

LEKCJA 11

Koszty wejścia na rynek
Model Spence'a

Czy monopolista może zyskownie zamknąć rynek przy wykorzystaniu zdolności produkcyjnych?

Dwa okresy: $t=1, 2$

Dwie firmy ($i=1, 2$) wytwarzają homogeniczny produkt (F1 wchodzi na rynek w okresie 1, a F2 – w okresie 2)

K_i - zbiór strategii firm (są to inwestycje firm w zdolności produkcyjne, albo po prostu wielkość produkcji)

Funkcja popytu: $P(k_1, k_2) = 1 - k_1 - k_2$

Zdolności produkcyjne nie są zbywalne, czyli inwestycje w zdolności produkcyjne traktujemy jako koszt utopiony.

Wszystkie inne koszty obu firm są zerowe.

Reguły gry (model Stackelberg'a):

(a) w $t=1$ firma 1 (F1) wybiera : $k_1 \in [0, \infty)$

(b) w $t=2$ firma 2 (F2) podejmuje decyzje o wejściu: $k_2 = \begin{cases} k_2 > 0 & \text{F2 wchodzi} \\ k_2 = 0 & \text{F2 nie wchodzi} \end{cases}$

(c) wejście F2 wymaga poniesienia utopionych kosztów E

Założenie Bain'a-Sylos'a: firma 2 jest przekonana, że po swoim wejściu na rynek firma 1 będzie produkować na zapowiadzanym poziomie k_1 (czyli firma 1 nie blefuje i nie obniży produkcji).

Rozwiązanie:

$$\Pi_1(k_1, k_2) = k_1 (1 - k_1 - k_2)$$

$$\Pi_2(k_1, k_2) = \begin{cases} k_2 (1 - k_1 - k_2) - E & \text{F2 wchodzi} \\ 0 & \text{F2 nie wchodzi} \end{cases}$$

1) Problem maksymalizacyjny naśladowcy (F2) w $t=2$

$$\Pi_2(\bar{k}_1, k_2) = k_2 (1 - \bar{k}_1 - k_2) - E$$

$$\frac{d}{dk_2} \Pi_2(\bar{k}_1, k_2) = \frac{d}{dk_2} (k_2 (1 - \bar{k}_1 - k_2)) = 0$$

$$k_2(\bar{k}_1) = \frac{1 - \bar{k}_1}{2}$$

$$\Pi_2(\bar{k}_1, k_2) = \left(\frac{1 - \bar{k}_1}{2} \right)^2 - E > 0$$

czyli F2 wejdzie na rynek jeśli jej zysk będzie dodatni $\Rightarrow \bar{k}_1 < 1 - 2\sqrt{E}$

Najlepsza odpowiedź F2 na zachowanie F1 jest funkcja

$$k_2(\bar{k}_1, E) = \begin{cases} \frac{1-\bar{k}_1}{2} & \text{dla } \bar{k}_1 < 1 - 2\sqrt{E} \\ 0 & \text{dla } \bar{k}_1 \geq 1 - 2\sqrt{E} \end{cases}$$

2) Problem maksymalizacyjny przywódcy (F1) w $t=1$, gdzie F1 zna k_2

$$\Pi_1(k_1, k_2(k_1, E)) = \begin{cases} \frac{1}{2}k_1(1-k_1) & \text{dla } k_1 < 1 - 2\sqrt{E} \quad \text{- rynek F1 i F2} \\ k_1(1-k_1) & \text{dla } k_1 \geq 1 - 2\sqrt{E} \quad \text{monopol F1} \end{cases}$$

$$\frac{d}{dk_1}\Pi_1(k_1, k_2(k_1, E)) = \begin{cases} \frac{1}{2} - k_1 = 0 \Rightarrow k_1 = \frac{1}{2} & \& k_1 < 1 - 2\sqrt{E} \\ 1 - 2k_1 = 0 \Rightarrow k_1 = \frac{1}{2} & \& k_1 \geq 1 - 2\sqrt{E} \end{cases}$$

czyli F1 w obu przypadkach ustali taką samą wielkość produkcji ($k_1=0,5$). Jeśli koszty wejścia na rynek (E) są niskie, to rynek w $t=2$ stanie się duopolem Stackelberga. Jeśli koszty wejścia są wysokie, to rynek będzie nadal monopolem.

- Blokowanie rynku

Jakie E pozwoli F1 pozostać monopolistą bez groźby wejścia konkurencji?

$$\frac{1}{2} \geq 1 - 2\sqrt{E}$$

$$E \geq 1/16 = 0,0625$$

- Zamykanie rynku

Jaka wielkość produkcji zamyka rynek?

$$\begin{aligned} \Pi_2(\bar{k}_1, k_2) &= \left(\frac{1-k_1}{2}\right)^2 - E = 0 \\ k_1 &= 1 - 2\sqrt{E} \\ k_2 &= 0 \end{aligned}$$

- Akceptowanie wejścia

Jaka wielkość produkcji akceptuje wejście konkurencji?

$$k_2\left(k_1 = \frac{1}{2}\right) = \frac{1 - \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

Obie decyzje są równorzędne jeśli:

$$\underbrace{\Pi_1(1 - 2\sqrt{E}, 0)}_{\text{zamknięcie rynku}} = \underbrace{\Pi_1\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)}_{\text{akceptacja}}$$

$$\begin{aligned} (1 - 2\sqrt{E})(1 - (1 - 2\sqrt{E})) &= \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \\ (1 - 2\sqrt{E})(2\sqrt{E}) &= \frac{1}{8} \\ E &= \frac{3}{32} - \frac{1}{16}\sqrt{2} = 0.00536 \end{aligned}$$

Podsumowanie:

1. Jeżeli $E = 0.00536$ to F1 jest obojętna między akceptacją (duopol) a zamknięciem rynku (monopol F1).
2. Jeżeli $E \in (0.00536, 0.0625)$ to F1 zamyka rynek ustalając $k_1^* = 1 - 2\sqrt{E}$
(zał: F2 obserwuje k_1^* i zakłada, że produkcja F1 po ewentualnym wejściu wyniesie k_1^* i dlatego decyduje się nie wchodzić na rynek)
3. Jeżeli $E < 0.00536$ to F1 akceptuje wejście
4. Jeżeli $E \geq 0.0625$ to rynek jest zablokowany dla F2 przez czynniki zewnętrzne.

Wniosek: F1 wykorzystuje swoje inwestycje w zdolności produkcyjne w celu zniechęcenia F2 do rozpoczęcia działalności. W ten sposób powstaną niewykorzystane zdolności produkcyjne F1 ($k_1 > q_1$).

Model Dixit'a

Uchylamy założenie Bain'a-Sylos'a, wprowadzamy koszty produkcji, i rozróżniamy między q_i a k_i

Cel: pokazać że monopolista **nie** będzie inwestować w niewykorzystane zdolności produkcyjne w celu zamknięcia rynku.

Dwa okresy: $t=1, 2$

Dwie firmy: $i=1, 2$

K_i - zbiór strategii firm (są to inwestycje firm w zdolności produkcyjne)

$Q=q_1 + q_2$ – wielkość produkcji firm

c – koszty produkcji (np. praca)

c_0 – koszty ustalania możliwości produkcyjnych, np. kapitał ($c_0=0$ dla $t=1$ oraz $c_0>0$ dla $t=2$)

Wszystkie inne koszty obu firm są zerowe.

$P(Q) = a - bQ$ - funkcja popytu, gdzie $a>c$

Zdolności produkcyjne nie są zbywalne, czyli inwestycje w zdolności produkcyjne traktujemy jako koszt utopiony.

jeśli $q_i > k_i \Rightarrow$ firma będzie inwestować w dodatkowe moce produkcyjne

jeśli $q_i < k_i \Rightarrow$ firma ma nadmierne zdolności produkcyjne

Reguły gry:

- (a) w $t=1$ firma 1 (F1) wybiera wielkość zdolności produkcyjnych: $k_1 \in [0, \infty)$,
gdzie:

$$C(k_1) = c_0 k_1$$

- (b) w $t=2$ firma 2 (F2) podejmuje decyzje o wejściu: $q_2 = \begin{cases} q_2 > 0 & \text{F2 wchodzi} \\ q_2 = 0 & \text{F2 nie wchodzi} \end{cases}$
gdzie:

$$C(q_2) = (c_0 + c) q_2$$

- (c) w $t=2$ firma F1 podejmuje decyzje o wielkości produkcji q_1 , gdzie:

i. jeżeli $q_1 \leq k_1$ to $C(q_1) = c q_1$

ii. jeżeli $q_1 > k_1$ to $C(q_1) = c q_1 + (q_1 - k_1) c_0$

czyli w $t=1$ decyzje podejmuje tylko F1, w $t=2$ firmy równocześnie decydują o wielkościach produkcji (model Cournot).

Rozwiązanie:

Problem maksymalizacyjny F2 w $t=2$

$$\begin{aligned}\Pi_2(q_1, q_2) &= q_2 (a - b(q_1 + q_2) - (c_0 + c)) \\ q_2(q_1) &= \frac{a - bq_1 - c_0 - c}{2b}\end{aligned}$$

Problem maksymalizacyjny F1 w $t=2$

$$\begin{aligned}\Pi_1(q_1, q_2) &= q_1 (a - b(q_1 + q_2) - c) \text{ jeżeli } q_1 \leq k_1 \\ q_1(q_2) &= \frac{a - bq_2 - c}{2b} \text{ jeżeli } q_1 \leq k_1\end{aligned}$$

oraz

$$\begin{aligned}\Pi_1(q_1, q_2) &= [q_1 (a - b(q_1 + q_2))] - [cq_1 + c_0 (q_1 - k_1)] \text{ jeżeli } q_1 > k_1 \\ q_1(q_2) &= \frac{a - bq_2 - (c_0 + c)}{2b} \text{ jeżeli } q_1 > k_1\end{aligned}$$

Rozwiązanie dla $q_1 \leq k_1$ (nadmierne moce produkcyjne):

$$\begin{aligned}q_2^* &= \frac{1}{3} \left(\frac{a - 2c_0 - c}{b} \right) \\ q_1^* &= \frac{a + c_0 - c}{3b} \\ \Pi_1(q_1^*, q_2^*) &= (a + c_0 - c) \frac{(a - 2c_0 - c)}{9b} \\ \Pi_2(q_1^*, q_2^*) &= \frac{(a - 2c_0 - c)^2}{9b} \\ \Pi_1^* &> \Pi_2^*, \text{ czyli duopol}\end{aligned}$$

Rozwiązanie dla $q_1 > k_1$ (inwestycja w dodatkowe moce produkcyjne):

$$\begin{aligned}q_2^* &= q_1^* = (a - c_0 - c)/3b \\ \Pi_1^* &> \Pi_2^*, \text{ ale } \Pi_1^* \text{ dla } q_1 > k_1 \text{ jest mniejsze od } \Pi_1^* \text{ dla } q_1 \leq k_1\end{aligned}$$

Praca domowa: udowodnić że zysk firmy 1 zmniejsza się przy ustaleniu $q_1 > k_1$ w porównaniu z $q_1 = k_1$

- Wniosek:
1. F1 nie ma motywacji do inwestowania w nadmierne zdolności produkcyjne ($q_1 < k_1$), gdyż nie jest w stanie zniechęcić konkurencji do wejścia na rynek.
 2. Dla F1 opłaca się ustalić w $t=1$ wysokie $k_1=q_1$, niż doinwestowywać w $t=2$ jeśli $q_1 > k_1$
 3. Aby zapobiec wejściu firmie 2, firma 1 mogłaby wytworzyć taką ilość produkcji dla której $P=MC$, ale to pozbawiłoby ją zysków.