

2024年度10月入学・2025年度4月入学(Ⅰ期)  
東北大学大学院経済学研究科博士課程前期2年の課程  
筆答試験問題

経済経営科目 「ミクロ経済分析」(日本語もしくは英語で解答すること)

以下の各問すべてに答えなさい。

問1 ある人の効用関数が $u = \sqrt{w}$ であるとする。ただし、 $u$ は効用水準、 $w$ はその個人の資産を表している。この個人の資産は10000であり、全額を使って株式を購入しようとしている場合を考える。株式を購入した場合、1年後に株価が上昇し、 $2/3$ の確率で資産額が14400となり、 $1/3$ の確率で8100となるになるものとしよう。代替的な資金運用として定期預金(リスクなし)による資金運用が可能であるとしよう。このとき、この個人が、全額を定期預金によって資金運用するか、株式によって資金運用するかを考えているものとする。この個人は、定期預金の年利子率がいくら以上であれば、全額を定期預金で運用するだろうか？

問2 自動車を生産するある企業が2つの工場を所有している場合を考える。工場1で生産する場合の費用関数は $C_1 = 0.5y_1^2$ 、工場2で生産する場合の費用関数は $C_2 = y_2^2$ であるとする。ただし、 $y_1$ 、 $y_2$ はそれぞれ工場1及び2で生産される自動車台数であるとする。この企業の総生産量を $y$ とすると、下記の問いに答えなさい。

- (1) この企業が合計で90台の自動車を生産したいと考えているものとする。このとき、工場1及び2でそれぞれ何台ずつ自動車を生産しようとするだろうか？
- (2) この企業の費用関数 $C$ ( $C$ を $y$ の関数で)を求めなさい。
- (3) いま、工場1で生産をする場合、汚染物質が $e_1 = 2y_1$ だけ発生し、工場2で生産する場合、汚染物質が $e_2 = y_2$ だけ発生し、汚染物質の排出に伴う外部費用 $EC$ は、 $EC = 0.09(e_1 + e_2)^2$ であるとしよう。自動車の需要関数が $D = -3P + 450$ であるとき、社会的に最適な汚染物質排出量及び生産量を実現するために、どのような環境政策を実施すればよいかについて、具体的な数値を使いながら説明しなさい。その際に、工場1, 工場2の社会的に最適な生産量についても言及しなさい。ただし、以下では、この企業は競争的に行動する(すなわち、価格支配力を持たない)と仮定する。

問3 自動車と歩行者の夜間の交通事故の問題を考えよう。いま、自動車と歩行者が接触して、事故が起きたとき、歩行者（被害者）に100万円の損害が生じるものとしよう。（ただし、簡単化のために、自動車運転手には、自動車が壊れるなどの被害が生じないものとしよう）。この事故が起こる確率は、運転手（潜在的な加害者）と歩行者（潜在的な被害者）が、事故に巻き込まれないように、事前に事故回避努力（対策）を実施するかどうかによっても影響を受けるものとしよう。いま、簡単化のために、自動車運転手は、事故が起きないようにするために、事故回避努力を行うか（たとえば、自動車の安全装置を設置する）行わないかの2つの行動をとれるものとする。同様に、歩行者も事故を回避するために、事故回避努力を行うか（たとえば、電気ライトを購入する）行わないかの2つの行動をとれるものとする。

このとき、事故が起こる確率は、運転手と歩行者がどのように行動するか（事故回避努力をするかどうか）によって決定され、運転手も歩行者も事故回避努力をする場合には、事故発生確率は10%、自動車運転手が事故回避努力をするが、歩行者は事故回避努力を行わない場合、事故発生確率は17%、自動車運転手が事故回避努力をしないが、歩行者は事故回避努力を行う場合、事故発生確率は28%、両者とも事故回避努力をしない場合には、事故発生確率は35%であるとする。一方、運転手が事故回避努力をする場合には7万円の費用がかかり、歩行者が事故回避努力をする場合には4万円の費用がかかるものとする。このとき、下記の問いに答えなさい。なお、以下では、自動車運転手、歩行者ともにリスク中立的であると仮定する。

- (1) 事故を起こした場合、自動車運転手が責任を取る必要がない場合（無責任ルールと呼ぶ）、運転手と歩行者の利得行列（下記のような行列）を作成し、ナッシュ均衡を求め、なぜそれがナッシュ均衡になっているかを説明しなさい（同時手番を想定）。（左側に自動車運転手の利得を、右側に歩行者の利得を記入する。）

		歩行者	
		回避努力なし	回避努力あり
自動車 運転手	回避努力 なし	(                      ,                      )	(                      ,                      )
	回避努力 あり	(                      ,                      )	(                      ,                      )

- (2) 事故を起こした場合、過失の有無にかかわらず自動車運転手が被害額について責任を取らなければならない場合（厳格責任ルールと呼ぶ）、運転手と歩行者の利得行列を作成し、ナッシュ均衡を求め、なぜそれがナッシュ均衡になっているかを説明しなさい（同時手番を想定）。（左側に自動車運転手の利得を、右側に歩行者の利得を記入する）