「初級ミクロ経済学 1」（宮澤和俊） 2020/6/8

第 14 講　不完全競争 (2) 複占市場，クールノー均衡（テキスト p.194 - 198）

太郎「近所にもう 1 つ果物屋さんができたね」
花子「前よりリンゴが安くなった気がする」

ある財を，2 つの企業が市場に供給する．複占市場という．

市場の逆需要関数を，

$$P = a - bX^d \tag{1}$$

とする．P は価格，X^d は市場需要を表す（$a > 0, b > 0$ は定数）．

企業 1 の生産量を x_1，企業 2 の生産量を x_2 とする．市場供給量は $X^s = x_1 + x_2$．市場均衡条件 $X^s = X^d$ を用いると，(1) 式は，

$$P = a - b(x_1 + x_2) \tag{2}$$

となる．

独占企業は，(1) 式を利用して，利潤が最大となるように生産量を決めていた．複占市場でも，考え方はだいたい同じ．違うのは，ライバル企業の存在である．以下では，各企業は，相手の生産量を与えられたものとして，自分の利潤が最大となるように生産量を決めると仮定する．クールノー競争という．クールノー競争のもとでの均衡を，クールノー均衡という．

例題

複占市場の逆需要関数を，$P = 220 - 2(x_1 + x_2)$ とする．P は価格，x_1 は企業 1 の生産量，x_2 は企業 2 の生産量である．企業 1 の費用関数を $C_1(x_1) = 20x_1$，企業 2 の費用関数を $C_2(x_2) = 60x_2$ とする．この複占市場におけるクールノー均衡を求めよ．

解答

企業 1 の利潤最大化問題は，

$$\max_{x_1} \pi_1 = Px_1 - C_1(x_1) = [220 - 2(x_1 + x_2)]x_1 - 20x_1 = (200 - 2x_1 - 2x_2)x_1$$

と定式化される．

ヨコ軸を x_1 として，π_1 のグラフを書く．上に凸の放物線．ヨコ軸との切片は，$x_1 = 0, 100 - x_2$．したがって，π_1 が最大となるのは，

$$x_1^* = 50 - \frac{1}{2}x_2 \tag{3}$$

のときである．

企業 1 は，ライバルの企業 2 の生産量が分からない．(3) 式は，相手がこのくらい生産するのなら，うちはこのくらい生産しようという生産計画を表している．企業 1 の反応関数という．反応関数を，平面 (x_1, x_2) 上に図示したものを，反応曲線という．

厳密には，$x_1^* \geqq 0$ である．企業 2 の生産量が 100 よりも大きいとき，企業 1 は生産しない（市場から退出する）．企業 1 の反応関数は，次式で与えられる．

$$x_1^* = \begin{cases} 50 - \frac{1}{2}x_2 & \text{if} \quad 0 \leqq x_2 \leqq 100 \\ 0 & \qquad 100 \leqq x_2 \end{cases}$$

これを図示したのが，次ページの図 1．反応曲線は，折れ線で表される．

企業 2 の利潤最大化問題は，次のように定式化される．

$$\max_{x_2} \pi_2 = Px_2 - C_2(x_2) = [220 - 2(x_1 + x_2)]x_2 - 60x_2 = (160 - 2x_1 - 2x_2)x_2$$

今度は，ヨコ軸を x_2 として，π_2 のグラフを書く．上に凸の放物線，ヨコ軸との切片は，$x_2 = 0$, $80 - x_1$．したがって，π_2 が最大となるのは，

$$x_2^* = 40 - \frac{1}{2}x_1 \tag{4}$$

のとき．企業 2 の反応関数は，次式で与えられる．

$$x_2^* = \begin{cases} 40 - \frac{1}{2}x_1 & \text{if} \quad 0 \leqq x_2 \leqq 80 \\ 0 & \quad\quad 80 \leqq x_2 \end{cases}$$

これを図示したのが図 2.

図 1. 企業 1 の反応曲線

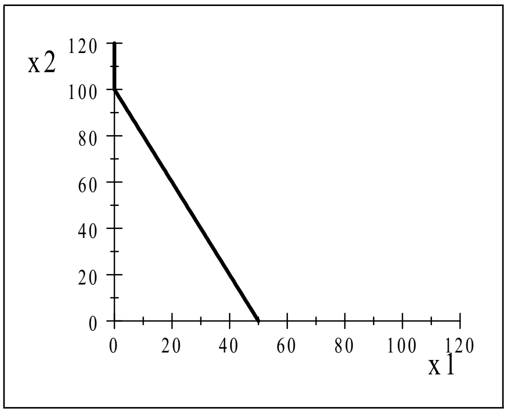
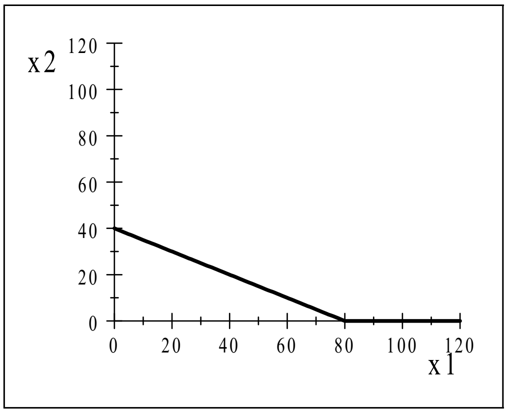


図 2. 企業 2 の反応曲線



2 つの反応曲線の交点 $E(x_1^*, x_2^*)$ が，クールノー均衡である（図 6.3）．いったん均衡が達成されると，どちらの企業も生産量を変更する誘因を持たない．均衡は自己拘束的である[1]．

(3), (4) 式より，各企業の均衡生産量が得られる．

$$\begin{cases} x_1^* = 40 \\ x_2^* = 20 \end{cases}$$

総生産量は，$X^* = x_1^* + x_2^* = 60$, 均衡価格は，$P^* = 220 - 2X^* = 100$. $\cdots$（答）

独占との比較

最初の設定で，$x_2 = 0$ とおく．企業 1 が独占企業のケースになる．企業 1 の利潤最大化問題は，次のように定式化される．

$$\max_{x_1} \pi_1 = (200 - 2x_1)x_1$$

これを解くと，生産量および独占価格は，

$$\begin{cases} x_1^M = 50 \\ P^M = 120 \end{cases}$$

複占と独占を比較すると，

$$X^* > x_1^M$$
$$P^* < P^M$$

が成り立つ．価格が低い分，消費者には，独占よりも複占の方が望ましい．

[1]ナッシュ均衡という．11 章でくわしく説明する．

問題

複占市場の逆需要関数を，$P = 300 - 2(x_1 + x_2)$ とする．企業 1 の費用関数を $C_1(x_1) = 40x_1$，企業 2 の費用関数を $C_2(x_2) = 20x_2$ とする．

(1) 企業 1 の反応関数 $x_1^* = g_1(x_2)$ を求めよ．

(2) クールノー均衡における各企業の生産量および均衡価格を求めよ．

(3) 次の 3 つの市場を，消費者にとって望ましい順に，順位づけせよ．

(a) 企業 1 の独占　(b) 企業 2 の独占　(c) 複占

解答

(1) 企業 1 の利潤最大化問題は，次のように定式化される．

$$\max_{x_1} \pi_1 = [300 - 2(x_1 + x_2)]x_1 - 40x_1 = (260 - 2x_1 - 2x_2)x_1$$

ヨコ軸を x_1 としてグラフを書くと，上に凸の放物線．ヨコ軸との切片は，$x_1 = 0,\ 130 - x_2$．したがって，π_1 が最大となるのは，

$$x_1^* = 65 - \frac{1}{2}x_2 \tag{5}$$

のとき．(5) 式が求める反応関数．　$\cdots$（答）

(2) 企業 2 の利潤最大化問題は，次のように定式化される．

$$\max_{x_2} \pi_2 = [300 - 2(x_1 + x_2)]x_2 - 20x_2 = (280 - 2x_1 - 2x_2)x_2$$

ヨコ軸を x_2 としてグラフを書くと，上に凸の放物線．ヨコ軸との切片は，$x_2 = 0,\ 140 - x_2$．したがって，π_2 が最大となるのは，

$$x_2^* = 70 - \frac{1}{2}x_1 \tag{6}$$

のとき．

(5), (6) 式を解くと，

$$\begin{cases} x_1^* = 40 \\ x_2^* = 50 \end{cases}$$

均衡価格は，$P^* = 300 - 2(x_1^* + x_2^*) = 120$．　$\cdots$（答）

(3) (a) $x_2 = 0$ とする．企業 1 の最適化問題は，

$$\max_{x_1} \pi_1 = (260 - 2x_1)x_1$$

これを解いて，$x_1^M = 65$．独占価格は，$P = 300 - 2(x_1^M + 0) = 170$．

(b) $x_1 = 0$ とする．企業 2 の最適化問題は，

$$\max_{x_2} \pi_2 = (280 - 2x_2)x_2$$

これを解いて，$x_2^M = 70$．独占価格は，$P = 300 - 2(0 + x_2^M) = 160$．

消費者にとっては，価格が低いほど望ましい．したがって，望ましいものから順に並べると，

(c) 複占，(b) 企業 2 の独占，(a) 企業 1 の独占．　$\cdots$（答）

（補足）同じ独占なら，企業 2 に任せよう．なぜか．企業 2 の方が費用効率的だから（$MC_2 = 20 < 40 = MC_1$）．非効率な企業 1 は，市場から出ていった方が良い．ホント？これは間違い．複占の方が価格が低いから．たとえ費用面で劣っていても，企業 1 にはライバル企業としての存在価値がある．少なくとも，消費者にとっては．

太郎「リンゴが安くなったのは，果物屋の競争のおかげなんだ．ラッキー」
