

3. 不完全競争

1. (a) $\pi(q) = p(q)q - C(q) = (a - bq)q - cq.$

(b) 利潤最大化の条件は、

$$\frac{d\pi}{dq} = a - 2bq - c = 0$$

だから、均衡生産量は $q^m = (a - c)/2b$ で、これを逆需要関数に代入して均衡価格は $p^m = (a + c)/2$ となる。

(c) ラーナー指数 L は、

$$L = \frac{p^m - c}{p^m} = \frac{a - c}{a + c}.$$

(d) 独占の均衡での消費者余剰 CS^m は、

$$CS^m = \frac{1}{2} \left(a - \frac{a + c}{2} \right) \frac{a - c}{2b} = \frac{(a - c)^2}{8b}.$$

また、固定費用はゼロだから生産者余剰 PS^m は利潤に一致し、

$$PS^m = \pi^m = \frac{(a - c)^2}{4b}.$$

よって両者の総和である総余剰 TS^m は、

$$TS^m = CS^m + PS^m = \frac{3(a - c)^2}{8b}.$$

(e) 完全競争企業として行動すれば $p = c$ が成り立ち、よって $q = (a - c)/b$ となる。このときの生産者余剰はゼロ、つまり $PS^c = 0$ 。また消費者余剰は、 $CS^c = (a - c)^2/2b$ となる。総余剰は $TS^c = CS^c$ である。

(f) 死荷重 DWL は独占のときの総余剰の減少分だから、

$$DWL = TS^c - TS^m = \frac{(a - c)^2}{2b} - \frac{3(a - c)^2}{8b} = \frac{(a - c)^2}{8b}.$$

2. 利潤最大化の条件は各グループの限界収入が限界費用に一致することだから、 $6 - 2q_A = 10 - 4q_B = 2$ 、よって $q_A = 2$ 、 $q_B = 2$ となる。これらを逆需要関数に代入すると、 $p_A = 4$ 、 $p_B = 6$ を得る。

3. (a) 独占企業が選択する価格は 80 または 50 しかないことに注意せよ。商品 1 については、 $p_1 = 50$ とすれば B と C が購入し利潤は $\pi_1 = 2(50 - 30) = 40$ で、 $p_1 = 80$ とすれば C のみが購入し利潤は $\pi_1 = 80 - 30 = 50$ である。よって $p_1 = 80$, $\pi_1 = 50$ となる。商品 2 も同様に、 $p_2 = 80$, $\pi_2 = 50$ となる。利潤の合計は $\pi_1 + \pi_2 = 100$ である。

(b) 抱き合わせ販売の場合、 $p_B = 100$ で全員が購入し、利潤は $\pi_B = 3(100 - 2 \times 30) = 120$ となる。

(c) この場合、 $p_B = 100$ として B に抱合せ販売を行い、単品価格を $p_1 = p_2 = 80 - \varepsilon$ として商品 1 を C に、商品 2 を A に売るのが最適である。ここで ε は正の小数で、これは A や C に抱き合わせ商品を購入させないようにするために必要である。利潤は $\pi_1 = \pi_2 = 50 - \varepsilon$, $\pi_B = 40$ である。合計は $\pi_1 + \pi_2 + \pi_B = 140 - 2\varepsilon$ で最大となる。

4. (a) 利潤関数は $i, j = 1, 2, i \neq j$ として、 $\pi_i(q_i, q_j) = [a - (q_i + q_j)]q_i - cq_i$ であり、利潤最大化の条件

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - 2q_i - q_j - c = 0$$

より、反応関数は $R_i(q_j) = (a - c - q_j)/2$ となる。

(b) 反応関数 $q_1 = (a - c - q_2)/2$ および $q_2 = (a - c - q_1)/2$ を連立して解けば、クールノー・ナッシュ均衡における各企業の生産量は $q_1^* = q_2^* = (a - c)/3$ となり、総生産量は $Q^* = 2(a - c)/3$ となる。

(c) 企業 2 の反応関数 $q_2 = R_2(q_1)$ を企業 1 の利潤関数に代入すると、

$$\pi_1 = \left[a - \left(q_1 + \frac{1}{2}(a - c - q_1) \right) \right] q_1 - cq_1 = (a - c)q_1 - \frac{1}{2}q_1^2 - \frac{1}{2}(a - c)q_1.$$

これを q_1 について微分してゼロとおくと、

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = a - c - q_1 - \frac{1}{2}(a - c) = 0.$$

これから、リーダーの生産量は $q_1^S = (a - c)/2$ と求まり、これを企業 2 の反応関数に代入してフォロワーの生産量が $q_2^S = (a - c)/4$ と求まる。

5. (a) 利潤関数は $i, j = 1, 2, i \neq j$ として、 $\pi_i(q_i, Q_{-i}) = [10 - (q_i + Q_{-i})]q_i - 4q_i$ であり、利潤最大化の条件

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = 10 - 2q_i - Q_{-i} - 4 = 0$$

より、反応関数は $R_i(Q_{-i}) = (6 - Q_{-i})/2$ となる。

(b) 対称性によって $Q_{-i} = (n - 1)q_i$ が成り立つから、 $q_i = (6 - (n - 1)q_i)/2$ が導かれ、これを解いて、クールノー・ナッシュ均衡における各企業の生産量は $q_i^* = 6/(n + 1)$ となり、総生産量は $Q^* = 6n/(n + 1)$, 価格は $p^* = (10 + 4n)/(n + 1)$ となる。