ミクロ経済学B/現代経済学II
第7回「不完全競争市場②」

法政大学経済学部

平井　俊行

寡占市場

- 生産者が複数存在するが、それらが互いに価格に影響力を持つような市場。
  - この講義ではおもに生産者数が2の場合を紹介する。
- 各生産者の意思決定は価格に影響を与える。
- しかし、価格は自身の意思決定のみならず他の生産者の意思決定にも依存する。
- 消費者はプライステイカーで、需要関数によってあらわされる。

寡占市場

- 企業間の競争を表現できる。
- 家電製品・コンビニエンスストア・飲料など、例が数多くあり、それらの市場を考えるために必要になるモデル。
- 産業政策・競争政策・環境政策・財政政策などを考える上でも重要なモデル。

寡占市場とゲーム理論

- 生産者の目的は利潤最大化。
- 利潤は価格に影響される。

自分の意志決定だけでなく

他の生産者の意思決定にも依存する

ゲーム的状況

いろいろな寡占市場

- 寡占市場を表現するモデルはたくさんある。
- 本講義ではそのうち３つを紹介する。
    - 同一財・数量競争市場（クールノー市場）
    - 同一財・価格競争市場（ベルトラン市場）
    - 差別化財・価格競争市場

代替可能だが,

消費者には好みがある

いろいろな寡占市場

Q. 寡占市場のモデルは、どれが一番もっともらしいのか？

A. $\boxed{\text{ケースバイケース}}$

考えている分析対象にもっともふさわしいものを選べばよい。

なので、たくさんのモデルを扱えるようになることが大事。
寡占市場自体、経済学では重要なテーマだがこの講義では
「道具」として使えるようになることを主な目標とする。

同一財・数量競争市場

- 生産者を1,2とする。
  - まったく同じ財を生産する。
  - 生産者1の生産量をx_1, 生産者2の生産量をx_2であらわす。
  - 生産者1の総費用関数を$c_1(x_1) = 10x_1$, 生産者2の総費用関数を$c_2(x_2) = 10x_2$とする。
  - 生産者の限界費用が異なっている場合でも以降の説明と同じように解くことができるが、ちょっと気を使わなければいけないところがあるので、ここでは同じ生産技術を持っているとする。
- 消費者は $\boxed{\text{プライステイカー}}$ で、需要関数$D = 100 - p$であらわされるとする

同一財・数量競争市場

- 逆需要関数$p = 100 - D$を考える。
- 各生産者1,2が生産量x_1, x_2を生産すると、価格pは$\boxed{x_1 + x_2}$がすべて需要されるように決まる。（$\boxed{D = x_1 + x_2}$になるように決まる。）
- $p = \boxed{100 - (x_1 + x_2) = 100 - x_1 - x_2}$
- 自身の生産量だけでなく、相手の生産量にも依存して価格決定。
- 生産者の利潤は収入-費用だから、
- 1の利潤：$\boxed{px_1 - 10x_1 = (100 - x_1 - x_2)x_1 - 10x_1 = -x_1^2 + (90 - x_2)x_1}$
- 2の利潤：$\boxed{px_2 - 10x_2 = (100 - x_1 - x_2)x_2 - 10x_2 = -x_2^2 + (90 - x_1)x_2}$

同一財・数量競争市場

- 各生産者は自らの生産量を決定する。
- 各生産者の目的は利潤最大化。（利潤が大きいほうがいい。）
- 自身の利潤は、自身の生産量だけでなく相手の生産量にも依存。

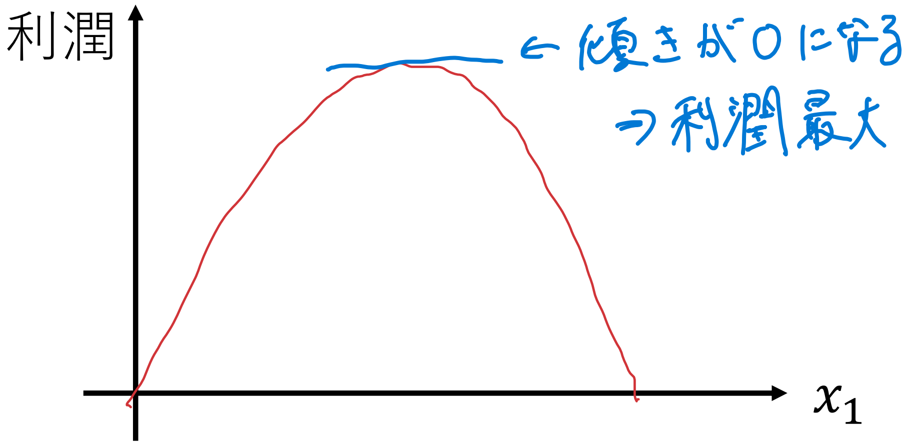
- 生産者を プレイヤー
- 生産量を 戦略
- 利潤を 利得 とした戦略形ゲーム。

最適反応戦略

- ナッシュ均衡を求める。
  - 同一財・数量競争市場のナッシュ均衡は クールノー均衡 とも呼ばれる。
  - 歴史的にはクールノーのほうが先。
- ナッシュ均衡をもとめるためには、まず 最適反応戦略 を求める。
  - 相手の生産量は無限にあるので逐一確かめてられない。
  - 相手の生産量を「一旦固定」してそのときの 最適反応戦略 を求める。

最適反応戦略

- 生産者1の生産者2の戦略に対する最適反応戦略を求める。
- 生産者の利潤(利得)は$\boxed{-x_1^2+(90-x_2)x_1}$
- ここで$\boxed{x_2}$を一旦固定して(定数のように扱って)しまう。
- すると生産者の利潤はx_1についての$\boxed{\text{二次関数}}$になる。また、x_1^2の係数がマイナスなので、グラフは以下のような放物線になる。



最適反応戦略

- x_1で微分して、$= 0$とおくと、

$$\boxed{-2x_1 + (90 - x_2) = 0}$$

したがって、

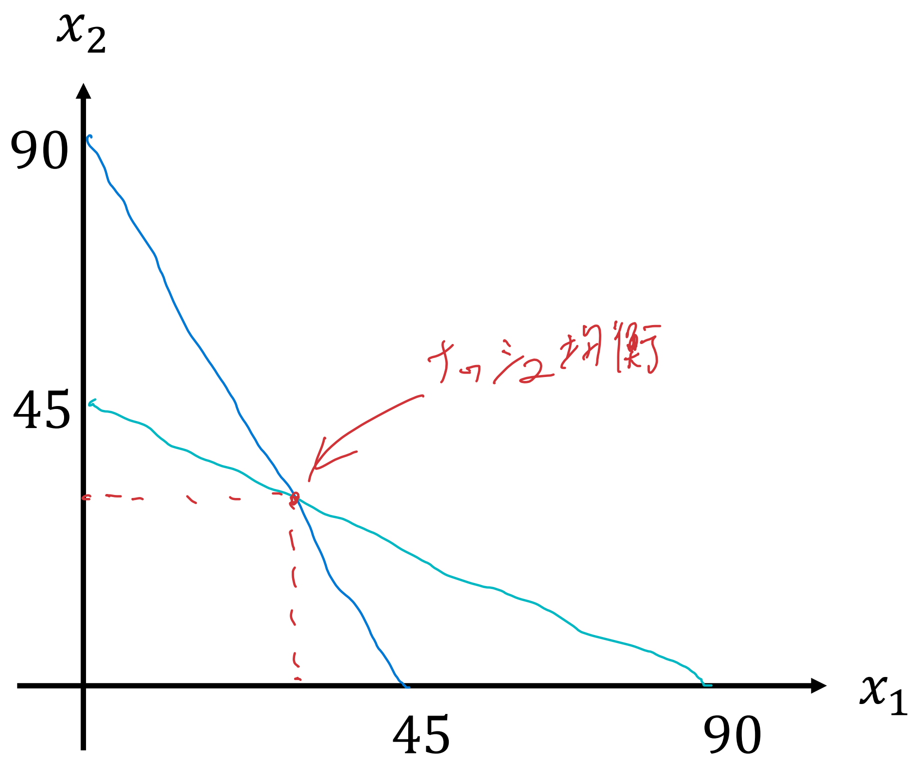
$$\boxed{x_1 = \frac{90 - x_2}{2} = -\frac{x_2}{2} + 45}$$

- x_2が大きすぎて$\boxed{90 < x_2}$のときは、マイナスの生産量はないので、0が最適反応戦略。
- 実は、$\boxed{2x_1 + x_2 = 90}$としておいた方が後で便利だったりする。
- 同様に、$\boxed{x_2 = -\frac{x_1}{2} + 45 \quad (\Leftrightarrow x_1 + 2x_2 = 90)}$

最適反応戦略

- $x_1 + 2x_2 = 90$ と
- $2x_1 + x_2 = 90$ を同一平面上に描く。

- ナッシュ均衡は、各プレイヤー(生産者)の戦略が相手の戦略に対する最適反応戦略になっているところなので・・・



ナッシュ均衡(クールノー均衡)

- 連立方程式

$$\left\{ \boxed{\begin{array}{l} x_1 + 2x_2 = 90 \\ 2x_1 + x_2 = 90 \end{array}} \right.$$

$$\begin{array}{rl} & x_1 + 2x_2 = 90 \\ -) & 4x_1 + 2x_2 = 180 \\ \hline & -3x_1 = -90 \\ & x_1 = 30 \end{array}$$

を解けばよい。

すると、

$$(x_1, x_2) = \boxed{(30, 30)}$$

がナッシュ均衡。

クールノー均衡と市場均衡

- 詳細は省略するが、需要関数を$D = a - p$, 各生産者iの総費用関数を$c_i(x_i) = cx_i$とし、生産者数をnとすると、ナッシュ均衡はすべての生産者が$\boxed{\frac{a-c}{n+1}}$だけ生産するような戦略の組になる。
- そのときの価格は$\boxed{a - n \times \frac{a-c}{n+1} = \frac{a}{n+1} + \frac{nc}{n+1}}$
- 企業数が無限に大きくなっていくと、ナッシュ均衡における価格は$\boxed{c}$になる。
  - 今考えているケースで生産者をプライステイカーとした場合の部分均衡分析における$\boxed{\text{均衡価格}}$
  - 供給曲線が$\boxed{\text{水平}}$になるケースを考えていることに注意。
- 部分均衡で$\boxed{\text{均衡価格}}$に到達することの説明の１つ。

練習問題

問題3. 以下の同一財・数量競争市場における、ナッシュ均衡を求めなさい。

需要関数: $D = 100 - 2p$

費用関数: $c_1(x_1) = 10x_1, c_2(x_2) = 10x_2$.

$p = 50 - \frac{D}{2}$, 生産量 $x_1 + x_2$,

$p = 50 - \frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2}$

問題3

- 逆需要関数を求めると、$\boxed{p = 50 - \frac{D}{2}}$
- 各生産者の利潤は

生産者1:	$px_1 - 10x_1 = \left(50 - \frac{x_1+x_2}{2}\right)x_1 - 10x_1 = -\frac{1}{2}x_1^2 + \left(40 - \frac{x_2}{2}\right)x_1$
生産者2:	$px_2 - 10x_2 = \quad = -\frac{1}{2}x_2^2 + \left(40 - \frac{x_1}{2}\right)x_2$

問題3

- それぞれ自身の生産量で微分して=0とおくと、
- 生産者1の最適反応戦略は、$-x_1+40-\frac{1}{2}x_2=0$ より

$$x_1+\frac{1}{2}x_2=40$$

- 生産者2の最適反応戦略は、$-x_2+40-\frac{1}{2}x_1=0$ より

$$\frac{1}{2}x_1+x_2=40$$

問題3

- 連立方程式

$$\left\{\boxed{\begin{aligned} x_1 + \frac{1}{2}x_2 &= 40 \\ \frac{1}{2}x_1 + x_2 &= 40 \end{aligned}}\right.$$

を解けばよい。

すると、

$$\boxed{(x_1, x_2) = \left(\frac{80}{3}, \frac{80}{3}\right)}$$

がナッシュ均衡。