

入門基礎ミクロ経済学

制度の設計

阪本浩章

July 23, 2018

千葉大学法政経学部

制度設計

制度設計の考え方

制度としての市場

制度設計の応用

ゲームのルールとしての制度

制度とは、抽象的には、ゲームのルールのようなものだと考えればよい。つまり、各主体（ゲームへの参加者）に対して「どのように振る舞えば何が起こるか」を提示したものの。

制度設計

制度（ゲームのルール）を上手く設計することで社会的な目的を達成しようという考え方。例えば、ある制度の下で各主体が好き勝手に振る舞った結果として（つまり皆が聖人のように振る舞わなくても）、社会全体で自然と望ましい結果が導かれるのであれば、それは優れた制度と言える。

資源配分の制度

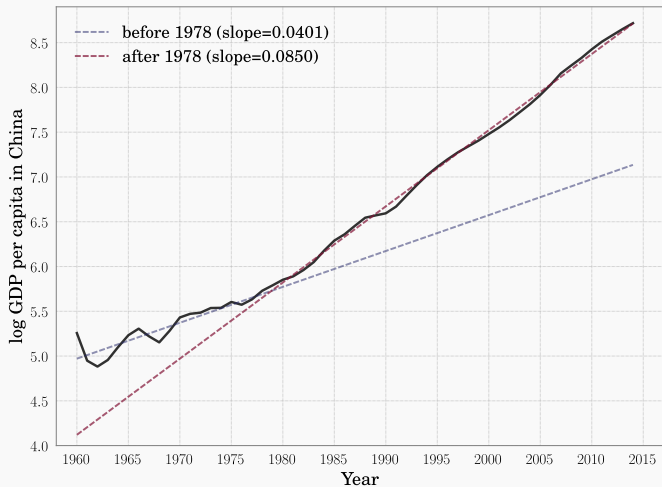
市場経済や計画経済というのは

- 人々の選好や企業の技術を集約して
- 無数にある可能性の中からひとつの資源配分を選び出す

ひとつの制度と捉えることができる。

競争市場は、**参加者（消費者や企業）がルールの下で好き勝手に振る舞った結果としてある種の望ましい結果（パレート効率的な配分）が導かれる**という意味で、上手く設計された制度の代表的な例と言える。

ゲームのルールを変更（1978年）した結果



応用例

制度を上手く設計することで解決できるのは、いわゆる「経済の問題」に限られない。例えば

- 選挙制度の設計
- オークション制度の設計
- マッチング（臓器移植や学校選択）方式の設計

などもミクロ経済学の守備範囲である（メカニズムデザインと呼ばれ、そこではインセンティブの問題が主に扱われる）

本格的な内容を理解するにはもう少し進んだミクロ経済学の知識（とくにゲーム理論）が必要になるが、ここでは選挙制度を例としてその雰囲気味わうことにする。

選挙制度

選好の集計

「選び方」の選び方

制度を疑う

選挙制度を設計する

選挙とは

- 有権者によって表明された選好を集約して
- 複数の候補の中から特定の政治家や政策を選び出す

という、社会的意思決定の過程（ゲーム）と言える。

選挙制度（ゲームのルール）を設計する際に重要になるのは

1. 表明された選好を上手く結果に反映させられるか
2. 戦略的な投票行動（虚偽表明など）を避けられるか

という二つの視点である。

シンプルな例

選べる選択肢が二つ (x_1 か x_2) のケースを考えよう。有権者は合計で 55 人おり、選好は次のようなものとする：

- 18 人が x_1 を x_2 よりも好む ($x_1 \succ_i x_2$)
- 37 人が x_2 を x_1 よりも好む ($x_2 \succ_i x_1$)

| | 18人 | 37人 |
|----|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 |
| 2位 | x_2 | x_1 |

社会的な意思決定として、どちらの選択肢が選ばれるべきか？

もう少し複雑な例 (Malkevitch (1990) から引用)

次の例のように選択肢が多い場合はどうであろうか？

| | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

単記投票（いわゆる多数決）

単記投票で決めるとしたら、 x_1 が選ばれることになる。

| | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

上位 2 候補による決選投票

決選投票では最終的に x_2 が選ばれる。

| | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

最下位の逐次消去

逐次消去法では、最終的に x_3 が選ばれる。

| | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

傾斜配点 (ボルダールール)

傾斜配点で決めると x_4 が選ばれる。

| 配点 (一人につき) | | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|---------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4点 | 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 3点 | 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 2点 | 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 1点 | 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 0点 | 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

総当たり (コンドルセ方式)

総当たりでは x_5 が他の全ての選択肢に勝つ (コンドルセ勝者).

| | 18人 | 12人 | 10人 | 9人 | 4人 | 2人 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_5 |
| 2位 | x_4 | x_5 | x_2 | x_3 | x_2 | x_3 |
| 3位 | x_5 | x_4 | x_5 | x_5 | x_4 | x_4 |
| 4位 | x_3 | x_3 | x_4 | x_2 | x_3 | x_2 |
| 5位 | x_2 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 | x_1 |

結果は「選び方」に大きく依存

上の例では

- x_1 が単記投票によって
- x_2 が決選投票によって
- x_3 が逐次消去によって
- x_4 が傾斜配点によって
- x_5 が総当たりによって

選ばれる。

いずれの「選び方」もそれなりにもっともらしく思えるが...

「選び方」の選び方

望ましい「選び方」とは

どのようにして「選び方」を選ぶのか。基本的なアイデアは、選好の集計ルールが備えるべき望ましい性質を列挙し、それらを満たすかどうかチェックするというもの。例えば、

- 独立性（選ばれない選択肢を追加しても結論が逆転しない）
- コンドルセ整合性（総当たり全勝者がいる場合はそれを必ず選ぶ、あるいは総当たり全敗者を決して選ばない）
- 推移律（ランキングが循環しない）
- 全会一致性（パレート改善の余地がある選択肢を選ばない）
- 耐戦略性（虚偽表明や戦略的棄権の誘因が無い）

などが望ましい性質として考えられる。

「選び方」の選び方

独立性

単記投票や傾斜配点は、別の選択肢が加わるだけで結果が逆転し得るという意味で、ある種の合理性を満たさない。

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|---|----|-------|-------|-------|
| | 60人 | 50人 | | | | | |
| 1位 | x_1 | x_2 | → | 1位 | x_3 | x_1 | x_2 |
| 2位 | x_2 | x_1 | | 2位 | x_1 | x_3 | x_1 |
| | | | | 3位 | x_2 | x_2 | x_3 |

選ばれない選択肢 x_3 によって $x_1 \succ x_2$ から $x_2 \succ x_1$ に逆転

「選び方」の選び方

コンドルセ整合性

多くの投票制度はコンドルセ勝者（総当たりで全勝する選択肢）を選ぶことに失敗する．とくに単記投票は，コンドルセ敗者（総当たりで全敗する選択肢）を選んでしまうことすらある．

| | 4人 | 4人 | 7人 | 6人 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_1 | x_2 | x_3 |
| 2位 | x_2 | x_3 | x_3 | x_2 |
| 3位 | x_3 | x_2 | x_1 | x_1 |

支持率トップと不支持率トップが一致（ボルダのパラドクス）

「選び方」の選び方

推移律

総当たり方式はコンドルセ勝者を（それが存在すれば）必ず選ぶが、推移律を満たさない（循環が起こる）。

| | 1人 | 1人 | 1人 |
|----|-------|-------|-------|
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 |
| 2位 | x_2 | x_3 | x_1 |
| 3位 | x_3 | x_1 | x_2 |

$x_1 \succ x_2 \succ x_3 \succ x_1 \succ \dots$ となり循環（コンドルセのパラドクス）

「選び方」の選び方

全会一致性

勝ち抜き方式はコンドルセ整合的で推移律も満たすが、全会一致性を満たさない。(例えば $x_1 \rightarrow x_2 \rightarrow x_3 \rightarrow x_4$ の順序で比較)

| | 1人 | 1人 | 1人 |
|----|-------|-------|-------|
| 1位 | x_2 | x_1 | x_3 |
| 2位 | x_4 | x_2 | x_1 |
| 3位 | x_3 | x_4 | x_2 |
| 4位 | x_1 | x_3 | x_4 |

選択肢の中から x_4 を選ぶような選び方は望ましくないが...

「選び方」の選び方

耐戦略性：戦略的棄権

決選投票方式や最下位の逐次消去は、戦略的な棄権の誘因をもたらすという意味で望ましくない。

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| | 5人 | 4人 | 6人 | | 3人 | 4人 | 6人 |
| 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | → | x_1 | x_2 | x_3 |
| 2位 | x_2 | x_3 | x_1 | | x_2 | x_3 | x_1 |
| 3位 | x_3 | x_1 | x_2 | | x_3 | x_1 | x_2 |

5人グループは**二人が棄権**することでより有利な結果を得られる

「選び方」の選び方

耐戦略性：虚偽表明

選好を偽る誘因を有権者に与える選挙制度は望ましくない。下の例は傾斜配点の下で虚偽表明が行われるもの。

| 配点 | 46人 | 44人 | 10人 | | 46人 | 44人 | 10人 | |
|-------|-------|-------|-------|---|-----|-------|-------|-------|
| 2点 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | → | 1位 | x_1 | x_2 | x_3 |
| 1点 2位 | x_2 | x_1 | x_1 | | 2位 | x_2 | x_3 | x_1 |
| 0点 3位 | x_3 | x_3 | x_2 | | 3位 | x_3 | x_1 | x_2 |

中央のグループは嘘の選好を表明することで有利な結果を得る

「選び方」の選び方

耐戦略性：虚偽表明

選好を偽る誘因を有権者に与える選挙制度は望ましくない。下の例は傾斜配点の下で虚偽表明が行われるもの。

| 配点 | | 46人 | 44人 | 10人 | | 46人 | 44人 | 10人 |
|----|----|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| 2点 | 1位 | x_1 | x_2 | x_3 | → | x_1 | x_2 | x_3 |
| 1点 | 2位 | x_2 | x_1 | x_1 | | x_3 | x_3 | x_1 |
| 0点 | 3位 | x_3 | x_3 | x_2 | | x_2 | x_1 | x_2 |

しかし左側のグループも対抗して**嘘の選好**を表明すると...

理想的な選挙制度は存在するのか

いずれの方法にも一長一短がある。多くの望ましい性質を同時に備えた選挙制度は存在し得ないことが既に証明されている。

- 選挙の結果は民意の「正確な反映」とは限らない
- 重要なのは、その「選び方」がどのような性質（望ましいものであれ、望ましくないものであれ）を持つのかを正確に理解しておくこと
- それぞれの利点と欠点を知っておくことで、特定の「選び方」を採用した場合の結果を正しく解釈できる

選ぶ側も、そして選ばれる側も、このような限界をわきまえた上で、選挙の結果を受け止める必要がある

まずは制度を憎んで人を憎まず

「出力」に問題があったとして、すぐに原因を「入力」に求めるのではなく、まず「制度」（ゲームのルール）を疑ってみる：

- 不本意な選挙結果は、自分とは違う意見を持つ人が多いからなのか、制度が上手く設計されていないからなのか
- 怠慢な（ように見える）人は、その人がそもそも怠慢なのか、あるいは制度がその人を怠慢にさせているのか
- もちろん制度にも限界があり、最終的には「入力」を改善しなければどうしようもないこともあるが

ゲームのルールを上手く設計し直すだけで解決できる社会的な問題は意外と多いのでは。