

## 2018年度 ミクロ経済学初級II 第3回演習解答

Takako Fujiwara-Greve

1. 以下では積分で表現するが、台形の面積の公式を知っていれば図解から求められる。

(a) ちょうど  $\int_0^Q (1300 - x)dx$  円を  $Q$  個パックの値段にすればよいので、利潤は

$$\Pi^L(Q) = \int_0^Q (1300 - x)dx - TC(Q) = \frac{1}{2}(2600 - Q)Q - 100Q$$

これは上に凸な関数なので

$$\frac{d\Pi^L}{dQ} = 1200 - Q = 0 \iff Q^L = 1200$$

個のパックにして、その値段は

$$\int_0^{1200} (1300 - x)dx = 840,000$$

円。(積分できなくても、図を描くと台形の面積になる。)

(b) 利潤は

$$\Pi^S(q) = \int_0^q (500 - \frac{1}{2}x)dx - 100q \Rightarrow \frac{d\Pi^S}{dq} = 400 - \frac{q}{2} = 0 \Rightarrow q^s = 800$$

個のパックにして、その値段は

$$\int_0^{800} (500 - \frac{1}{2}x)dx = 240,000$$

円。

(c) 出発点として、完全価格差別が最ももうかるのであるから (a) と (b) で求めた2つのパックを売り出すことを考える。すると大口消費者が (800個、240,000円) のパックを買うと

$$\int_0^{800} (1300 - x)dx - 240,000 = 480,000$$

という余剰を得る (これは下図の青い直線とオレンジの直線で囲まれた部分を800単位まで積分したものだから、台形の面積としても出せる) のに対し、(1200個、840,000円) のパックを買うと余剰は0であるから、800個パックを買うことになる。つまり (800個、240,000円) のパックが2つ売れるだけなので、総利潤は

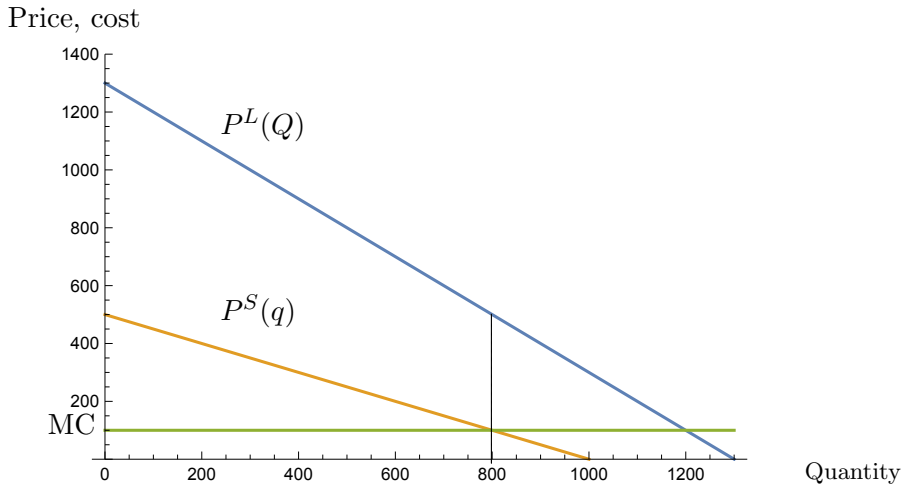
$$2 \times (240,000 - 100 \times 800) = 320,000$$

である。

そこで (a) で求めた料金から480,000円割り引いてあげればぎりぎり1200個のパックを買ってくれるので、大口消費者用のパックは (1200個、360,000円) となる。これを小口の消費者は買わないので、同時に (800個、240,000円) のパックを売り出すと小口消費者はそちらを買ってくれる。このときの総利潤は

$$360,000 + 240,000 - 100 \times (800 + 1200) = 400,000$$

で、これは32万より大きいから、(1200個、360,000円)と(800個、240,000円)の2つを売り出すのが最適である。



- (d) 一律線形価格のときの需要関数の足し算は、価格  $p$  が非常に高いところから考え、 $p = 1300$  に下がると大口タイプが買い始め、さらに下がって  $p = 500$  になると小口タイプも買い始める、と考えるとよい。個別需要関数は逆需要関数の逆関数をとって、

$$D^L(p) = 1300 - p$$

と

$$D^S(p) = 2(500 - p) = 1000 - 2p$$

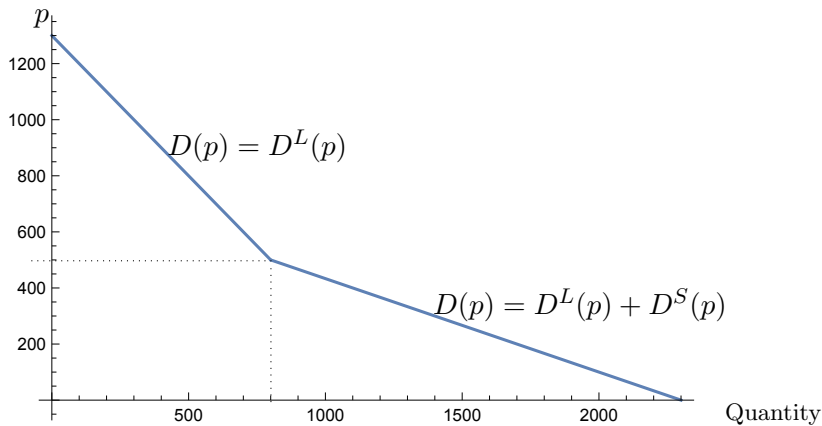
なので

$$D(p) = \begin{cases} 1300 - p & \text{if } 500 \leq p \leq 1300 \\ 1300 - p + 1000 - 2p & \text{if } 0 \leq p \leq 500. \end{cases}$$

数量でいうと  $1300 - Q = 500$  つまり  $Q = 800$  単位のところ関数がかくっと折れる（これをキंकすると言う）。逆需要関数は

$$P(Q) = \begin{cases} 1300 - Q & \text{if } 0 \leq Q \leq 800 \\ \frac{1}{3}(2300 - Q) & \text{if } 800 \leq q \leq 2300. \end{cases}$$

図示すると以下のようなになる。



(e) 場合分けして、800 個以下で売るときの利潤は

$$\Pi(Q) = P(Q)Q - TC(Q) = (1300 - Q)Q - 100Q = 1200Q - 2Q^2$$

なので一階の条件から

$$Q = 600, p = 700, \Pi(600) = 360,000$$

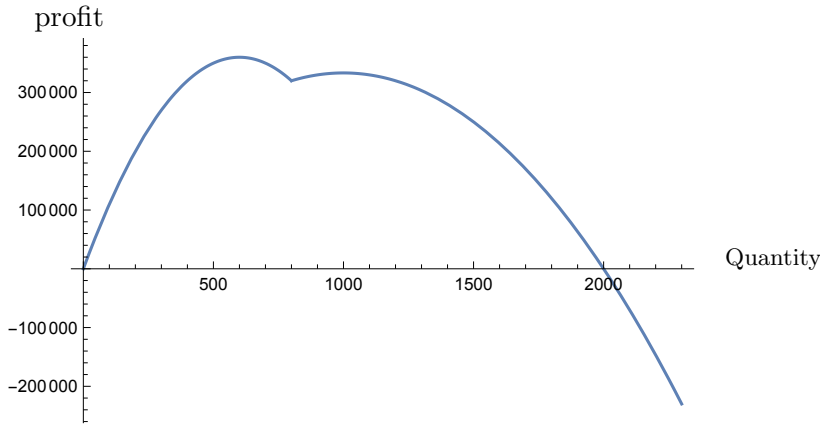
となる。800 個以上で売るときの利潤は

$$\Pi(Q) = P(Q)Q - TC(Q) = \frac{1}{3}(2300 - Q)Q - 100Q = \frac{2000}{3}Q - \frac{1}{3}Q^2$$

より、一階の条件から

$$Q = 1000, p = \frac{1300}{3}, \Pi(1000) = \frac{1,000,000}{3} < 360,000$$

従って、600 個を一律線形価格 700 円で販売するのが利潤最大である。(利潤関数を図示すると以下のように 2 つの頂上になっていて頂上が高いのは左の頂上ということ。)



2. (a) 任意のくじ  $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$  を固定する。

$\mathbf{p} \succsim \mathbf{q} \iff EU(\mathbf{p}) \geq EU(\mathbf{q})$  を  $EU(\mathbf{p})$  の定義からさらに変形して

$$\mathbf{p} \succsim \mathbf{q} \iff p \cdot u(x_1) + (1-p) \cdot u(x_2) \geq q \cdot u(x_1) + (1-q) \cdot u(x_2)$$

となるので、 $u(x_1) > u(x_2)$  より

$$\mathbf{p} \succsim \mathbf{q} \iff p \geq q$$

と簡単になる。(より望ましい帰結  $x_1$  が得られる確率の大小でくじの好みが決まるということ。)

任意の  $\alpha \in (0, 1)$  について  $\alpha \mathbf{p} + (1-\alpha)\mathbf{r}$  と、 $\alpha \mathbf{q} + (1-\alpha)\mathbf{r}$  の比較も  $EU(\cdot)$  を使って書くと、

$$EU(\alpha \mathbf{p} + (1-\alpha)\mathbf{r}) = \{\alpha p + (1-\alpha)r\} \cdot u(x_1) + \{\alpha(1-p) + (1-\alpha)(1-r)\}u(x_2)$$

$$EU(\alpha \mathbf{q} + (1-\alpha)\mathbf{r}) = \{\alpha q + (1-\alpha)r\} \cdot u(x_1) + \{\alpha(1-q) + (1-\alpha)(1-r)\}u(x_2)$$

より、

$$\alpha \mathbf{p} + (1-\alpha)\mathbf{r} \succsim \alpha \mathbf{q} + (1-\alpha)\mathbf{r} \iff \{\alpha p + (1-\alpha)r\} \geq \{\alpha q + (1-\alpha)r\} \iff p \geq q$$

となる。

まとめると、任意のくじ  $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$  と任意の  $\alpha \in (0, 1)$  について、

$$\alpha \mathbf{p} + (1 - \alpha) \mathbf{r} \succsim \alpha \mathbf{q} + (1 - \alpha) \mathbf{r} \iff \mathbf{p} \succsim \mathbf{q}$$

が言えたので独立性が満たされることが示された。 □

(b) 今度は、任意のくじ  $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$  で、 $\mathbf{p} \succ \mathbf{q} \succ \mathbf{r}$  であるものを固定する。

$$EU(\mathbf{p}) > EU(\mathbf{q}) > EU(\mathbf{r}) \iff p > q > r$$

であるから、

$$\beta = \frac{q - r}{p - r}$$

とすると  $p > q > r$  より  $\beta \in (0, 1)$  であり、しかもちょうど

$$q = \beta p + (1 - \beta)r$$

すなわち

$$EU(\mathbf{q}) = EU(\beta \mathbf{p} + (1 - \beta) \mathbf{r})$$

が成立するので、

$$\mathbf{q} \sim \beta \mathbf{p} + (1 - \beta) \mathbf{r}$$

が成り立つ。 □