

不動産鑑定士論文式試験

平成27年 本試験問題一 経済学

[問題 1] (50点)

不動産の鑑定評価において，道路や公園の状態は重要な価格形成要因である。(混雑していない)一般道路や公園は，経済学では「公共財」と呼ばれる。このことに関連して，次の各問に答えなさい。

- (1) 「公共財」とはどのような財か，「私的財」と対比しつつ説明しなさい。
- (2) 個人1と個人2がいる経済を考える。両個人ともある公共財の消費から300の便益を得ることができる一方，ある公共財の購入には500の費用がかかるとする。

個人1と個人2それぞれがとり得る戦略は，公共財の購入に「賛成する」，「反対する」の2つであるとする。両者とも賛成した場合は，購入費用を250ずつ負担して公共財を購入する。片方だけが賛成した場合は，賛成した個人が購入費用500を全額負担して公共財を購入する。両方とも反対した場合は，公共財を購入しない（この場合は便益も費用もゼロである。）。

- ①この同時手番ゲームの(純粋戦略)ナッシュ均衡について，表を用いつつ説明しなさい。また，
- ②①のナッシュ均衡がパレート効率的か否か説明しなさい。さらに，③公共財の費用負担が抱える問題について，①及び②を踏まえつつ説明しなさい。

この解答・解説の著作権はTAC（株）のものであり、無断転載・転用を禁じます

- (1) 「(純粋)公共財」とは、(a) 消費の集団性(非競合性)と (b) 消費の排除不可能性(非排除性)をともに備えた財のことをいう。ここで、消費の集団性とは、複数の経済主体が同時に等量を消費することができるという性質である。また、消費の排除不可能性とは、対価を支払わない経済主体を消費から排除することが困難であることをいう。なお、「公共財」に対して、「私的財」とは、消費の集団性と消費の排除不可能性をともに備えていない財のことである。
- (2)① 本問の公共財購入をめぐる同時手番ゲームは、次の利得表で表現される。なお、利得=便益－費用とし、左側の数字は個人1の利得、右側の数字は個人2の利得を表すものとする。

		個人2	
		賛成する (β_1)	反対する (β_2)
個人1	賛成する (α_1)	(50, 50)	(-200, 300)
	反対する (α_2)	(300, -200)	(0, 0)

相手の戦略を所与としたときに、自らの利得を最大化する戦略を最適戦略という。個人1の戦略を $\alpha_i (i=1,2)$ 、個人2の戦略を $\beta_i (i=1,2)$ とおき、両者の最適戦略を、それぞれ、

$$\text{個人1の最適戦略} \quad \alpha_i = f_1(\beta_i)$$

$$\text{個人2の最適戦略} \quad \beta_i = f_2(\alpha_i)$$

と表すものとする。上記の利得表によると、個人1の最適戦略は、個人2が選ぶ戦略である「賛成する (β_1)」または「反対する (β_2)」にかかわらず、「反対する (α_2)」を選ぶことである ($\alpha_2 = f_1(\beta_1)$, $\alpha_2 = f_1(\beta_2)$)。同様に、個人2の最適戦略は、個人1が選ぶ戦略である「賛成する (α_1)」または「反対する (α_2)」にかかわらず、「反対する (β_2)」を選ぶことである ($\beta_2 = f_2(\alpha_1)$, $\beta_2 = f_2(\alpha_2)$)。したがって、本問のゲームでは、各々の個人について、「反対する」が支配戦略になっている。

ナッシュ均衡とは、「互いに相手戦略を変更しない限り、自らも戦略を変更するインセンティブ(誘因)をもたない状態」をいい、次の関係式をみたす戦略の組合せ (α^*, β^*) である。

$$\begin{cases} \alpha^* = f_1(\beta^*) \\ \beta^* = f_2(\alpha^*) \end{cases}$$

本問のゲームにおけるナッシュ均衡は、

$$\begin{cases} \alpha_2 = f_1(\beta_2) \\ \beta_2 = f_2(\alpha_2) \end{cases}$$

という関係式をみたす (α_2, β_2)、すなわち (反対する, 反対する) であり、両者とも「反対する」を選ぶ状況になる。なお、(反対する, 反対する) は支配戦略均衡でもある。

- ② パレート効率的(最適)とは、「もはや他のどの経済主体をも不利にすることなく、ある経済主体を有利にさせる余地のない資源配分の状態」をいうが、本問のゲームにおいては、ともに「反

対する」を選ぶよりも、ともに「賛成する」を選ぶ方が両者の利得は同時に高くなる。これは「他のどの経済主体をも不利にすることなく、ある経済主体を有利にさせる余地」があるということだから、両者とも「反対する」を選ぶというナッシュ均衡は、パレート効率的(最適)ではない。なお、上記のゲームのように、ナッシュ均衡がパレート効率的(最適)ではないゲームは、一般的には「囚人のジレンマ」と呼ばれる。

- ③ 一般に、公共財に備わる消費の集団性という性質により、公共財の便益は社会を構成する個人全員に広く薄く行き渡るのに対して、公共財の供給費用は（各個人が単独で負担するには）大きすぎる金額となることが多い。本問でいえば、個人の自由な意思決定に委ねると、便益 300 にくらべて費用 500 の方が大であるため、私的には公共財を供給しないことが最適となり、二人とも「反対する」を選ぶ（反対する、反対する）がナッシュ均衡となってしまう。しかし、二人の個人の便益を合計した社会的便益 600（=300+300）は費用 500 よりも大であるため、公共財が供給されることは社会的には望ましく、（賛成する、賛成する）がパレート効率的(最適)な戦略の組合せである。

ところで、政府が公共財を供給する場合、公共財の費用負担の仕組みのひとつとして「リンダール・メカニズム」がある。リンダール・メカニズムとは、公共財の供給を行うに際して、各個人は、公共財の消費量 1 単位あたり、公共財の最適供給量における私的限界便益の金額に等しい金額を費用負担するというものである。ここで、公共財の最適供給量とは「社会的限界便益（=私的限界便益の合計）=限界費用」という条件（サムエルソン条件）を満たす公共財供給量のことである。このリンダール・メカニズムに基づく費用負担の特徴は、(a) 政府が市場メカニズムをまねるという「擬似的な市場メカニズム」であり、(b) 各個人が公共財から享受する便益に応じて費用負担するという「受益者負担の原則（応益原則）」に基づくものであり、さらに(c) パレート効率的(最適)な状態をもたらし得ることである。しかし、消費の排除不可能性という性質を備えた公共財については、いったん供給されると費用を負担せずに利用できるという「ただ乗り（フリー・ライド）」が可能である。したがって、自らは公共財の費用負担を免れつつ、その便益だけを享受しようとする「フリー・ライダー」となることが各個人の合理的な選択となるため、公共財の費用負担を各個人の自主的な申告に委ねるリンダール・メカニズムが現実に機能するのは極めて困難といわざるを得ない。

【解答への道】

- (1) 「私的財と対比しつつ」とあるので、単に「(純粋)公共財」の定義を述べるだけでなく、「私的財」がその定義にあてはまらないことも記しておきたい。
- (2) ① 本問では「利得＝便益－費用」と考えるが、どちらか一方の個人だけが賛成した場合には注意を要する。この場合、「賛成した個人の利得＝ $300 - 500 = -200$ 」であるが、公共財に備わる消費の排除不可能性という性質によれば、公共財はいったん供給されると費用負担をしなかった者も、その便益を享受することができるので、「反対した個人の利得＝ $300 - 0 = 300$ 」となる。
- ② まず、ナッシュ均衡、およびパレート効率的(最適)の定義を述べておきたい。上記の解答例中で示された利得表において、最適戦略を選んでいる場合の利得に下線を引いたとき、下線が2つそろった利得の組合せをもたらす戦略の組合せがナッシュ均衡だから、(反対する, 反対する)がナッシュ均衡となる(以下の表を参照)。

		個人 2	
		賛成する (β_1)	反対する (β_2)
個人 1	賛成する (α_1)	(50, 50)	(-200, <u>300</u>)
	反対する (α_2)	<u>300</u> , -200)	(0, <u>0</u>)

③公共財の費用負担の決定に際して、社会全体の利益を考えれば「賛成する」を選ぶべきであるが、私的な利害得失だけに基づいて選択すれば「反対する」を選ぶことが最適であることを述べたうえで、公共財の費用負担を個人の私的な意思決定(や申告)に委ねたとき、いわゆる「フリー・ライダー問題」が発生することを(最低限)記しておきたい。そのうえで解答の分量を増やしたければ、「リンダール・メカニズム」や「公共財の最適供給条件(サムエルソン条件)」について詳しく説明するのもよいであろう。

I 合格ライン

問題1は、ゲーム理論と公共財がミックスされた問題であるが、問われていることはごく基本的なことだけなので解答は難しくない。それゆえ、合格ラインは8割程度と思われる。

II 答練との対応関係

- 応用答練 第2回 問題2
- 総まとめテキスト 問題7
- アクセスβ 第1回

[問題 2] (50 点)

2 期間生存する代表的家計の消費行動について，次の各問に答えなさい。ただし，すべての変数は実質変数であり，物価水準の変化については考慮しなくてよい。

- (1) 代表的家計は第 1 期において，現在所得 Y_1 を現在消費 C_1 及び貯蓄 S に配分するものとする。また，第 2 期において，第 1 期の貯蓄とその利子 $(1+r)S$ ，及び第 2 期の所得 Y_2 をすべて消費 C_2 するものと仮定する。このとき， C_1 ， S ， Y_1 の関係を表す第 1 期の予算制約式と C_2 ， $(1+r)S$ ， Y_2 の関係を表す第 2 期の予算制約式を答えなさい。
- (2) 代表的家計の生涯得られる効用の総合計が $U(C_1, C_2) = C_1 \cdot C_2$ (現在消費と将来消費の積) で表わされると仮定する。(1)で導出した第 1 期と第 2 期の予算制約式を変形し効用関数の C_1 と C_2 に代入することで，効用関数を S ， Y_1 ， Y_2 ， $(1+r)$ で特徴付けたもとの，効用の最大化条件を求める。そこで， S で微分し 1 階条件を導出し，代表的家計の最適な貯蓄水準を答えなさい。
- (3) (2) で求めた貯蓄水準 S を (1) で求めた各期の予算制約式に代入し，各期の最適な消費水準 C_1 及び C_2 を答えなさい。また，消費成長率 (C_2/C_1) が粗利率 $(1+r)$ に等しいことを示しなさい。
- (4) ここまでの結果についての経済学的な解釈として，高い消費成長率が見込まれる経済状況においては，消費の平準化動機より貯蓄需要の減少を通じ利率を高めると考えることができる。ところで，このような高い利率が実現する経済において不動産などの資産価格は高まるか，あるいは，下がるか，理由とともに答えなさい。

【解答例】

- (1) 「代表的家計は第1期において、現在所得 Y_1 を現在消費 C_1 及び貯蓄 S に配分する」ので、第1期の予算制約式は、

$$C_1 + S = Y_1 \quad \text{①}$$

である。(答)

くわえて、代表的家計は「第2期において、第1期の貯蓄とその利子 $(1+r)S$ 及び第2期の所得 Y_2 をすべて消費 C_2 する」ので、第2期の予算制約式は、

$$C_2 = (1+r)S + Y_2 \quad \text{②}$$

である。(答)

- (2) まず、①式を $C_1 = Y_1 - S$ と変形する。これと②式を代表的家計の効用関数 $U(C_1, C_2)$ に代入すれば、

$$U(Y_1 - S, (1+r)S + Y_2) = (Y_1 - S) \cdot \{(1+r)S + Y_2\} \quad (=V(S) \text{ とおく。})$$

となる。これを展開して整理すれば、

$$V(S) = -(1+r)S^2 + \{(1+r)Y_1 - Y_2\}S + Y_1 \cdot Y_2$$

となる。これを S で微分して0と等しくおくことにより、

$$\frac{dV(S)}{dS} = -2(1+r)S + (1+r)Y_1 - Y_2 = 0$$

を得る。これが本問における効用最大化の1階条件である。さらに、この効用最大化の1階条件を S について解けば、代表的家計の最適な貯蓄水準として、

$$S = \frac{(1+r)Y_1 - Y_2}{2(1+r)} \quad \text{③}$$

を得る。なお、ここでは最適な貯蓄は負（マイナス）の値になり得るとし、借り入れ制約は存在しないとしている。(答)

- (3) まず、③式を①式に代入すれば、

$$C_1 + \frac{(1+r)Y_1 - Y_2}{2(1+r)} = Y_1$$

となる。これを、 C_1 について解けば、第1期の最適な消費水準として、

$$C_1 = \frac{(1+r)Y_1 + Y_2}{2(1+r)} \quad \text{④}$$

を得る。(答)

同様に、③式を②式に代入すれば、

$$C_2 = (1+r) \times \frac{(1+r)Y_1 - Y_2}{2(1+r)} + Y_2$$

この解答・解説の著作権はTAC（株）のものであり、無断転載・転用を禁じます

となる。この式の右边を展開して整理すれば、第2期の最適な消費水準として、

$$C_2 = \frac{(1+r)Y_1 + Y_2}{2} \quad \text{⑤}$$

を得る。(答)

さて、⑤式を、あらためて、

$$C_2 = (1+r) \times \frac{(1+r)Y_1 + Y_2}{2(1+r)}$$

と書こう。すると、④式を使うことにより、

$$C_2 = (1+r) \times C_1$$

が言える。この式の両辺を C_1 で割れば、

$$\frac{C_2}{C_1} = 1+r$$

を得る。すなわち、消費成長率 (C_2/C_1) は粗利率 ($1+r$) に等しい。(答)

(4) さしあたり、不動産を含む資産の価格 P_A は、その資産のファンダメンタルズに等しく決まるものと考えことにすると、(ある時点における) 資産価格 P_A は次式で与えられる：

$$P_A = \frac{R}{1+r} + \frac{R}{(1+r)^2} + \frac{R}{(1+r)^3} + \dots = \frac{\frac{R}{1+r}}{1 - \frac{1}{1+r}} = \frac{R}{r} \quad \text{⑥}$$

ここで、 R は、無限先の将来まで (永久に) 生じる各期の収益 (地代など) を表す。ただし、簡単化のために、 $R (>0)$ は每期一定である (すなわち、地代の予想成長率はつねに0である) と仮定している。また、資産保有にともなうリスクを反映したリスク・プレミアムも0としている。

⑥式に基づいて考えれば、他の条件 (R) が不変である限り、利率 r が上昇すれば、資産価格 P_A は下落する。すなわち、他の条件 (R) が不変である限り、「高い利率が実現する経済」においては、資産価格は下がると言える。(答)

【解答への道】

1. 小問(1)(2)(3)について

本問の出題者は（過剰とも思えるほど）細かく解き方の手順を示しているので、受験者はそれに素直にしたがえばよい。もちろん、出題者の誘導にしたがわなくとも正解を導くことはできる。しかし、これだけ出題者が手順を細かく指示していることをかんがみれば、あえて出題者が指示したものと異なる考え方で解く理由は見出しがたい。出題者の誘導にしたがう方が無難であろう。

2. 小問(4)について

小問(4)は他の小問とは少し趣が異なり、資産価格について問うている。最近の過去問を丹念に研究していれば、2012（平成24）年度本試験の問題2および2013年度（平成25）年度本試験の問題2で問われた資産価格の決定式に気づくことができるであろう。その資産価格の決定式に基づいて考えれば、さほど難なく結果を導くことができるはずである。なお、今回のこの小問における、高い消費成長（貯蓄需要の減少）が不動産を含む資産価格の下落を導くという結果は、昨年（2014年）度の本試験の問題2・小問(5)の結果と一脈通じるように思われる。

3. ファンダメンタルズに基づく資産価格の決定式

資産を保有することから得られる第1期（現時点）の予想収益（予想レント）を R 、第2期以降の各期における収益の予想成長率を g 、利子率を r 、ならびに資産保有にともなうリスクを反映したリスク・プレミアムを π とする。伝統的な資産価格理論によれば、ある資産を第1期から無限先の将来まで（永久に）保有するとしたとき、その資産の理論価格は、当該資産が無限先の将来まで（永久に）生み出す予想収益の現在割引価値の合計（ファンダメンタルズ）に等しくなる。すなわち、当該資産の理論価格を P_A とすると、

$$P_A = \frac{R}{1+r+\pi} + \frac{R(1+g)}{(1+r+\pi)^2} + \frac{R(1+g)^2}{(1+r+\pi)^3} + \dots$$

である。ここで上式の右辺は、初項が $\frac{R}{1+r+\pi}$ 、公比が $\frac{1+g}{1+r+\pi}$ の無限等比級数であることに注意する。したがって、 $r+\pi > g$ なる仮定のもと、よく知られた公式を用いれば、

$$P_A = \frac{\frac{R}{1+r+\pi}}{1 - \frac{1+g}{1+r+\pi}} = \frac{R}{r+\pi-g}$$

と計算できる（上記の解答例では、簡単化のために $\pi = g = 0$ と仮定している）。

この解答・解説の著作権はTAC（株）のものであり，無断転載・転用を禁じます

I 合格ライン

問題2は，出題者の計算手順の指示に従えば大部分解答できるので，合格ラインは8～9割程度と思われる。

II 答練との対応関係

直前答練 第3回 問題1

総まとめテキスト 問題2

総まとめテキスト 問題14