

論点 外部不経済・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)

論点 外部不経済・一方が他社に外部性を与え、政府介入のケース

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。政府が企業1に対してX財の生産量1単位につき30だけ課税すると、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70、140とします。

企業1の総費用： $TC_1 = X^2$

企業2の総費用： $TC_2 = 2Y^2 + XY$

	企業1	企業2
1.	20	20
2.	20	30
3.	20	40
4.	30	20

(地方上級 改題)

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。

利潤 = 総収入 - 総費用

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \pi_1 & & P_X \times X & & TC_1 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \end{matrix}$$

$$\pi_1 = 50X - (2X^2 + 10)$$

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。

利潤 = 総収入 - 総費用

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \pi_2 & & P_Y \times Y & & TC_2 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \end{matrix}$$

$$\pi_2 = 40Y - (Y^2 + 2XY + 10)$$

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ため、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)

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

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

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。

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。政府が企業1に対してX財の生産量1単位につき30だけ課税すると、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70、140とします。

企業1の総費用： $TC_1 = X^2$

企業2の総費用： $TC_2 = 2Y^2 + XY$

	企業1	企業2
1.	20	20
2.	20	30
3.	20	40
4.	30	20

(地方上級 改題)

政府介入後の各企業の利潤が最大になるような生産量の決定のパターン

①各企業の**利潤**を式で表わします → ②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。

政府が企業1に対してX財の生産量1単位につき30だけ課税するので、 TC_1 に30Xを加算させます。

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。

$$\begin{array}{rcc}
 \text{利潤} & = & \text{総収入} - \text{総費用} \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 \pi_1 & & P_X \times X \quad TC_1 \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 \pi_1 & = & 70X - (X^2 + 30X) \\
 \pi_1 & = & -X^2 + 40X
 \end{array}$$

この利潤式を**微分してゼロ**とおき、計算します。

$$(\pi_1)' = -2X + 40 = 0$$

X = 20、として先に企業1の生産量を求めてしまいます。

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。

$$\begin{array}{rcc} \text{利潤} & = & \text{総収入} - \text{総費用} \\ \downarrow & & \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_2 & & P_Y \times Y \qquad \quad TC_2 \\ \downarrow & & \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \pi_2 & = & 140 Y - (2 Y^2 + X Y) \\ & & \pi_2 = 140 Y - 2 Y^2 - X Y \end{array}$$

この利潤式を微分してゼロとおきます。

$$(\pi_2)' = 140 - 4 Y - X$$

$140 - 4 Y - X = 0$ として企業1の生産量 $X = 20$ をあてはめます。

$140 - 4 Y - 20 = 0$ より、 $4 Y = 120$ 、 $Y = 30$ を求めます。

$X = 20$ 、 $Y = 30$ より、正解は2になります。