

中級ミクロ経済学Ⅱ（再履修） 第14回授業内課題

問題作成者：北村 友宏

2018年7月31日

学籍番号：_____ 氏名：_____

※解法が分からなければ、空白のまま提出しようとせず、担当教員に質問してください。

1. 完全競争市場において財を1種類生産・販売する企業を考える。財の価格は100（外生・一定）であり、需要曲線はこの価格において水平で、消費者余剰は0とする。財の生産量・販売量を y とすると、企業の費用関数は

$$C(y) = 4y^2 + 4y$$

である。また、この企業の生産活動は環境汚染を伴い、それによって住民全体で

$$D(y) = 5y^2$$

の損害額（外部費用）が生じている。このとき、以下の問いに答えなさい。

(a) 企業の利潤関数を書きなさい。

(b) 企業の利潤最大化問題を書きなさい。

(c) (b) の最大化問題の目的関数（企業の利潤関数）を y で微分してそれをゼロとおき、 y について解くことにより、利潤を最大化したい企業にとって最適な財の生産量 y^* を求めなさい。

(d) 総余剰 $TS(y)$ を, 生産量 y の関数として書きなさい.

(e) 総余剰最大化問題を書きなさい.

(f) (e) の最大化問題の目的関数を y で微分してそれをゼロとおき, y について解くことにより, 社会的に最適な財の生産量 \hat{y} を求めなさい.

(g) 外部費用関数 $D(y)$ を y で微分してから, それに (f) で求めた \hat{y} を代入することにより, 財の生産量が \hat{y} のときの限界外部費用を求めなさい.

授業内課題解答

解答作成者：北村 友宏

※答案には重要な計算過程を示していればよい。ここまで詳しく説明する必要はない。

1. (a) 企業の利潤関数は、

$$\pi = 100y - C(y) = 100y - (4y^2 + 4y).$$

(b) 企業の利潤最大化問題は、

$$\max_y 100y - 4y^2 - 4y.$$

(c) 1 階条件は、

$$\begin{aligned}\pi' = 0 &\Leftrightarrow 100 - 4 \cdot 2y^* - 4 = 0 \\ &\Leftrightarrow 100 - 8y^* - 4 = 0 \\ &\Leftrightarrow 96 = 8y^* \\ &\Leftrightarrow y^* = 12.\end{aligned}$$

よって、企業にとって最適な財の生産量 y^* は 12.

(d) 総余剰は消費者余剰と生産者余剰を足して外部費用を引いたものである。問題文より、消費者余剰は 0 である。また、企業の費用関数の形状から、固定費用が存在しないので、生産者余剰は利潤に等しい。よって、この場合、総余剰 $TS(y)$ は利潤から外部費用を引いたもの、すなわち

$$TS(y) = \pi - D(y) = 100y - 4y^2 - 4y - 5y^2.$$

(e) 総余剰最大化問題は、

$$\max_y 100y - 4y^2 - 4y - 5y^2.$$

(f) 1 階条件は、

$$\begin{aligned}100 - 4 \cdot 2\hat{y} - 4 - 5 \cdot 2\hat{y} = 0 &\Leftrightarrow 100 - 8\hat{y} - 4 - 10\hat{y} = 0 \\ &\Leftrightarrow 96 = 18\hat{y} \\ &\Leftrightarrow \hat{y} = \frac{16}{3}.\end{aligned}$$

よって、社会的に最適な財の生産量 \hat{y} は $\frac{16}{3}$.

(g)

$$D'(y) = 5 \cdot 2y = 10y.$$

よって、財の生産量が $\hat{y} = \frac{16}{3}$ のときの限界外部費用は、

$$D'\left(\frac{16}{3}\right) = 10 \cdot \frac{16}{3} = \frac{160}{3}.$$