

論点 外部効果・一方が他社に外部性を与えているケース

チャレンジ問題

X財を生産する企業1とY財を生産する企業2が同一地域にあります。しかし、企業1の生産活動は企業2に対し外部不経済を与えています。この両企業が利潤を最大化するように行動する場合、両企業の生産量はそれぞれいくらになりますか。

ただし、費用関数は以下のように与えられ、X財、Y財の市場価格はそれぞれ50、40とします。

企業1の総費用： $TC_1 = 2X^2 + 10$

企業2の総費用： $TC_2 = Y^2 + 2XY + 10$

	企業1	企業2
1.	5	15
2.	10	5
3.	15	10
4.	20	25

(地方上級 改題)

2つの企業があって、一方の企業が外部性を与えている場合の2社の利潤最大の生産量を求めるパターンです。このパターンもやり方を覚えておくべきでしょう。

2 企業の合計利潤が最大になるような生産量の決定のパターン

①利潤の合計を式で表わします → ②それぞれの生産量で微分してゼロと置きます

手順-1 企業1の利潤を式にします。

企業1
 企業1の財価格： P_X
 企業1の生産量： X
 企業1の費用： TC_1

企業1の利潤の式にあてはめます。

$$\begin{aligned} \text{利潤} &= \text{総収入} - \text{総費用} \\ \downarrow & \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_1 & \qquad P_X \times X \qquad TC_1 \\ \downarrow & \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_1 &= 50X - (2X^2 + 10) \end{aligned}$$

手順-2 企業2の利潤を式にします。

企業2
 企業2の財価格： P_Y
 企業2の生産量： Y
 企業2の費用： TC_2

企業2の利潤の式にあてはめます。

$$\begin{aligned} \text{利潤} &= \text{総収入} - \text{総費用} \\ \downarrow & \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_2 & \qquad P_Y \times Y \qquad TC_2 \\ \downarrow & \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_2 &= 40Y - (Y^2 + 2XY + 10) \end{aligned}$$

ちょっと

最近は、「利潤最大の～」という言葉が無い場合も出題されます。その場合でも利潤最大として計算しましょう。

手順-3 利潤の合計を求めます。

利潤の合計

$$\begin{aligned}\pi &= \pi_1 + \pi_2 = 50X + 40Y - (2X^2 + Y^2 + 2XY + 20) \\ &= 50X + 40Y - 2X^2 - Y^2 - 2XY - 20\end{aligned}$$

手順-4 それぞれの生産量で微分してゼロとおきます。

利潤の大きさが生産量に依存しているの、生産量で微分し利潤最大なので、**ゼロ**とおきます。

利潤の合計を**X**で微分します。(他の記号Yは数値と同じに扱います)

$$\pi = 50X + 40Y - 2X^2 - Y^2 - 2XY - 20$$

$$\begin{aligned}(\pi)' &= 50 \times 1 \times X^{-1} + 40Y \times 0 \times X^{0-1} - 2 \times 2 \times X^{2-1} - Y^2 \times 0 \times X^{0-1} - 2 \times 1 \times X^{1-1}Y + 20 \times 0 \times X^{0-1} \\ &= 50 - 4X - 2Y\end{aligned}$$

となり**ゼロ**とおきます

$$50 - 4X - 2Y = 0 \dots \textcircled{1}$$

次に、利潤の合計を**Y**で微分します。(他の記号Xは数値と同じに扱います)

$$\pi = 50X + 40Y - 2X^2 - Y^2 - 2XY - 20$$

$$\begin{aligned}(\pi)' &= 50X \times 0 \times Y^{0-1} + 40 \times 1 \times Y^{1-1} - 2X^2 \times 0 \times Y^{0-1} - 2 \times 1 \times Y^{2-1} - 2 \times 1 \times XY^{1-1} + 20 \times 0 \times Y^{0-1} \\ &= 40 - 2Y - 2X\end{aligned}$$

となり**ゼロ**とおきます

$$40 - 2Y - 2X = 0 \dots \textcircled{2}$$

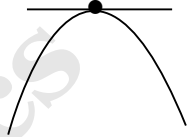
手順-5 連立方程式を解く

プロセス-4で導出した①、②で連立方程式をつくり解答します。

$$\begin{cases} 50 - 4X - 2Y = 0 \dots \textcircled{1} \\ 40 - 2Y - 2X = 0 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

これを解くと、 $X = 5$ 、 $Y = 15$ となり、1が正解です。

最大値は、傾きはゼロ（微分してゼロ）



非常識アドバイス

難関試験では、全く見たことも聞いたこともない計算問題が出題されることもあります。

その場合、本問のように、全部ぶち込んで、とにかく微分してゼロとおき、方程式を解くと正解が出る場合があるので、諦めないでね！