

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,

$$0 \le x \le 1$$
,  $0 \le y \le 1$ ,  $0 \le t \le 1$ 

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、

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

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、

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

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 好みが 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、

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  $\overline{p}$  と  $\overline{q}$  と すると、 $p = \overline{p}$ ,  $q = \overline{q}$  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。 $\overline{p}$  の値を x, y, c を用いて表すと、

$$\begin{array}{c|c} \hline 69 \\ \hline \hline 70 \\ \hline \end{array} ( \begin{array}{c} 71 \\ \hline \end{array} - \begin{array}{c} 72 \\ \hline \end{array} ) ( \begin{array}{c} 73 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c} 74 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c} 75 \\ \hline \end{array} )$$

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

$$\begin{array}{c|c} \hline 76 \\ \hline 77 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c|c} \hline 78 \\ \hline \hline 80 \\ \hline \end{array}$$

と表される.

- (4) 最後に、各企業の価格決定が今求めた  $\overline{p}$  と  $\overline{q}$  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、 $p=\overline{p}$ 、 $q=\overline{q}$  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  $\overline{x}$  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, $p=\overline{p}$ , $q=\overline{q}$  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  $\overline{y}$  とする. $\overline{x}$  と  $\overline{y}$  が決まれば,それらに対する  $\overline{p}$  と  $\overline{q}$  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  $\overline{x}$ ,  $\overline{y}$ ,  $\overline{p}$ ,  $\overline{q}$ ,  $\overline{t}$  それぞれの値を c を用いて表せ.