CONCORRENZA DINAMICA E COLLUSIONE

ECONOMIA INDUSTRIALE
UNIVERSITA' Liuc

Christian Garavaglia

Contesto e concetti

- Una delle ipotesi che portano al paradosso di Bertrand è che la competizione di prezzo duri un solo periodo (one-shot)
- Nella realtà, la competizione di prezzo fra imprese è un gioco ripetuto nel tempo e a cadenza spesso frequente
- Cosa cambia nel modello di competizione di prezzo, il fatto che le imprese interagiscano *ripetutamente*?
- Concetti: collusione, fattore di sconto, punizione, coordinamento tacito, guerre di prezzo

Tre tipi di collusione

- **Cartelli**

  Gruppo di imprese che si accorda in modo *esplicito* per coordinare attività (prezzi-quantità) (istituzionalizzato)

- **Accordi segreti**

  Gruppo di imprese che si accorda in modo *segreto* per coordinare attività (prezzi-quantità)

- **Accordi taciti**

  Gruppo di imprese che si accorda in modo *tacito* per coordinare attività (prezzi-quantità)

<u>Elemento comune</u>: tentativo di sopprimere la concorrenza ed aumentare il potere di mercato delle imprese

Competizione di prezzo (quantità) dinamica

- La collusione *può* divenire un equilibrio sostenibile se la competizione di prezzo (quantità) viene ripetuta un numero infinito (incerto) di volte – Folk theorem

Trigger strategy

$$\sigma_1 \begin{cases} p_{1t} = p^m & \text{se } t=0 \\ p_{1t} = p^m & \text{se } t>0 \quad p_{2s}=p^m \quad s=0,1,2..t-1 \\ p_{1t} = c & \text{se } t>0 \quad p_{2s}<p^m \quad s=0,1,2..t-1 \end{cases}$$

GENERICAMENTE:
La coppia di strategie (σ_1,σ_2) può essere un equilibrio del gioco ripetuto un numero infinito di volte?

Definiamo genericamente (cioè sia per la competizione di prezzo che per la competizione sulle quantità):

$$\pi^{CO} = \text{profitto di collusione}$$

$$\pi^{D} = \text{profitto di deviazione}$$

$$\pi^{NC} = \text{profitto di Non Collusione, ossia}$$
$$\text{corrispondente all'equilibrio di Nash}$$

1) Assumendo che impresa 2 segua σ_2, qual è il payoff per l'impresa 1 seguendo σ_1?

$$V_1^{CO} = \pi^{CO}\left(1+\delta+\delta^2+.....\right) = \pi^{CO}\frac{1}{1-\delta}$$

2) Assumendo che impresa 2 segua σ_2, qual è il payoff per l'impresa 1 se devia da σ_1?

$$V_1^{D} = \pi^{D} + \pi^{NC}\left[\delta+\delta^2+...\right] = \pi^{D} + \frac{\delta\pi^{NC}}{1-\delta}$$

La strategia σ_1 è risposta ottima a σ_2 (e viceversa) se:

$$V_1^{CO} \geq V_1^{D}$$

Verifichiamo quando vale questa condizione, ossia quando la collusione è sostenibile!

Confrontando le due opzioni, abbiamo che:

$$\pi^{CO}\frac{1}{1-\delta} \geq \pi^{D} + \frac{\delta\pi^{NC}}{1-\delta}$$

$$\pi^{CO}\frac{1}{1-\delta} - \pi^{D} - \frac{\delta\pi^{NC}}{1-\delta} \geq 0$$

$$\frac{\pi^{CO} - (1-\delta)\pi^{D} - \delta\pi^{NC}}{1-\delta} \geq 0$$

Conta il segno del numeratore, dato che $\delta < 1$ e quindi $(1-\delta) > 0$

$$\delta\left[\pi^{D} - \pi^{NC}\right] \geq \pi^{D} - \pi^{CO}$$

$$\boxed{\delta \geq \frac{\pi^{D} - \pi^{CO}}{\pi^{D} - \pi^{NC}} \equiv \delta^{*}}$$

Essendo:

$$\pi^{D} > \pi^{CO} > \pi^{NC} > \pi^{F}$$

$$\delta \geq \underbrace{\frac{\pi^{D} - \pi^{CO}}{\pi^{D} - \pi^{NC}}}_{<1} \equiv \delta^{*}$$

la condizione è soddisfatta per δ ‘grande’. La possibilità di un equilibrio collusivo dipende dal fattore di sconto.

Nella competizione di prezzo (modello di Bertrand) la precedente condizione diventa:

$$\delta \geq \frac{\pi^{D} - \pi^{CO}}{\pi^{D} - \pi^{NC}} = \frac{\pi^{m} - \pi^{m}/2}{\pi^{m} - 0} = \frac{1}{2} \equiv \delta^{*}$$

Nella competizione di quantità (modello di Cournot) la precedente condizione diventa:

$$\delta \geq \frac{\pi^{D} - \pi^{CO}}{\pi^{D} - \pi^{NC}} = \frac{9}{17} \equiv \delta^{*}$$

è relativamente più difficile colludere nel modello di Cournot, causa il fatto che la punizione è meno severa.

Nota sul fattore di sconto (1)

Nell'analisi precedente:

$$\delta = \frac{1}{1+r}$$

Supponiamo che r sia tasso di interesse annuale, ma che le imprese cambino il prezzo f=5 volte all'anno, ossia ogni 365/5=73 giorni:

$$\delta = \frac{1}{1+\dfrac{r}{f}}$$

è il fattore di sconto rilevante nelle decisioni delle imprese.

Nota sul fattore di sconto (2)

In realtà, le imprese sono incerte sul fatto che la competizione prosegua nel futuro. Sia h la probabilità che la competizione 'prosegua':

$$\boxed{\delta = \frac{1}{1+r} h}$$

In modo analogo, si può pensare alla possibilità che il mercato cresca:

$$\boxed{\delta = \frac{1}{1+\frac{r}{f}} h(1+g)}$$

Discussione

- La collusione può essere un equilibrio sostenibile a patto che le imprese siano *pazienti (*δ *alto)*
- La minaccia (credibile) di essere *puniti* frena ciascuna impresa dal deviare
- Se imprese percepiscono forte interdipendenza, *accordi taciti* (es. parallelismo prezzi) possono essere risultato di comportamenti spontanei

Problema: se la collusione è un esito possibile della competizione, perchè non si osserva spesso?

Fattori che influenzano la collusione

- Domanda Fluttuante
- Struttura di Mercato
  - Numero di imprese
  - Simmetria fra imprese (costi, varietà prodotte)
- Interazione fra imprese in più mercati
- Ritardi di Informazione (e Frequenza delle Interazioni)

Struttura mercato e collusione

Competizione di prezzo con *n* imprese:

$$V_1^{CO} = \frac{\pi^m}{n}\frac{1}{1-\delta} > V_1^D = \pi^m$$

che implica: $$\delta > 1 - \frac{1}{n} \equiv \delta^*$$

Il limite inferiore del fattore di sconto necessario per sostenere la collusione cresce, al crescere di *n*

Collusione più facile in mercati concentrati

Ritardi di Informazione

Competizione di prezzo.

Prezzi osservabili con 2 periodi di ritardo:

$$V_1^{CO} = \frac{\pi^m}{2}\frac{1}{1-\delta} \geq V_1^D = \pi^m(1+\delta)$$

che implica:

$$\delta \geq \frac{1}{\sqrt{2}} > \frac{1}{2}$$

Collusione meno facile in mercati con interazioni infrequenti (ingrosso, forniture industriali, grandi commesse)

Fluttuazioni domanda

A) Informazione imperfetta → guerre di prezzo in presenza di domanda decrescente: prezzi si muovono in modo pro-ciclico.

B) Informazione perfetta → incentivo a deviare cresce nei periodi di domanda alta (profitto futuro è una media di profitti buoni e cattivi): prezzi si muovono in modo anti-ciclico.

Fluttuazioni della domanda rendono difficile sostenere la piena collusione.

Fluttuazioni domanda (1)

Se l'informazione è perfetta:

- Guerre di prezzo più probabili nelle fasi alte del ciclo.
- I prezzi si muovono in modo anticiclico
- Incentivo a deviare maggiore quando domanda alta
- Per impedire deviazione e mantenere equilibrio collusivo, tutte le imprese abbassano il prezzo

Fluttuazioni domanda (2): Riduzioni segrete dei prezzi

- Ipotesi:
- Informazione imperfetta: l'impresa non osserva stato della domanda e prezzi dei concorrenti
- Impresa osserva solo se domanda che riceve è alta o bassa
- Domanda di mercato fluttua in modo casuale
- Scenario:
- Domanda impresa si riduce in modo inatteso
- Come dovrebbe reagire l'impresa?

Fasi collusive e guerre di prezzo si possono alternare quando comportamento concorrenti non è osservabile. Prezzi si muovono prociclicamente.

PS: Calcoli

Incentivi a colludere nel Modello di competizione nelle quantità (Cournot)

$P = a - bQ$ $\qquad\qquad$ $Q = q_1 + q_2$

$C_i = cq_i$ $\qquad\qquad$ $i = 1, 2$

$$q_1^{NC} = q_2^{NC} = \frac{a-c}{3b} \qquad\qquad \pi_1^{NC} = \pi_2^{NC} = \frac{(a-c)^2}{9b}$$

Qual è la soluzione di collusione?

$$\max \Pi = [a - b(q_1+q_2)]\,(q_1+q_2) - \mathrm{c}q_1 - \mathrm{c}q_2$$

Il risultato della massimizzazione è quello di monopolio: le imprese si dividono in due parti uguali la quantità di monopolio:

$$q_1^{CO} = q_2^{CO} = \frac{a-c}{4b} \qquad p^{CO} = \frac{a+c}{2}$$

$$\pi_1^{CO} = \pi_2^{CO} = \frac{(a-c)^2}{8b}$$

La collusione non è un equilibrio sostenibile

E' ottimale per impresa 1 deviare dalla strategia collusiva! Infatti:

$$\pi_1 = \left[a - b(q_1 + \frac{a-c}{4b}) \right] q_1 - cq_1$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - 2bq_1 - \frac{a-c}{4} - c = 0$$

$q^D{}_1 = 3(a\text{-}c)/8b$

$p^D = (3a+5c)/8$

$\pi^D{}_1 = 9(a\text{-}c)^2/64b$

$\pi^F{}_2 = 3(a\text{-}c)^2/32b$

Sostituendo quindi nella relazione trovata in precedenza (e riportata qui sotto) i valori opportuni si ottiene:

$$\delta \geq \frac{\pi^{D} - \pi^{CO}}{\pi^{D} - \pi^{NC}} = \frac{9}{17} \equiv \delta^{*}$$

In conclusione: è relativamente più difficile colludere nel modello di Cournot rispetto a Betrand (in cui la collusione è sostenibile per $\delta \geq 1/2$) a causa del fatto che la punizione è meno severa