

2023年度信州大学大学院総合人文社会研究科 経済学分野 第3次募集入学試験問題

**注意事項**

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで、開いてはいけない。
2. 解答用紙は、問題冊子とは別になっているので、解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 受験番号を、解答用紙の“学籍番号”記入欄に記入すること。決して、氏名は書いてはいけない。
4. 問題は、ミクロ経済学分野から7問（問題1から3問，問題2から4問），マクロ経済学から7問，統計学分野から6問（問題1から4問，問題2から2問）の合計20問あるので、全てについて、解答すること。

**問題 1** 貯蓄の決定(異時点間の効用最大化)と補償需要

(1) 若年期と老年期の 2 期を生きる消費者の消費配分を考える。消費財は、若年期も老年期も、1 単位 1 円で購入することができる。(老年期の消費財 1 単位の割引現在価値が 1 円という意味ではありません。老年期の消費財 1 単位と若年期の消費財 1 単位の価格比は、別途、考えてください。) この消費者は、若年期には、 $C_1$  だけ消費し、老年期には、 $C_2$  だけ消費した場合の効用  $u$  は、効用関数  $u(C_1, C_2) = C_1^{\frac{1}{2}} \times C_2^{\frac{1}{2}}$  で、表される。

消費するための所得は、若年期に  $y_1 = 400$ 、老年期には  $y_2 = 576$  を得るものとする。また、若年期の所得  $y_1$  の一部を消費  $C_1$  に使わずに貯蓄  $s$  として残せば、老年期の消費  $C_2$  に使うことができる。(  $s < 0$  であれば、若年期に借入をして、老年期に返済することになります。) 貯蓄  $s$  には利子  $r$  が付くため、老年期には、 $(1+r) \times s$  だけ、老年期の消費可能金額が増えることになる。ここで、利子率を 44%，すなわち、 $1+r = 1.44$  とする。

この消費者の効用最大化問題を解き、最適な若年期の消費量  $C_1$  と老年期の消費量  $C_2$  を答えなさい。さらに、効用を最大化する消費の下での効用水準を計算しなさい。最適な若年期の消費量  $C_1$  と老年期の消費量  $C_2$ 、効用水準の 3 つが全て正答で正解になります。

(2) 引き続き、問題 1 (1) の効用関数をもつ消費者について考えてみる。利子率が低下して 0%，すなわち、 $1+r = 1.00$  になったものとする。ここで、維持すべき効用水準を、 $u^0 = 480$  とする。このとき、効用水準  $u^0 = 480$  を実現して、費用を最小化する若年期の補償需要  $C_1^*$  と老年期の補償需要  $C_2^*$  をもとめなさい。第 1 財の補償需要  $C_1^*$  と第 2 財の補償需要  $C_2^*$  の両方が正答で正解になります。

(3) 引き続き、問題 1 (1) の効用関数をもつ消費者について考えてみる。問題 1 (2) と同様に、利子率が低下して 0%，すなわち、 $1+r = 1.00$  になったものとする。所得は、問題 1 (1) と同様に、若年期に  $y_1 = 400$ 、老年期には  $y_2 = 576$  を得るものとする。利子率が低下して 0% になった後の、この消費者の効用最大化問題を解き、最適な若年期の消費量  $C_1$  と老年期の消費量  $C_2$  を答えなさい。さらに、利子率が低下して 0% になった後の、効用を最大化する消費の下での効用水準を計算しなさい。最適な若年期の消費量  $C_1$  と老年期の消費量  $C_2$ 、効用水準の 3 つが全て正答で正解になります。

**問題 2** 参入阻止

既存企業 1 が、先に生産量を決める (たとえば工場設備を建設する) のを見て、新規参入企業 2 が、新規参入するか否か、そして、新規参入するとすれば、生産量をいくつにするかを決定する状況を考えてみる。基本的構造は、既存企業 1 がリーダー (先導者) として最初に生産量を決定し、新規参入企業 2 がフォロワー (追随者) として企業 1 の生産量決定後に自らの生産量を決めるシュタッケルベルク競争である。ただし、既存企業 1 は、既に工場を建設した後だが、新規参入企業 2 は、新規参入するとすれば、工場を新設しなければならないため、新規参入するか否かの意思決定には、固定費用を考慮する必要がある。

**設定は、以下の通り**

市場価格を  $p$ 、需要量を  $D$  として、市場の需要関数を、 $p = 80 - \frac{1}{2} \times D$  と仮定する。市場に参入している企業の総生産量を  $Q$  とする。企業 1 の生産量を  $q_1$ 、企業 2 の生産量を  $q_2$  とすれば、 $Q = q_1 + q_2$ 。製品 1 単位当たりの費用は、既存企業 1 も、新規参入企業 2 も、 $c = 20$  で同じものとする。新規参入企業 2 が、新規参入するために要する固定費用は、 $FC$  とする。具体的な  $FC$  の値については、後で考える。

まず初めに、新規参入企業 2 の固定費用  $FC$  がゼロの場合、つまり、通常のシュタッケルベルク競争の構造について考えてみる。

(1) 企業 2 が、利潤最大化を図ろうとする場合、企業 1 が決めた生産量  $q_1$  の生産量に対する反応関数を求めなさい。その上で、企業 2 の反応関数を基にして、先手である（先に意思決定をする）企業 1 の利潤を最大化する生産量  $q_1$  を求めなさい。また、均衡での企業 2 の生産量  $q_2$  を求めなさい。また、均衡での既存企業 1 の利潤  $\pi_1$  を求めなさい。

### (2) 参入がブロックされる場合

既存企業が、潜在的参入企業の参入の可能性を考えることなく、利潤最大化行動をとっているにもかかわらず、参入が起きない場合を、「参入がブロックされる」という。上記の設定で、参入がブロックされる固定費用  $FC$  の条件を求めなさい。ここでは、固定費用を考慮した新規参入企業 2 の利潤がゼロになる場合も、参入は起きないものと考えます。

### (3) 参入が阻止される場合

既存企業が潜在的参入企業の参入を防ぐことを目的とした行動をとることによってのみ参入が起きない場合を、「参入が阻止される」という。上記の設定で、問題 2 (2) で考えた、参入がブロックされる条件を満たさないケースを考えてみる。具体的には、 $FC = 98$  とする。この時、新規参入企業 2 の参入を阻止した上で、既存企業 1 の利潤を最大化する生産量  $q_1$  を求めなさい。ここでも、固定費用を考慮した新規参入企業 2 の利潤がゼロになる場合も、参入は起きないものとする。

(4) 新規参入企業 2 の固定費用  $FC$  が  $FC = 32$  のとき、参入を阻止した場合と阻止しない場合の既存企業 1 の利潤  $\pi_1$  を求めた上で、参入を阻止すべきか否かを答えなさい。

## マクロ経済学分野

**問題 1** 2022 年の日本のインフレ率は約 4%であるという。同じ年の住宅ローンの名目金利が 1%であるとする  
と、この住宅ローンの実質金利は何%になるか答えなさい。

**問題 2** アメリカのバイデン政権は、コロナ対策や気候変動対策として、巨額の財政支出を行っている。本問題  
は、この政策の効果を、以下のケインジアン の 45 度線モデルを使い分析する。

$$Y = C + I + G,$$
$$C = 5 + 0.5 \times (Y - T),$$

ただし、 $Y$ : 国民所得,  $C$ : 消費,  $I$ : 投資,  $G$ : 政府支出,  $T$ : 租税である。

このモデルにおいて、政府支出  $G$  を 1 兆ドル増加させたときに、国民所得  $Y$  は何兆ドル変化するか答えなさい。

**問題 3** 本問題では、財政支出の効果をケインジアン の IS-LM モデルを使って分析したい。IS-LM モデルは、  
横軸に国民所得  $Y$ 、縦軸に実質金利  $r$  をとった図 ( $Y-r$  平面と呼ぶ) 上で右下がりの IS 曲線と、 $Y-r$  平面上で右上  
がりの LM 曲線からなる。財政支出を増加させたときに、 $Y-r$  平面上で IS 曲線と LM 曲線がどのように変化  
し、国民所得  $Y$  と実質金利  $r$  がどのように変化するかを分析しなさい。

**問題 4** 2022 年に、アメリカなどの先進諸国の中央銀行は、金融引き締め政策(金利上昇をもたらす金融政策)を  
行った。この金融引き締め政策の効果を問題 3 の IS-LM モデルを使って分析する。金融引き締め政策により、  
 $Y-r$  平面上で IS 曲線と LM 曲線がどのように変化し、国民所得  $Y$  と実質金利  $r$  がどのように変化するかを分析し  
なさい。

**問題 5** 以下の式からなる新古典派成長モデル(ソロー・モデル)を考える:

$$Y_t = A \times K_t^{1/3} \times L^{2/3},$$
$$I_t = s \times Y_t,$$
$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta) \times K_t,$$
$$A = 1, L = 1, s = 10\%, \delta = 10\%.$$

ただし、 $t$ : 年もしくは期,  $Y_t$ : 生産量,  $K_t$ : 物的資本,  $A$ : 生産性,  $L$ : 労働投入,  $I_t$ : 投資,  $s$ : 貯蓄率,  $\delta$ : 資本減耗率  
である。この経済で、物的資本  $K_t$  が時間を通じて一定となる (つまり、 $K_t = K_{t+1}$  が成立するとき) 定常状態  
で、物的資本  $K$  は何単位になるか求めなさい。

**問題 6** 問題 5 のモデルを前提とする。気候変動対策のために、二酸化炭素排出量が低い技術を導入すること  
になった。導入により、この経済の生産性  $A$  が下がり、 $A < 1$  に変化した。モデルの経済の生産量  $Y$  は長期的にど  
のようになるかを、図も用いて元の定常状態と比較しながら議論しなさい。

**問題 7** 問題 5 のモデルを前提とする。気候変動対策のために、企業は物的資本を長持ちさせるようになり、  
資本減耗率  $\delta$  が減少した。この場合に、モデルの経済の生産量  $Y$  は長期的にどのようになるかを、図も用いて元  
の定常状態と比較しながら議論しなさい。

## 統計学分野

### 問題 1

歪みのないサイコロを一回ふり出た目を $X$ とする.

- (1)  $X$ の期待値を求めよ.
- (2)  $X$ の分散を求めよ.

$Y = 2X + 1$ とする.

- (3)  $Y$ の期待値を求めよ.
- (4)  $Y$ の分散を求めよ.

### 問題 2

ある製品を生産する工場があり, この工場には二つの生産ライン A と B がある. A は工場全体の生産量の 60% を, B は 40%を生産している. また, 生産ライン A と B は各々5%と 10%の割合で不良品が生じることが知られている.

- (1) 工場で生産された製品の全体の中から無作為に一つ選んだとき, 製品が不良品である確率を求めよ.
- (2) 工場で生産された製品の全体の中から無作為に一つ選んだとき, 製品が不良品であった. この不良品が生産ライン A で生産された確率を求めよ.