

前回の問題

企業1,2が同じ財を生産し供給している。需要曲線が

$$x = 12 - p$$

であり、2企業の費用関数をそれぞれ

$$c_1 = 4x_1, \quad c_2 = 2x_2$$

とする。企業1が先導者、企業2が追随者であるときのスタックルベルグ均衡における生産量、価格を求めよ

解答例

追随者(企業2)の反応関数を求める

$$\pi_2 = px_2 - c_2 = (12 - x_1 - x_2)x_2 - 2x_2$$

利潤最大化

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = 10 - x_1 - 2x_2 = 0, \quad x_2 = \frac{10 - x_1}{2} = g_2(x_1)$$

先導者の利潤

$$\begin{aligned} \pi_1 &= px_1 - c_1 = (12 - x_1 - x_2)x_1 - 4x_1 \\ &= (12 - x_1 - g_2(x_1))x_1 - 4x_1 \end{aligned}$$

解答例(2)

先導者の利潤最大化

$$\begin{aligned} \frac{d\pi_1}{dx_1} &= 8 - 2x_1 - g_2(x_1) - x_1 g_2'(x_1) \\ &= 3 - x_1 = 0, \quad x_1 = 3 \end{aligned}$$

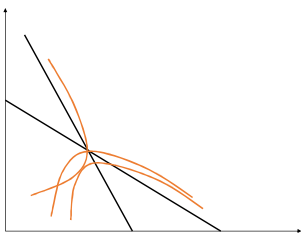
したがって、企業2の反応関数から

$$x_2 = \frac{7}{2}, \quad p = 12 - x_1 - x_2 = \frac{11}{2}$$

共謀

- 共謀
 - 2つ以上の企業が協力して利潤最大化
 - 協力 = カルテル ← 独占禁止法により禁止
 - 利潤の総和を最大化
- 複占企業の共謀解
 - 利潤の総和を最大にする x_1, x_2
 $\Pi_1(x_1, x_2) + \Pi_2(x_1, x_2)$
 - 裏切るインセンティブがある → ナッシュ均衡ではない
 - 利潤の分配は不明

共謀の場合



2つの工場を持つ独占企業

問題： 独占企業が供給する財の需要が

$$p = 40 - x$$

である。この独占企業は2つの工場を所有しており、その費用関数は

$$c_1 = C_1(x_1) = 8x_1$$

$$c_2 = C_2(x_2) = \frac{1}{3}x_2^2$$

である。この企業が利潤を最大にするとき、それぞれの工場での生産量を求めよ。

解答例(1)

供給量は2工場の生産量の和

$$x = x_1 + x_2$$

したがってこの企業の利潤は

$$\begin{aligned}\pi &= \pi_1 + \pi_2 = px_1 - C_1(x_1) + px_2 - C_2(x_2) \\ &= p \times (x_1 + x_2) - C_1(x_1) - C_2(x_2)\end{aligned}$$

$p = 40 - (x_1 + x_2)$ に注意して上の式を微分

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_1} = 40 - 2(x_1 + x_2) - 8 = 0$$

解答例(2)

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_2} = 40 - 2(x_1 + x_2) - \frac{2}{3}x_2 = 0$$

以上から

$$x_1 = 4, \quad x_2 = 12$$

このとき

$$MC_1 = MC_2 = 8$$

一般に、工場を2つ以上持つ企業は、その限界費用が等しくなるように生産量を配分する。

6.4 製品差別化と独占的競争

バートラン均衡
独占的競争

独占企業の価格決定

• 独占企業は生産量ではなく価格を決定することもできる

• 需要曲線 $x = D(p)$

• 利潤 $\pi = px - C(x) = pD(p) - C(D(p))$

• 利潤最大化

$$\frac{d\pi}{dp} = D(p) + pD'(p) - C'(D(p))D'(p) = 0$$

独占均衡

• 需要関数 $x = 20 - p, \quad p = 20 - x$
• 費用関数 $c = C(x) = x^2$
• 利潤 $\pi = px - C(x) = x(20 - x) - x^2$
 $= p(20 - p) - (20 - p)^2$

• 利潤最大化 $\frac{d\pi}{dx} = 20 - 2x - 2x = 0$
 $\frac{d\pi}{dp} = 20 - 2p + 2(20 - p) = 0$

複占企業の価格競争

• 製品差別化(Product differentiation):
• 同種類の製品でありながら、品質、デザイン、ブランドなどによって区別されること
• ある財の需要は、他の財の価格にも依存する

• 需要関数 $x_1 = D_1(p_1, p_2), \quad x_2 = D_2(p_1, p_2)$

• 費用関数 $c_1 = C_1(x_1), \quad c_2 = C_2(x_2)$

利潤最大化

- ベルトラン的推測

- 相手企業は一度価格を決定したらその水準を維持する
- クールノーの推測の価格版
- 相手企業の価格を与件(定数)と考える

- 利潤

$$\pi_1 = p_1 x_1 - C_1(x_1) = p_1 D_1(p_1, p_2) - C_1(D_1(p_1, p_2))$$

- 最大化の条件

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = D_1(p_1, p_2) + p_1 \frac{\partial D_1(p_1, p_2)}{\partial p_1} - C_1'(D_1(p_1, p_2)) \frac{\partial D_1(p_1, p_2)}{\partial p_1} = 0$$

ベルトラン均衡

- 反応関数

- 利潤最大化の条件から

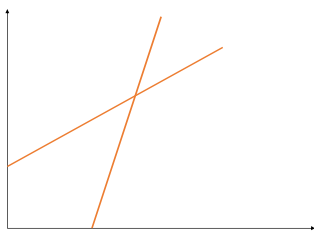
$$p_1 = h_1(p_2), \quad p_2 = h_2(p_1)$$

- ベルトラン均衡(Bertrand equilibrium) :

$$p_1^* = h_1(p_2^*), \quad p_2^* = h_2(p_1^*)$$

- 反応曲線の交点
- クールノー・ナッシュ均衡の価格版

ベルトラン均衡(2)



問題

企業1,2の生産する製品に対する需要関数がそれぞれ

$$x_1 = 21 - 2p_1 + p_2, \quad x_2 = 18 + p_1 - 2p_2$$

であり、また、費用関数がそれぞれ

$$c_1 = 2x_1, \quad c_2 = x_2$$

で示される。

ベルトラン均衡における生産量と価格を求めよ。

解答例

企業1,2の利潤は

$$\pi_1 = p_1 x_1 - c_1, \quad \pi_2 = p_2 x_2 - c_2$$

それぞれ価格で微分

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 21 - 4p_1 + p_2 + 4 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 18 + p_1 - 4p_2 + 2 = 0$$

これより、 $p_1 = 8, \quad p_2 = 7, \quad x_1 = 12, \quad x_2 = 12$

独占的競争

- 短期均衡

- 製品差別化

→ 自社製品に対するある程度の価格支配力

→ 直面する需要曲線が右下がり

→ 短期的には独占、複占とほぼ同じ

違いはMRが他の企業の行動に依存

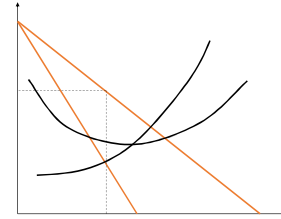
- 長期均衡

- 長期的には、参入・退出が自由

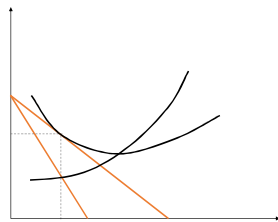
独占的競争の長期均衡

- 新規企業の参入
 - 正の利潤に引き寄せられる
 - 既存企業の製品への需要の減少
 - 直面する需要曲線の左方へのシフト
- 利潤が正である限り参入が続く
 - 利潤がゼロになるまで続く

独占的競争の短期均衡



独占的競争の長期均衡



長期均衡の条件

- 直面する需要曲線、費用関数

$$p = P(x), \quad c = C(x)$$
- 利潤最大化(短期均衡でも成立)

$$MR = P(x) + xP'(x) = C'(x) = MC$$
- 利潤がゼロ (Zero-profit condition)

$$\pi = px - c = P(x)x - C(x) = 0$$

需要曲線と平均費用曲線

- 独占的競争の長期均衡では、
 - (直面する)需要曲線の傾き = 平均費用曲線の傾き
- 平均費用曲線の傾き

$$AC = \frac{C(x)}{x}, \quad \frac{d(AC)}{dx} = \frac{C'(x)x - C(x)}{x^2}$$
- 利潤最大化条件(MR=MC)より

$$\frac{C'(x)}{x} = \frac{P(x)}{x} + P'(x)$$
- ゼロ利潤の条件より

$$\frac{C(x)}{x^2} = \frac{P(x)}{x}$$

今日の問題