

# Experimental Economics: An Introduction

## 實驗經濟學簡介

Prepared by Joseph Tao-yi Wang  
2/20/2009

## 何謂實驗經濟學？

- 科學的定義: (Merriam-Webster)
  - “knowledge or a system of knowledge covering general truths or the operation of general laws especially as obtained and tested through scientific method.”
  - 用來描述普遍真理或普遍法則如何運行的系統性知識，特別是用科學方法獲得與檢驗的知識
- 何謂「科學方法」？

## 何謂實驗經濟學？

- 科學方法: (Wikipedia)
  - 科學方法希望用可重複驗證的方式來解釋自然現象，並用此來做有用的預測。達成方式包含觀察自然發生的現象，以及用實驗在控制條件下產生自然發生的現象。
- 實驗經濟學是經濟學的一種研究方法，目的是要「用實驗在控制條件下產生自然發生的現象」
- 其他實證方法則是「觀察自然發生的經濟現象」

## 實驗經濟學的兩大傳統

- 2002兩位諾獎得主
- Vernon Smith 臥龍·史密斯
  - 市場實驗
  - Experimental Economics = Economic Science
  - 實驗經濟學 = (唯一的)經濟科學
- Daniel Kahneman 丹尼·卡尼曼
  - 行為經濟學: 把心理學帶進經濟學
- 兩大傳統互相影響、一起成長...

## 實驗經濟學的兩大傳統

1. 市場實驗/設計
  - 在實際市場中「看不見的手」如何運作
2. 行為賽局論
  - 在賽局中真實的人如何做決定

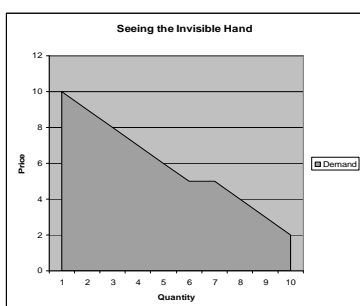
如同經濟理論的兩大傳統：

- 全面均衡理論
- 賽局論

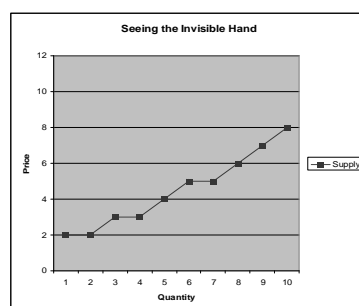
## 市場實驗與市場設計

- 交易坑市場
  - Chamberlin (JPE, 1948) 張伯倫
  - Smith (JPE, 1962) 臥龍·史密斯
- 課堂實驗：發現看不見的手
  - 在「大一經濟學原理、個體理論」都有做過
  - 請見實驗說明

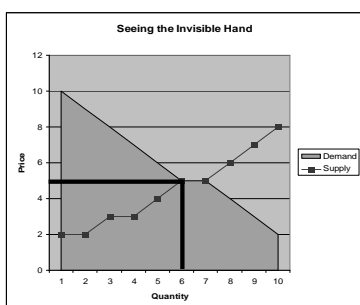
## 發現看不見的手



## 發現看不見的手



## 發現看不見的手



## 發現看不見的手

- 成交價格
  - 2007 Fall 經濟學一，30位同學交易
- 交易坑市場
  - A: 6, 6, 6, 8, 5, 6, 6
  - B: 5, 5, 4, 6, 6, 6, 7
- 雙邊喊價市場
  - A: 5, 5, 5, 5, 5
  - B: 5, 5, 6, 6, 6
  - C: 4, 5, 5, 6, 5, 5

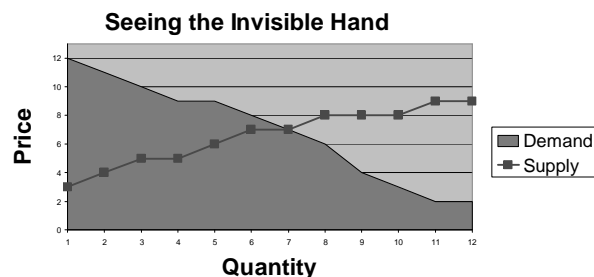


## 發現看不見的手

回合		價格	買方利潤	賣方利潤
交易坑1	平均值	6.1	1	2
	變異數	0.8	5.3	2.7
交易坑2	平均值	5.6	1.6	2.1
	變異數	1.0	1.3	1.5
雙邊喊價1	平均值	5	3	2.2
	變異數	0	2.5	0.7
雙邊喊價2	平均值	5.6	2.4	2.2
	變異數	0.3	2.8	1.2
雙邊喊價3	平均值	5	2.5	1.8
	變異數	0.4	2.3	0.6

## 發現看不見的手

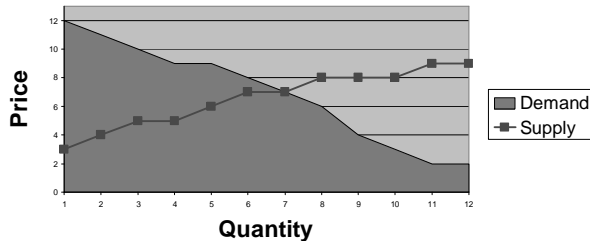
- 交易坑市場 1: 5, 6, 5, 3, 8, 8, 8 (2008 Spring 實驗經濟學)
- 交易坑市場 2: 6, 4, 8, 4, 6, 7, 7, 5



## 發現看不見的手

- 雙邊喊價市場1: 6, 10, 7, 7, 7, 8, 8, 7
- 雙邊喊價市場2: 7, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7 (mistake?)

Seeing the Invisible Hand



## 行為賽局論 (大綱)

1. 賽局論有用嗎?
2. 三個例子
  1. 最後通牒談判實驗
  2. 產業發展分水嶺實驗
  3. 選美結果猜測實驗
3. 實驗一致的結果與行為賽局論
4. 結論

## 何謂賽局論?

- 賽局論研究「人們」互動的結果
- 賽局：需要籌思對策的各種情境
  - 策略(Strategies)、玩家(Players)、報酬(Payoffs)
- 重要里程碑
  - 首度應用：Von Neumann & Morgenstern (1944)
  - 奈許均衡：Nash, PNAS, 1950
  - 把資訊不透明(asymmetric information)看作每個人有不同類型(Types)：Harsanyi, MS, 1967-68

## 何謂賽局論?

- 身為「應用」數學，賽局論能廣泛地應用在不同的領域，也能做精確的預測。
- 數學賽局「論」
  - 用數學來分析不同聰明程度的玩家、在不同的賽局中，可能會採取何種對策。
- 可能的問題
  - 需要用很多數學(但這只是門檻高而已!)
- 更大的問題

## 何謂行為賽局論?

- Von Neumann and Morgenstern (1944):
  - 跟物理學相比，經濟學在數理化時，所知的相關經濟事實真的太多了! (Our knowledge of the relevant facts of economics is incomparably smaller than that commanded in physics at the time when mathematization of that subject was achieved...)
  - 在物理學上，要是沒有泰谷的天文觀測紀錄，刻卜勒和牛頓不可能寫出行星運動定律。同樣地，如果沒有足夠資料，經濟學如何有同樣的發展?(It would have been absurd in physics to expect Kepler and Newton without Tycho Brahe---and there is no reason to hope for an easier development in economics.)

## 賽局論有什麼用?

- 賽局論可以預測人們的行為，
- 解釋人們的行為，還是
- 建議人們應該怎麼做?
  
- 實例：拍賣理論在實際拍賣中的應用
  - 拍賣理論 vs. 實驗結果
  - 拍賣理論 vs. 拍賣制度設計

## 三個例子

- 行為賽局論：人們實際怎麼做
  - 根據上百個「爾虞我詐」的實驗結果
- 1. 最後通牒談判實驗
- 2. 產業發展分水嶺實驗
- 3. 選美結果預測實驗
- 目的：說明行為賽局論如何更準確預測人們的行為，向數學賽局論引進社會(公平)偏好、有限理性思考和學習過程。

## 例一：最後通牒談判

- 觀光景點攝影師 vs. 觀光客
- 數學賽局論的預測
  - 回應者會無條件接受
  - 下通牒的提議者會提出極端不公平的方案
- 實驗結果
  - 回應者不接受不公平方案(大多拒絕接受20-80以下)
  - 下通牒的提議者提出「合理」的方案(50-50)
- 行為賽局論的解釋
  - 你對我不仁，我就對你不義

## 例一：最後通牒談判

- 回應者並非追求自己「物質上」的報酬最大
  - 但仍然是「理性」思考
  - 只是有社會偏好、厭惡不公平
- 延伸研究
- 不同原始部落有不同的公平文化(Ch.2)
- Knoch, ..., Fehr, Science 2006
  - 用穿顱刺激DLPFC腦區能讓人接受不公平的方案

## 例二：選美結果預測

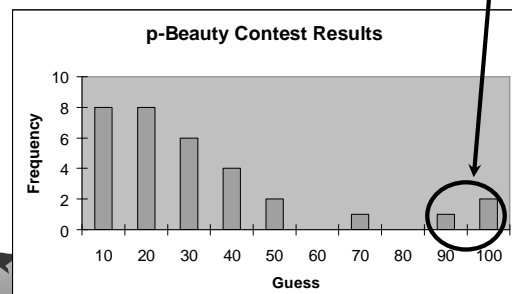
- Keynes 凱因斯(1936, p. 156):
- 凱因斯認為股票市場就像預測選美的結果：
- 「這不是要挑每個人各自認為最漂亮的[臉蛋]，更不是要挑大家公認最漂亮的。」
- 我們已經想到第三層去，努力預測一般人心目中認為大家公認最漂亮的會是誰。

## 例二：選美結果預測

- 每人選一個數字(0~100)，數字最接近「平均的2/3」獲勝
- 數學賽局論的預測
  - 不斷地刪除劣勢策略可以解除(dominant solvable)
  - 唯一的Nash均衡:大家都選0
- 實驗結果
  - 首次平均21-40
  - 十回合內到均衡
- 行為賽局論的解釋
  - 多層次思考(level-k)
  - 學習「到」均衡

## 2008 課堂實驗結果

- 平均 = 27.75; 目標 = 18.5
- 平均 = 20.93; 目標 = 13.95 (excluding 3...)



### 例三：產業發展分水嶺

- 產業聚落選擇：矽谷還是好萊塢？
- 1~14 七人一組，每人從1~14選擇一個數字
- 你的獲利取決於你的數字和所有人的中位數
  - 報酬矩陣的主要部分見下表
- 關鍵是
  - 別人選小，你也應該選小
  - 別人選大，你也應該選大
- 當大家都在竹科(或東莞?)設廠，你會獨排眾議，還是隨波逐流？



### 例三：產業發展分水嶺

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	60	66	70	74	72	1	-20	-32	-41	-48
4	58	65	71	77	80	26	8	-2	-9	-14
5	52	60	69	77	83	46	32	25	19	15
6	42	52	62	72	82	62	53	47	43	41
7	28	40	51	64	78	75	69	66	64	63
8	11	23	37	51	69	83	81	80	80	80
9	-11	3	18	35	57	88	89	91	92	94
10	-37	-21	-4	15	40	89	94	98	101	104
11	-66	-49	-31	-9	20	85	94	100	105	110
12	-100	-82	-61	-37	-5	78	91	99	106	112

### 例三：產業發展分水嶺

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	60	66	70	74	72	1	-20	-32	-41	-48
4	58	65	71	77	80	26	8	-2	-9	-14
5	52	60	69	77	83	46	32	25	19	15
6	42	52	62	72	82	62	53	47	43	41
7	28	40	51	64	78	75	69	66	64	63
8	11	23	37	51	69	83	81	80	80	80
9	-11	3	18	35	57	88	89	91	92	94
10	-37	-21	-4	15	40	89	94	98	101	104
11	-66	-49	-31	-9	20	85	94	100	105	110
12	-100	-82	-61	-37	-5	78	91	99	106	112

### 例三：產業發展分水嶺

- 數學賽局論的預測
  - 兩個均衡: 3 or 12
- 實驗結果
  - 幾個回合同樣實驗，不一定會到好的均衡(都選12)
  - 歷史的偶然(<8 or >7)會對長期的發展造成重大影響
- 行為賽局論的解釋
  - Learning in the 「引力牽引」
  - 初始條件: Lucky 7 vs. 8 (一路發)?



### 一致的實驗結果vs.行為賽局論

- 目的: 透過發現一致的實驗結果、激發新的理論來改進賽局論
- 為何實證觀察直到最近才對賽局論有影響？
- 反對的意見：
  1. 人們搞錯了、沒誘因
  2. 實驗設計都很糟
  3. 人們在玩別的遊戲
  4. 非理性就是亂選



### 結論

- 數學賽局論→一致的實驗結果→行為賽局論
- 三個例子
- 有更多其他的例子嗎？
  - Camerer (2003), Behavioral Game Theory...
- 賽局論簡介
  - Quantal Response Equilibrium 手滑反應均衡
- 延伸閱讀: BGT, ch.1; MGS: ch.1-5

