

2012年 商学部 第3問

3 企業 X と企業 Y が、互いに競合する商品を販売しようとしている。両社は、販売する商品の特性を、ある程度の範囲の中から選ぶことが可能である。また、消費者の好みもさまざまである。この状況での企業の戦略決定を、次のモデルで考えてみよう。

企業 X が販売する商品の特性を x 、企業 Y が販売する商品の特性を y 、消費者の好みを t で表す。ただし、それぞれのとり得る値の範囲は、

$$0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1, \quad 0 \leq t \leq 1$$

とする。企業 X と Y は、まず、特性 x と y をそれぞれ決めるものとする。その結果は公表され、各企業は、相手の企業が決めた特性も知るものとする。以下、 $x < y$ の場合に限定して考察する。第2段階として、企業 X は販売する商品の1個あたりの販売価格 p (円) を決め、同様に企業 Y は q (円) を決める。ただし、販売価格のとり得る値の範囲は、 $p > 0, q > 0$ とする。一方、好み t を持つ消費者は、自分の好みと商品の特性および販売価格を考え合わせて、次のように商品を選択して購入するものとする。この消費者にとっての企業 X の商品の価値 V_X と企業 Y の商品の価値 V_Y が、 U と c を正の定数として、

$$V_X = U - p - c(t - x)^2, \quad V_Y = U - q - c(t - y)^2$$

で定まるものとし、消費者は、自分にとっての価値が大きい方の商品を選択するものとする。問題の複雑化を避けるため、もし価値が等しければ、企業 X の商品を選択するものとする。また、いずれの場合でも、消費者は、選択した商品を必ず購入するものとする。

以下の設問において、太線の四角による表示のある問い、例えば (52) や (53) など、に対しては x, y, p, q, c のいずれかの文字が入る。 x を入れる場合は1、 y ならば2、 p ならば3、 q ならば4、 c ならば5と解答しなさい。

- (1) 消費者の選択に関する仮定から実数 \bar{t} が定まり、好み t を持つ消費者は、 $t \leq \bar{t}$ であれば企業 X の商品を選び、 $t > \bar{t}$ であれば企業 Y の商品を選ぶことがわかる。 \bar{t} の値を x, y, p, q, c を用いて表すと、

$$\frac{\boxed{(52)} + \boxed{(53)}}{\boxed{(54)}} + \frac{1}{\boxed{(55)} \boxed{(56)}} \cdot \frac{\boxed{(57)} - \boxed{(58)}}{\boxed{(59)} - \boxed{(60)}}$$

となる。

- (2) 次に、企業の売上高に相当する値を定める。はじめに記したように、消費者の好みはさまざまであり、その好みは0と1の間に分布していると考えている。その分布の仕方を特定すれば、各消費者の選択を集約することにより、各企業の売上高を定めることができる。ここでは、企業 X の売上高に相当する評価値 T_X と、企業 Y の売上高に相当する評価値 T_Y を、

$$T_X = p\bar{t}, \quad T_Y = q(1 - \bar{t})$$

と定め、これらの評価値を最大化する問題に置き換えて考える(ただし、 \bar{t} は(1)で求めたものである)。もう少し詳しく記すと、第2段階における、 $x < y$ であることを前提とした価格設定がどのようになるか



をまず調べ、その決定の仕方を考慮に入れて、評価値が最大になる商品の特性を求める、という問題をいくつかのステップに分けて考える。

まず、 T_X を p の関数と考える。ここで、 T_X を p の関数と考えるということは、 T_X の式の中に含まれる p 以外の文字、すなわち x, y, q, c はすべて定数と考える、ということである。この点に注意して、 T_X が最大値をとる p の値を x, y, q, c を用いて表すと、

$$\frac{\boxed{61}}{\boxed{62}} + \frac{\boxed{63} (\boxed{64} + \boxed{65}) (\boxed{66} - \boxed{67})}{\boxed{68}}$$

となる。

- (3) 同様にして、 T_Y を q の関数と考え、 T_Y が最大値をとる q の値を x, y, p, c を用いて表すことができる。(2)の結果と合わせると、 p と q についての連立1次方程式が得られる。この連立方程式の解を \bar{p} と \bar{q} とすると、 $p = \bar{p}$ 、 $q = \bar{q}$ において、 T_X は p の関数として最大値をとり、同時に、 T_Y は q の関数として最大値をとることがわかる。 \bar{p} の値を x, y, c を用いて表すと、

$$\frac{\boxed{69}}{\boxed{70}} (\boxed{71} - \boxed{72}) (\boxed{73} + \boxed{74} + \boxed{75})$$

となり、 \bar{p} と \bar{q} に対する \bar{t} の値は、

$$\frac{\boxed{76}}{\boxed{77}} + \frac{\boxed{78} + \boxed{79}}{\boxed{80}}$$

と表される。

- (4) 最後に、各企業の価格決定が今求めた \bar{p} と \bar{q} になることを前提として、企業 X は商品の特性 x を以下のように決定する。まず、 $p = \bar{p}$ 、 $q = \bar{q}$ として、 T_X を x の関数と考える。次に、この関数 $T_X = f(x)$ が最大値をとる x の値を求める。その値を \bar{x} とする。ここで、関数 $T_X = f(x)$ のグラフの概形を座標平面に描きなさい。ただし、関数の極値および極値をとる x の値を明記する必要はありません。
- (5) 企業 Y もまったく同様にして、 $p = \bar{p}$ 、 $q = \bar{q}$ とし、 T_Y を y の関数と考えて、その関数が最大値をとる y の値を求める。その値を \bar{y} とする。 \bar{x} と \bar{y} が決まれば、それらに対する \bar{p} と \bar{q} も確定する。これらの値の組は与えられた仮定を満たし、企業 X と Y にとって、お互いに最適な戦略決定になっている。最終的に求められた \bar{x} 、 \bar{y} 、 \bar{p} 、 \bar{q} 、 \bar{t} それぞれの値を c を用いて表せ。