えなさい。

## 第 19 章

1. 「市場の広さを定義するためには、財の代替性に注目すれば良い。そのため、需要の交差（交叉）価格弾力性の大きさに注目すれば、適切に市場を定義することができる。」という主張に対して、どのような場合に市場画定ができないのかに関する例を挙げ、反論しなさい。
2. SSNIP を用いた仮想独占者テストによって行われる市場画定の手順を説明しなさい。ただし、実施に必要なデータ（需要の臨界弾力性など）は入手している状態を仮定して良く、データの定義や内容について説明する必要はない。
3. 企業数が少ない状態で仮想独占者テストを実施すると、その企業が含まれる市場（市場 A）で市場画定をすることができたとする。ここで、さらに複数の企業を含めて仮想独占者テストを行ったところ、より多くの企業を含む市場（市場 B）においても市場画定をすることができたでしょう。2 つの異なる市場において市場画定を行えたが、どちらの市場の方が正しい市場と考えらるか説明しなさい。
4. 「高価格を維持できる強い企業は、市場で大きなシェアを獲得しているはずである。したがって、市場シェアの大きい企業が存在する市場こそ規制の対象とするべきである。」という主張に対して反論しなさい。その際には、限界費用の異なる企業による同質財価格競争の結果についても言及すること。
5. 市場支配力の強さを調べたい場合に、需要の交差（交叉）価格弾力性を調べることもある。なぜこのような分析が行われるのか説明しなさい。その際には、市場支配力を計測するために必要な情報の入手可能性について述べ、その後、市場支配力の指標と需要の交差（交叉）価格弾力性の関係について説明しなさい。ただし、各指標の関係を数式で証明する必要はない。
6. 「練習問題 需要の交差価格弾力性を用いた需要の価格弾力性の計算」を数値が変更されても計算できるように練習しなさい。
7. 需要の臨界弾力性（critical elasticity of demand）とはどのような指標なのか説明しなさい。その際には、数式を使わずに説明しても良い。また、数式を用いて需要の臨界弾力性を導出しても良いが、臨界需要損失割合（critical sales loss）の導出も同時に行うこと。また、数式を用いて説明する場合、証明の最後の部分に「以上のように導出される指標のこと」と書けば良いこととする。

8. 臨界需要損失割合 (critical sales loss) とはどのような指標なのか説明しなさい。その際には、数式を使わずに説明しても良い。また、数式を用いて臨界需要損失割合を導出しても良いが、需要の臨界弾力性 (critical elasticity of demand) の導出も同時に行うこと。また、数式を用いて説明する場合、証明の最後の部分に「以上のように導出される指標のこと」と書けば良いこととする。
9. 需要の損益分岐弾力性 (break-even critical demand elasticity) とはどのような指標なのか説明しなさい。その際には、数式を使わずに説明しても良い。また、数式を用いて需要の損益分岐弾力性を導出しても良いが、損益分岐需要損失割合 (break-even critical sales loss) の導出も同時に行うこと。また、数式を用いて説明する場合、証明の最後の部分に「以上のように導出される指標のこと」と書けば良いこととする。
10. 損益分岐需要損失割合 (break-even critical sales loss) とはどのような指標なのか説明しなさい。その際には、数式を使わずに説明しても良い。また、数式を用いて損益分岐需要損失割合を導出しても良いが、需要の損益分岐弾力性 (break-even critical demand elasticity) の導出も同時に行うこと。また、数式を用いて説明する場合、証明の最後の部分に「以上のように導出される指標のこと」と書けば良いこととする。
11. 需要の臨界弾力性 (critical elasticity of demand) と損益分岐需要損失割合 (break-even critical sales loss) を比べると、どちらの方が狭い市場画定を行いやすいか説明しなさい。
12. 「練習問題 臨界弾力性と損益分岐弾力性」を数値が変更されても計算できるように練習しなさい。
13. Ekkelund, Ford and Jackson (1999) で行われた回帰分析と同様の分析の結果が以下の様になっていたとする。

$$\ln(TR_i) = -2.6 - 1.5 \ln(P_i^r) + 0.3 \ln(P_i^t) + 0.5 \ln(P_i^n) + 1.4 \ln(Y_i),$$

ただし、 $i$  は地域  $i$  を表し、 $TR_i$  はその地域の放送局の収入、 $P_i^r$  はその地域のラジオ広告料、 $P_i^t$  はその地域のテレビ広告料、 $P_i^n$  はその地域の新聞広告料、 $Y_i$  はその地域の小売市場における販売額を表すとする。また、ラジオ広告の価格弾力性は、1 とラジオ広告料の係数の差 ( $\varepsilon_{ii} = 1 - \beta_1$ ) であることは証明せずに用いても良い。この時、SSNIP による価格上昇率が  $t = 1/20$  であったとすると、 $m$  がどのような値であればラジオ広告産業のみで市場画定できるか答えなさい。ただし、市場画定の基準には需要の臨界弾力性 (critical elasticity of demand) を用いるものとする。

14. データから需要の価格弾力性が推定できない場合、価格の相関を分析することで市場を画定

しようとする方法がある。この価格相関を用いた市場画定があまり望ましい方法ではない理由を説明しなさい。

15. 流出入量 (shipment flows) の概念を用いた地理的範囲の画定方法にエルツィンガ・ホガティテスト (Elzinga-Hogarty test) があるが、これはどのような市場画定の方法なのか説明しなさい。その際には、LIFO (little in from outside) と LOFI (little out from inside) の両方の概念も合わせて説明すること。
16. 既に独占化されている市場に対して、仮想独占者テストを用いると不当に広く市場画定がなされることが知られている。なぜこのようなことが起こるのか説明しなさい。
17. 現在、企業 1 と企業 2 が価格カルテルを行っているとしよう。また、真実の市場にはこの 2 企業のみが含まれるとしよう。ここで、真実の市場の広さを知らない競争当局に対して、企業 1 と企業 2 の合併を認めさせたいとする。この時、企業の立場からどのような主張を行えば良いのか説明しなさい。ただし、競争当局はセロファンの誤謬に関する知識を持っていないとする。

## 第 20 章

1. 市場には企業 1 と企業 2 が存在するとし、企業 1 の限界費用はゼロ、企業 2 の限界費用は  $c(> 0)$  で与えられるとする。企業は価格を同時に選択する価格競争を行っており、企業 1 の選択する価格を  $p_1$ 、企業 2 の選択する価格を  $p_2$  とする。ここで各企業の需要関数  $q_1$  および  $q_2$  を次式で与える。

$$q_1 = 1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2,$$
$$q_2 = 1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1.$$

このようなモデルの下で選択される均衡価格  $(p_1^*, p_2^*)$  および企業 1 の均衡利潤  $\pi_1^*$  を求めなさい。その後、企業 1 の均衡利潤を企業 2 の限界費用  $c$  で微分することにより、 $c$  の上昇が企業 1 の均衡利潤を増やすか議論しなさい。

2. Scheffman (1992) で提案されたモデルを使って、ライバル費用引上げ戦略の誘因について議論しなさい。その際には、ライバル費用引上げ戦略によって得られる利益を需要曲線が描かれている平面上に図示しなさい。
3. 「投入物の買い占めが容易である場合、既存企業はこの行為によってライバル企業の参入を

妨げることがある。」という主張がなぜ正しいのか簡単なモデルを使って説明しなさい。

- あなたは石油の精製を行う企業の経営者であり、ライバルの石油精製企業を買収したいと考えているとしよう。また、精製された石油を海外に運ぶ場合、石油タンカーを使って運ばなければならないし、ライバル企業は石油タンカーを所有していないとする。ここで、あなたは世界の主要な石油タンカーを所有している企業（例えば、Fredriksen Group, 商船三井, Teekay Shipping, 日本郵船, SCF Group など）の経営者と友人関係にあり、「何らかのお願い」をすれば聞き入れてもらえる可能性が高いとしよう。このような状況において、ライバル企業を安く買収するために、どのようなことをするべきか説明しなさい。ただし、この仮想的な世界において独占禁止法は存在しないとする。
- 市場には企業1と企業2が存在するとし、企業1と企業2の限界費用はゼロとする。各企業は価格競争を行っており、企業1の選択する価格を  $p_1$ 、企業2の選択する価格を  $p_2$  とする。また、企業1は広告投資を行うことができ、その投資量を  $a_1$  で表す。広告投資が行われると、企業1の需要関数は上方に  $a_1$  だけシフトし、企業2の需要関数は下方に  $a_1$  だけシフトするとする。この時、各企業の需要関数  $q_1$  および  $q_2$  を次式で与える。

$$q_1 = 1 + a_1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2,$$
$$q_2 = 1 - a_1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1.$$

上記の設定の下で、各企業の最適反応（ライバル企業の選択する価格を所与として、どのような価格を自分が選ぶか）を図示しなさい。また、広告投資量  $a_1$  が上昇した場合、均衡価格がどのように変化するかを示しなさい。ただし、具体的な均衡価格を計算する必要はないとする。

## 第21章

- 略奪価格の認定基準として、Areeda-Turner（アリーダ＝ターナー）基準というものがある。これはどのような基準なのか説明しなさい。また、この基準が満たされているが、略奪価格と認定するには不適切な例を1つ挙げ、その内容を説明しなさい。
- 「略奪価格は理論的にほとんど用いられないし、成功もしない。」というシカゴ学派の批判とはどのようなものか説明しなさい。

## 第 0 章の解答

1. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= \left(1 - q_1 - \frac{1}{2}q_2\right) q_1, \\ \pi_2 &= \left(1 - q_2 - \frac{1}{2}q_1\right) q_2.\end{aligned}$$

利潤最大化条件より，次式を得る。

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} &= 1 - 2q_1 - \frac{1}{2}q_2 = 0, \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} &= 1 - 2q_2 - \frac{1}{2}q_1 = 0.\end{aligned}$$

この 2 つの式を連立することで，均衡生産量  $(q_1^*, q_2^*) = (2/5, 2/5)$  を得る。

2. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= p_1 \left(1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2\right), \\ \pi_2 &= p_2 \left(1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1\right).\end{aligned}$$

利潤最大化条件より，次式を得る。

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} &= 1 - 2p_1 + \frac{1}{2}p_2 = 0, \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} &= 1 - 2p_2 + \frac{1}{2}p_1 = 0.\end{aligned}$$

この 2 つの式を連立することで，均衡価格  $(p_1^*, p_2^*) = (2/3, 2/3)$  を得る。

3. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= (12 - q_1 - q_2) q_1, \\ \pi_2 &= (12 - q_2 - q_1) q_2.\end{aligned}$$

企業 2 が後から生産量を決定するので，企業 2 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 12 - 2q_2 - q_1 = 0.$$

これを  $q_2$  について解くと，次式を得る。

$$q_2 = \frac{12 - q_1}{2}.$$

これを企業 1 の利潤に代入すると、次式を得る。

$$\pi_1 = \left(12 - q_1 - \frac{12 - q_1}{2}\right) q_1 = \frac{1}{2}(12 - q_1)q_1.$$

企業 1 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{1}{2}(12 - 2q_1) = 0.$$

これを  $q_1$  について解くと、企業 1 の均衡生産  $q_1^* = 6$  を得る。また、これを企業 2 の生産量  $q_2 = (12 - q_1)/2$  に代入すると、企業 2 の均衡生産量  $q_2^* = 3$  を得る。

4. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= \left(28 - q_1 - \frac{1}{2}q_2\right) q_1, \\ \pi_2 &= \left(28 - q_2 - \frac{1}{2}q_1\right) q_2.\end{aligned}$$

企業 2 が後から生産量を決定するので、企業 2 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 28 - 2q_2 - \frac{1}{2}q_1 = 0.$$

これを  $q_2$  について解くと、次式を得る。

$$q_2 = \frac{56 - q_1}{4}.$$

これを企業 1 の利潤に代入すると、次式を得る。

$$\pi_1 = \left(28 - q_1 - \frac{1}{2} \times \frac{56 - q_1}{4}\right) q_1 = \frac{7}{8}(24 - q_1)q_1.$$

企業 1 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{7}{8}(24 - 2q_1) = 0.$$

これを  $q_1$  について解くと、企業 1 の均衡生産  $q_1^* = 12$  を得る。また、これを企業 2 の生産量  $q_2 = (56 - q_1)/4$  に代入すると、企業 2 の均衡生産量  $q_2^* = 11$  を得る。この  $(q_1^*, q_2^*) = (12, 11)$  を各企業の利潤に代入して整理すると、 $(\pi_1^*, \pi_2^*) = (126, 121)$  を得るので、企業 1 の利潤の方が大きいことが分かる。

5. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= p_1 \left(28 - p_1 + \frac{1}{2}p_2\right), \\ \pi_2 &= p_2 \left(28 - p_2 + \frac{1}{2}p_1\right).\end{aligned}$$



企業 2 が後から価格を決定するので、企業 2 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 28 - 2p_2 + \frac{1}{2}p_1 = 0.$$

これを  $p_2$  について解くと、次式を得る。

$$p_2 = \frac{56 + p_1}{4}.$$

これを企業 1 の利潤に代入すると、次式を得る。

$$\pi_1 = p_1 \left( 28 - p_1 + \frac{1}{2} \times \frac{56 + p_1}{4} \right) = \frac{7}{8}(40 - p_1)p_1.$$

企業 1 の利潤最大化条件は次式となる。

$$\frac{7}{8}(40 - 2p_1) = 0.$$

これを  $p_1$  について解くと、企業 1 の均衡価格  $p_1^* = 20$  を得る。また、これを企業 2 の価格  $p_2 = (56 + p_1)/4$  に代入すると、企業 2 の均衡価格  $p_2^* = 19$  を得る。この  $(p_1^*, p_2^*) = (20, 19)$  を各企業の利潤に代入して整理すると、 $(\pi_1^*, \pi_2^*) = (350, 361)$  を得るので、企業 2 の利潤の方が大きいことが分かる。

## 第 20 章の解答

1. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned}\pi_1 &= p_1 \left( 1 - p_1 + \frac{1}{2}p_2 \right), \\ \pi_2 &= (p_2 - c) \left( 1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1 \right).\end{aligned}$$

利潤最大化条件より、次式を得る。

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} &= 1 - 2p_1 + \frac{1}{2}p_2 = 0, \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} &= 1 \times \left( 1 - p_2 + \frac{1}{2}p_1 \right) + (p_2 - c) \times (-1) \\ &= 1 - 2p_2 + \frac{1}{2}p_1 + c = 0.\end{aligned}$$

この 2 つの式を連立することで、次式のような均衡価格を得る。

$$p_1^* = \frac{2(5 + c)}{15}, \quad p_2^* = \frac{2(5 + 4c)}{15}.$$

これを企業 1 の利潤に代入すると、均衡利潤  $\pi_1^*$  を得る。

$$\pi_1^* = \frac{2(5+c)}{15} \times \left( 1 - \frac{2(5+c)}{15} + \frac{1}{2} \times \frac{2(5+4c)}{15} \right) = \frac{4(5+c)^2}{225}.$$

これを企業 2 の限界費用  $c$  で微分すると次式を得る。

$$\frac{\partial \pi_1^*}{\partial c} = \frac{8(5+c)}{225} > 0.$$

以上より、企業 2 の限界費用の上昇は企業 1 の利潤を増やす効果があることが分かる。

5. 企業 1 の利潤  $\pi_1$  および企業 2 の利潤  $\pi_2$  は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} \pi_1 &= p_1 \left( 1 + a_1 - p_1 + \frac{1}{2} p_2 \right), \\ \pi_2 &= p_2 \left( 1 - a_1 - p_2 + \frac{1}{2} p_1 \right). \end{aligned}$$

各企業の利潤最大化条件は次式となる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} &= 1 + a_1 - 2p_1 + \frac{1}{2} p_2 = 0, \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} &= 1 - a_1 - 2p_2 + \frac{1}{2} p_1 = 0. \end{aligned}$$

これをそれぞれ各企業の価格について解くと、各企業の最適反応  $BR_1(p_2)$  および  $BR_2(p_1)$  を得る。

$$\begin{aligned} BR_1(p_2) &= \frac{1}{4}(2 + 2a_1 + p_2), \\ BR_2(p_1) &= \frac{1}{4}(2 - 2a_1 + p_1). \end{aligned}$$

これを図示すると、次の様になる。

まず、広告投資量が  $a_1$  である場合の最適反応は図の破線によって示される  $BR_1(p_2)$  および  $BR_2(p_1)$  となっている。その時の均衡価格は点  $E$  によって与えられる。一方、広告投資量が  $k$  だけ上昇すると、各企業の最適反応は図の実線によって示される  $BR'_1(p_2)$  および  $BR'_2(p_1)$  となる。したがって、企業 1 の最適反応は右側にシフトし、企業 2 の最適反応は下側にシフトすることになる。このとき、均衡価格は点  $E'$  によって与えられる。この図では右下側に均衡点が移動しているが、企業 1 の最適反応が大きく右側にシフトし、企業 2 の最適反応がわずかに下側にシフトする可能性を考慮すると、均衡点が右上側にシフトする可能性もある。いずれの結果を得るかは、実際に均衡価格を計算しなければならない。

図1 広告投資と最適反応の変化

