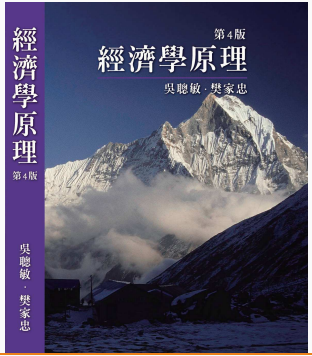
第 8 章

外部成本與外部利益



目録

1. 外部性

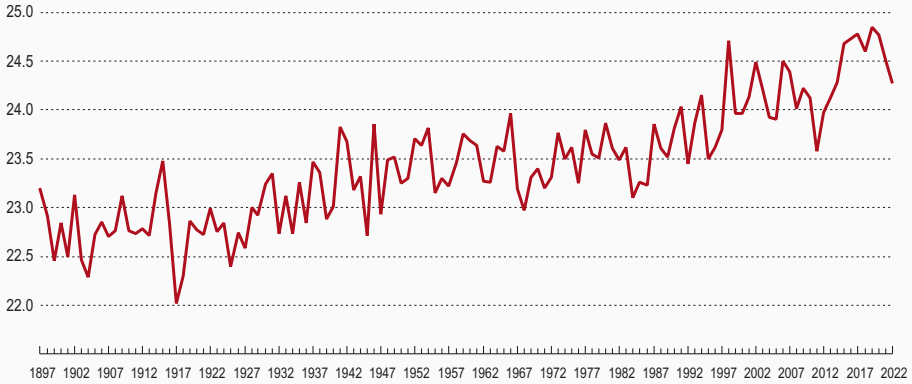
2. 碳排放交易

3. 寇斯定理

4. 節能減碳

5. 外部利益: 義務教育

台灣的平均溫度


25.0
24.5
24.0
23.5
23.0
22.5
22.0
1897 1902 1907 1912 1917 1922 1927 1932 1937 1942 1947 1952 1957 1962 1967 1972 1977 1982 1987 1992 1997 2002 2007 2012 2017 2022

外部性

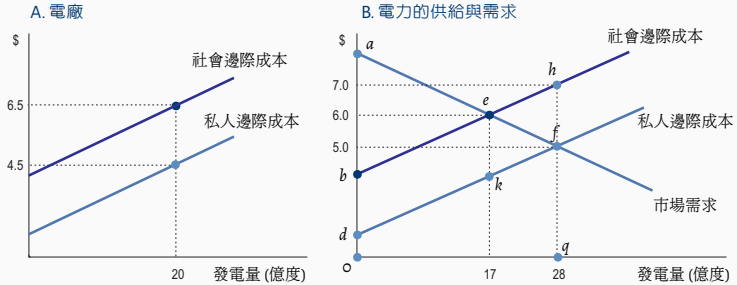
- 外部性 (externality)
  某項活動對其他人產生負面或正面的影響, 但受影響者並未得到補償, 或者未付費
  - 外部利益, 正外部性 (external benefit):
    陽台種花,「世界最美的風景」
  - 外部成本, 負外部性 (external cost):
    鐵窗, 工廠污染, CO_2 排放, 不帶口罩 (Covid-19 期間)
- 若已得到補償, 或者已付費, 則無外部性

法定傳染病

- 台灣總督府於1896年10月公佈「台灣傳染病預防規則」, 指定鼠疫, 天花, 與霍亂等8種法定傳染病
- 總督府明訂防疫規則措施, 包括: 隔離病患與管制交通
- 傳染病產生負外部性, 管制可能比市場運作佳

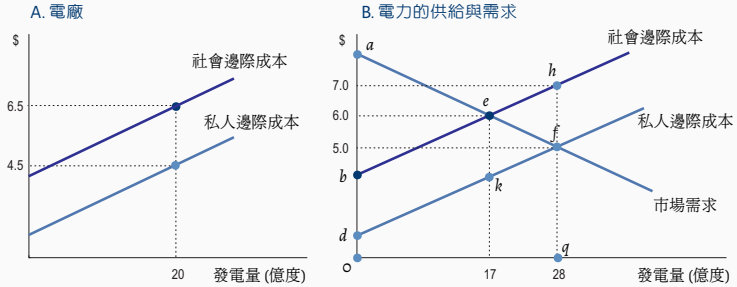
外部性

外部成本與市場失靈



- 電廠發第 20 億度電的私人 (電廠) 邊際成本: 4.5 元
- 假設每一度電的外部成本相同, 都是 2.0 元, 則第 20 億度電的社會邊際成本 (私人成本 + 外部成本): 4.5 + 2.0 = 6.5 元
- 市場供需均衡點 *f*: 私人 (電廠) 邊際成本等於邊際使用價值

社會最適產量



- 均衡產量 (equilibrium quantity): 市場運作下之產量 (28 億度)
- 存在外部成本時, 總剩餘 = 使用價值之總和 – 社會邊際成本總和
- 社會最適產量 (socially optimal quantity): 總剩餘達到最大之產量 (17 億度)
- 若存在外部成本,「均衡產量」高於社會最適產量

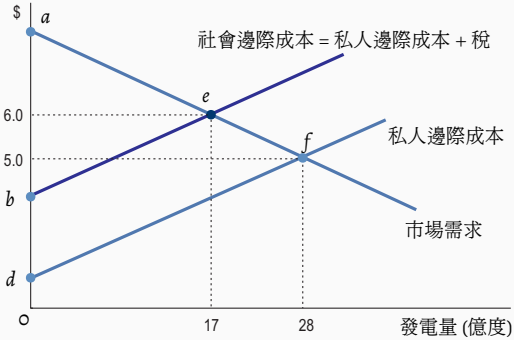
社會最適產量

- 社會邊際成本: 私人邊際成本加上外部成本
- 社會最適產量: 總剩餘達到最大之產量。若存在外部成本時, 計算總剩餘係使用社會邊際成本
- 市場失靈: 市場均衡不能產生社會最適產量之狀況

如何減碳?

- 管制排放量 (火力發電量減量)
- 庇古稅 (Pigovian tax): 使私人邊際成本上升至社會邊際成本的稅率
- 碳排放交易 (cap-and-trade)
  設定減碳總量, 但電廠之間可以交易碳排放量

庇古稅



- 若稅額等於外部成本, 私人邊際成本將上移至等於社會邊際成本, 均衡產量等於社會最適產量
- 外部性內部化 (externality internalization)
- 但是, 各電廠發電時的外部成本不同, 稅額不容易訂

碳排放交易

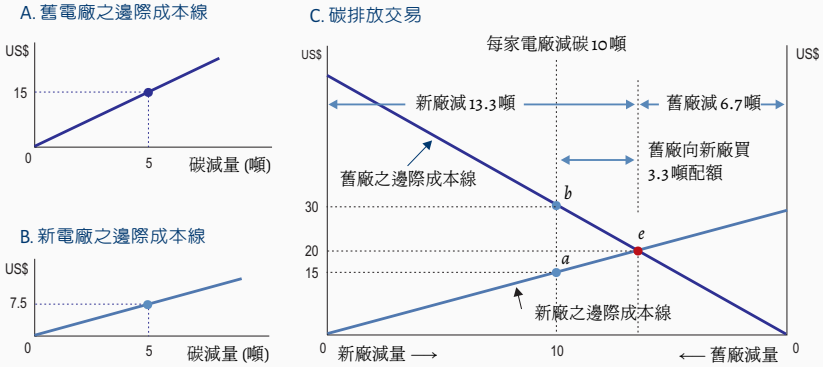
巴黎氣候協議

- 1997年京都協議 (Kyoto Protocol): 工業國家將在2012年之前把 CO_2 排放量減為比1990年低5.2%
- 台灣未能參與京都協議, 但台中火力發電廠 CO_2 排放量全球第一名
- 2015年底, 各國在法國所簽訂的巴黎氣候協議 (Paris climate accord), 被視為是重大突破
- 2017年新上任的美國總統川普 (Donald Trump) 宣布, 退出巴黎氣候協議; 但是, 2021年美國總統拜登上任, 美國又重新加入巴黎氣候協議

碳排放交易

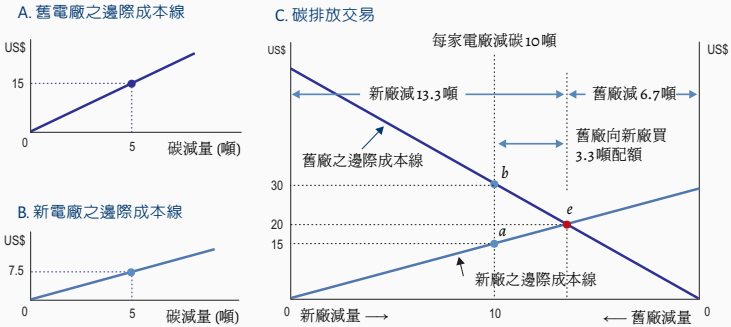
- 除了訂出減碳目標之外, 京都協議規定碳排放配額可交易
- 限額與交易 (cap-and-trade):
  限額 (cap): 總減碳量; 交易 (trade): 配額可交易
- Why Cap-and-trade?
  減碳也是生產活動, 若各電廠的減碳的邊際成本相同, 則達到最有效率的減碳 (減碳的總成本最低)

碳排放交易



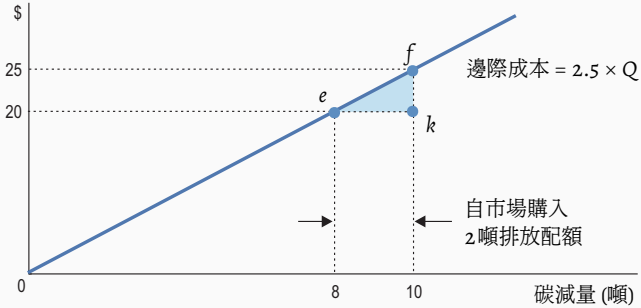
- 新舊電廠之其邊際成本線為正斜率; 每一電廠須減 10 噸
- 若新電廠減 11 噸, 它可以出售 1 噸之排放額度 (願售價格等於第 11 噸之邊際成本, 為 16.5 美元)

碳排放交易



- 舊電廠若買入 1 噸的排放額, 它本身只須減 9 噸 (願付價格為 30 美元); 兩電廠有誘因進行交易
- 生產效率: 若兩電廠減碳之邊際成本相同, 兩廠合計之減碳總成本達最低

發電廠減碳成本



- 若碳排之價格為 20 美元/噸, 而某電廠須減 10 噸
- 減碳成本最低之條件為市場價格等於邊際成本, 故電廠應減 8 噸, 並從市場購入 2 噸之排放配額
- 淺色面積為減碳總成本下降之金額

寇斯定理

寇斯定理

- 限額與交易制度源自寇斯定理 (Coase Theorem):
  只要財產權 (property rights) 或賠償責任 (liability) 明確, 而且交易成本 (transaction cost) 不太高, 市場交易會產生最有效率 (成本最低) 的結果
- 財產權明確: 規定 CO_2 限額, 只能排 20 噸

火車與小麥田

- 寇斯舉例子: 火車行經麥田, 可能引發火災
- 如何防止火災?
  - 火車加裝防災設備, 或者,
  - 小麥田遠離鐵軌
- 若法院判決火車公司應賠償火災損失, 表示鐵軌旁邊之土地為農夫所有。反之, 若判決農夫需負責, 表示土地產權屬火車公司

寇斯定理

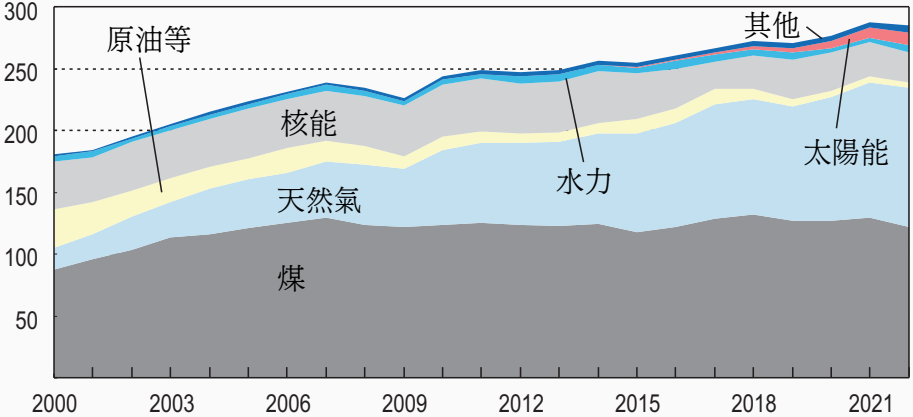
- 假設: 火車加裝防火設備的成本高於小麥田遠離鐵軌之成本
- 若法院判定土地產權屬於火車公司, 農夫會把小麥田遠離鐵軌
- 反之, 若法院判定土地產權屬於農夫, 火車公司不會加裝防火設備, 而會與農夫談判, 補償農夫把小麥田遠離鐵軌
- 一旦法院判決土地產權, 最後所採取的辦法 (市場均衡) 應該相同 (小麥田遠離鐵軌); 而且是成本最低的辦法

交易成本

- 寇斯定理成立之前提
  - 財產權明確
  - 交易成本不高 (火車公司與農夫間之協商成本)
- 若交易成本高, 市場均衡可能無法達成
- 法律制度的功能: 降低談判與協商的交易成本

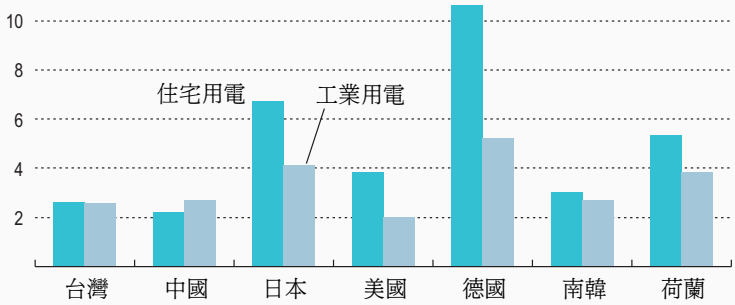
節能減碳

台灣電力來源



- 單位: 10 億千瓦時 (terawatt hours)

各國電價: 2021年



- 原資料來源共有32個國家的資料, 不管是住宅或工業用電, 台灣的電價恰好都是最低的第4名
- 台灣電價低的原因: 政府對發電幾乎不課稅
- 燃煤發電有負外部性, 為何不課稅?

外部利益: 義務教育

外部利益

- 外部利益:
  某項活動使其他人受益, 但受益者並未付費

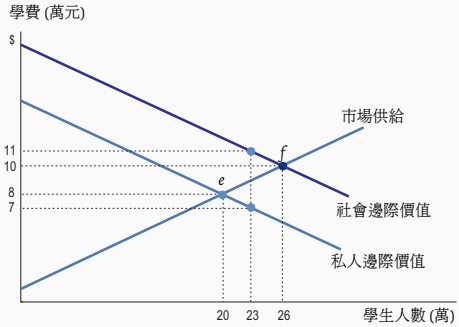
權利與義務

- 憲法第 21 條:「人民有受國民教育之權利與義務」
- 「工作的權利」: 別人一定要給你一個工作
- 義務即強迫
  - 義務役 — 非當兵不可
  - 義務教育 (compulsory education) — 非上學不可
- 為何要強制上學?

為何非上學不可?

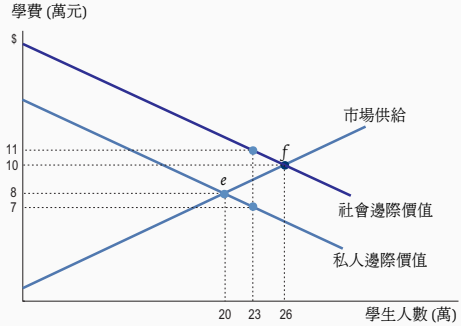
- 基本教育有外部利益
  - 國民基本教育: 識字, 邏輯能力, ...
  - 人民受教育, 才能選出好官員與民意代表; 若達此效果, 全民受益 (外部利益)
- 基本教育有外部利益, 若讓家長自行決定小孩是否上學, 上學的人數可能少於最適數量
- 1930年, 台灣人的學齡男童 (6–14歲) 裡就學中的比率為 48.9%

國民教育的外部利益



- 假設學生接受義務教育可產生外部利益是 4 萬元,
  社會邊際價值 = 私人邊際價值 + 外部利益
- 均衡數量 e (20 萬) 低於社會最適水準 f (26 萬)

補貼



- 第 23 萬名學生的家長願付 7 萬元, 但均衡學費是 8 萬元, 故不上學
- 若政府補貼 (subsidy) 學費 4 萬元,「社會願付價格」上升為 11 萬元; 合計 26 萬名學生上學
- 政府補貼可以解決外部利益時的市場失靈

台灣教育政策

- 憲法第160條:「6–12歲之學齡兒童, 一律受基本教育, 免納學費。其貧苦者, 由政府供給書籍。」
- 台灣的基本教育制度
  - 強迫上學 — good!
  - 一律免納學費 (subsidy) — OK.
  - 學校公營 (極少數民營) — Bad policy!
- 大學也補貼學費—大學教育也有外部利益? (第11章)