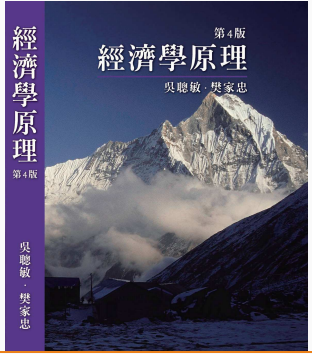
第 12 章

生產與成本



目錄

1. 利潤與創新

2. 生產

3. 成本

4. 短期與長期成本

利潤與創新

Competition

第 12–15 章: 廠商行為

- 廠商行為: 訂價, 產量, 妨礙市場競爭
- 誘因: 追求利潤
- 在市場競爭下, 廠商追求利潤的誘因才能創造最佳結果, 但是, 廠商也可能有妨礙市場競爭的行為
  - 獨占 (Google, Microsoft, FB, …?)
  - 仿冒

廠商追求利潤

廠商如何提高利潤?

- 降低成本或創新
- 但是, 創新招來仿冒 (山寨版)
- 若無法消除山寨版, 廠商創新的誘因降低

創新與仿冒

- 專利權制度讓原創廠商取得獨占 (monopoly) 地位 (在特定期間內); 並取締仿冒品, 以鼓勵創新
- 但是, 產品是否歸類為仿冒, 有時候不易判斷;
  例子, 印表機的替代墨水

生産

生產與成本

本章主要分析成本的概念

- 廠商追求利潤
- 利潤等於營業收入減成本:

$$\text{利潤} = p \cdot q - \text{cost}(q)$$

- 廠商增加要素投入, 產量會增加, 但成本也增加, 因此, 利潤可能上升, 也可能下降
- 產量多少時, 利潤最高? (解釋廠商行為)

生產函數

- 利潤 $= p \times q - \text{cost}(q) = p \times f(l, k) - \text{cost}(q)$
- 生產函數 (production function): $q = f(l, k)$
  - 投入: 勞動力 (labor) 與固定資本 (fixed capital)
  - 資本: 可能指固定資本或金融資本 (financial capital)
  - 本章指固定資本: 土地, 廠房, 機器設備等
- 成本 cost(q): 要素投入價值之總和

要素投入

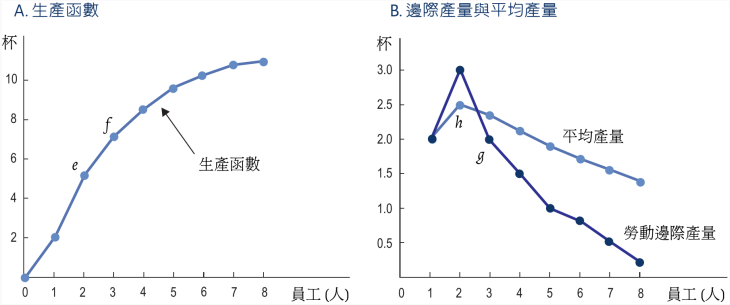
- 漁船出海捕魚之投入
  - 勞動力 (船員)
  - 固定資本 (漁船與漁網)
  - 原料: 汽油 ...
- 現代經濟之生產活動使用許多原料 (中間投入), 但以下假設生產活動僅使用勞動力與固定資本
- 咖啡店: 店員 (勞動力), 店面, 設備

咖啡店生產 (每小時)

員工 (人)	咖啡 (杯)	勞動邊際產量	平均產量
0	0	–	–
1	2.0	2.0	2.0
2	5.0	3.0	2.5
3	7.0	2.0	2.3
4	8.5	1.5	2.1
5	9.5	1.0	1.9
6	10.3	0.8	1.7
7	10.8	0.5	1.5

- 勞動邊際產量 (marginal product of labor, MPL): 勞動投入增加 1 單位時, 產出增加的數量 (假設 k 投入量不變)
- 平均產量 (average product): 總產量除以勞動投入

生產函數與邊際產量



- 生產函數: 單位時間內, 產出與投入之關係
- 勞動投入由 2 增為 3 時 (左圖 e 到 f), MPL = 2.0 (右圖 g 點)
- e 點之平均產量為 2.5 單位 (右圖 h 點)
- 勞動邊際產量先增後減

勞動邊際產量遞減

- 勞動邊際產量遞減 (diminishing MPL)
  勞動投入由0增加時, 勞動邊際產量一開始可能增加, 也可能減少
- 勞動投入若繼續增加時, 勞動邊際產量最後會遞減, 原因是固定資本數量維持不變
- 例子: 台大校園內的鬆餅屋

資本邊際產量

- 資本邊際產量: 其他要素投入之數量不變, 而固定資本投入增加 1 單位時, 產出增加之數量
- 資本邊際產量遞減 (diminishing MPK)
  (因為勞動投入量維持不變)

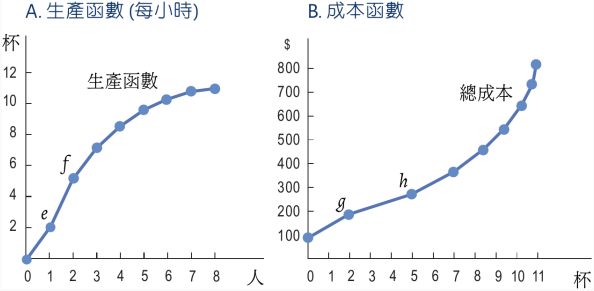
成本

成本函數

- 成本函數: 成本與產量之關係
- 成本為各項要素投入之總和

生產函數與成本函數

員工	杯	租金	工資	總成本
0	0	100	0	100
1	2.0	100	90	190
2	5.0	100	180	280
3	7.0	100	270	370
4	8.5	100	360	460
5	9.5	100	450	550
6	10.3	100	540	640
7	10.8	100	630	730
8	11.0	100	720	820



- 生產函數: 產出與投入量之關係 (每小時)
- 成本函數: 成本與產出之關係
- 假設固定成本為 100 元; 薪資率是 90 元, 則 $Q = 2$ 時, 成本為 $100 + 90 = 190$ 元
- 圖 A 中的 e 點對應圖 B 的 g; 同理, f 點則對應圖 B 的 h

變動成本與固定成本

- 總成本 (total cost) = 固定成本 + 變動成本
  - 固定成本 (fixed cost): 短期內, 不隨著產量變動而增減之成本, 如店租與咖啡機租金
  - 變動成本 (variable cost): 隨著產量增加而變動之成本, 如店員薪水

邊際成本

- 邊際成本 (marginal cost): 產量增加 1 單位時, 總成本之變動
- $Q = 2$ 之邊際成本: 一般的定義是 Q 由 2 增為 3 時之邊際成本; 但也可以定義成第 2 單位之邊際成本 (由 1 增為 2)
- 某一產量下之變動成本, 等於含該產量在內的所有的邊際成本之總和
- 平均變動成本 (AVC): 變動成本除以產量
- 平均總成本 (ATC): 總成本除以產量

邊際成本遞增

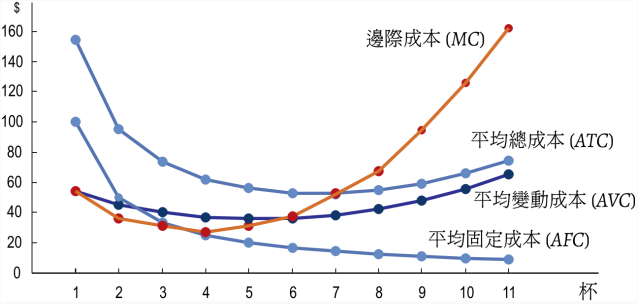
咖啡 (杯)	固定成本	變動成本	總成本	邊際成本	平均固定成本	平均變動成本	平均總成本
0	100	0	100.0	–	–	–	–
1	100	54.0	154.0	54.0	100.0	54.0	154.0
2	100	90.0	190.0	36.0	50.0	45.0	95.0
3	100	121.5	221.5	31.5	33.3	40.5	73.8
4	100	148.5	248.5	27.0	25.0	37.1	62.1
5	100	180.0	280.0	31.5	20.0	36.0	56.0
6	100	217.8	317.8	37.8	16.7	36.3	53.0
7	100	270.0	370.0	52.2	14.3	38.6	52.9
8	100	337.5	437.5	67.5	12.5	42.2	54.7
9	100	432.0	532.0	94.5	11.1	48.0	59.1
10	100	558.0	658.0	126.0	10.0	55.8	65.8

- 邊際成本一開始可能下降, 但最後會上升; 原因是勞動邊際產量一開始可能遞增, 但最後會遞減
- 若咖啡一杯賣 80 元, 則每小時 8 杯時利潤最大: 因為第 9 杯之邊際成本高於價格, 出售這一杯反而使利潤下降
- 若賣 8 杯, 利潤 $= 80 \times 8 - 437.5 = 202.5$ 元

邊際成本線

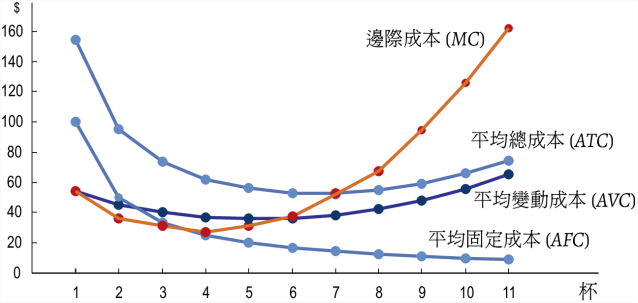
- 邊際成本一開始可能下降, 但最後會上升;
  原因: 勞動邊際產量一開始可能遞增, 但最後會遞減

邊際成本與平均成本之關係



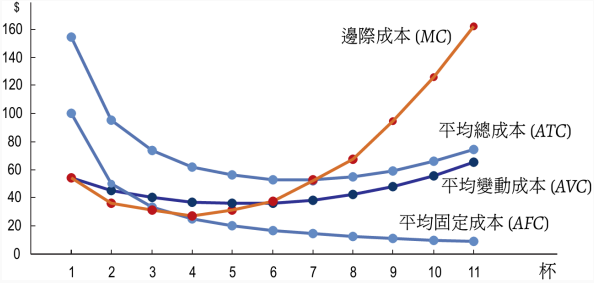
- 邊際成本一開始可能下降, 但最後會上升
- 邊際成本線上升時, 會穿過平均變動成本與平均總成本的最低點, Why?

邊際成本與平均成本



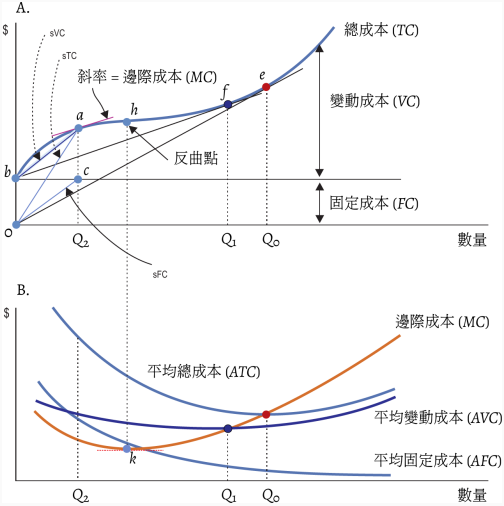
- $Q = 1$ 時, $MC = VC$
- $VC(2) = MC(1) + MC(2)$, 故 $AVC(2) = (MC(1) + MC(2))/2$,
  若 $MC(2) < MC(1)$, 則 $MC(2) < AVC(2)$
- MC 下降階段, MC 線低於 AVC 線

邊際成本線通過平均成本線的最低點



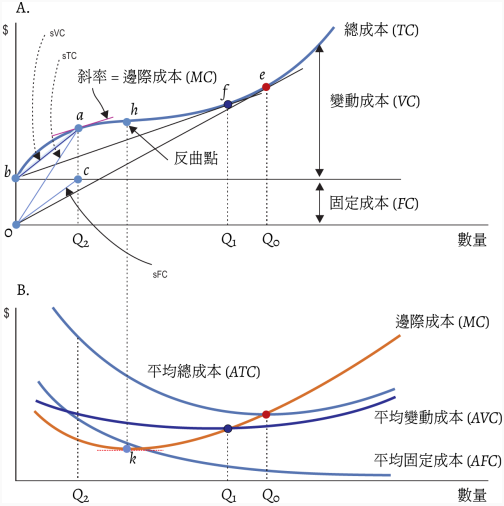
- *MC* 剛開始反轉上升時, 因為 *MC* 明顯低於 *AVC*, 故 *AVC* 線仍下降
- *AVC* 與 *MC* 將會相交, 此時, *AVC* = *MC*
- 之後, *MC* 線上升時, *AVC* 線會低於 *MC* 線; 兩者差距愈來愈大

成本線之關係



- *VC* 線之斜率為 *MC*
- 由 *MC* 線 (先降後升) 可反推出 *VC* 線之形狀
- $TC = VC + FC$
- *a* 點位於 *TC* 線上, 連結 *a*, *b* 點之斜率為 *AVC*; 連結 *a*, o 點之斜率為 *ATC*
- *f* 點: *bf* 之斜率 (*AVC*) 與 *f* 點斜率相同: $AVC = MC$
- *f* 點左邊, $AVC > MC$; 右邊, $MC > AVC$

成本線之關係



- *MC* 線由下往上, 通過 *AVC* 線的最低點
- 同理, *MC* 線由下往上, 通過 *ATC* 線的最低點

各種成本線之關係

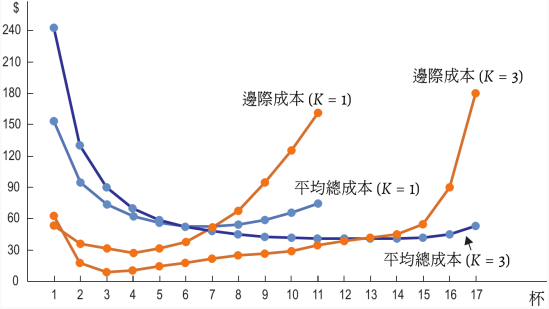
- 平均變動成本線 AVC 呈 U 字型
- $ATC = AVC + AFC$, 但 AFC 一路下降, 故 ATC 也是 U 字形狀
- MC 線會由下往上, 通過 AVC 與 ATC 的最低點

短期與長期成本

長期與短期

- 以上假設固定資本 (機器設備) 不變。若固定資本可以變動, 成本線之形狀為何?
  - 短期 (short-run): 廠商未調整固定資本投入
  - 長期 (long-run): 廠商可以調整固定資本投入

固定資本變動

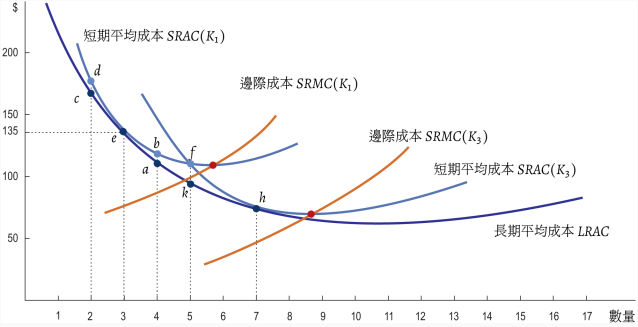


- 本圖畫出兩組成本線: $K = 1$ 表示咖啡店僅租用 1 部咖啡機; $K = 3$ 表示租用 3 部
- 產量少時 (如 $Q = 5$), 租用 3 部咖啡機之平均成本比租用 1 部的成本高 (殺雞用牛刀)
- 但是, $Q = 10$ 時, 租用 3 部的平均成本較低

長期平均成本

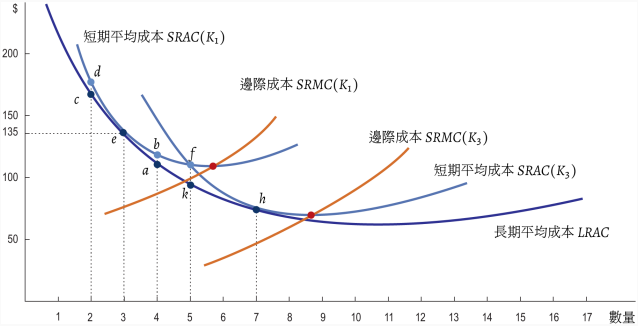
- 長期平均成本 (*LRAC*)
  某一產量之 *LRAC* 是指廠商已選擇成本最低的生產方法 (包括調整固定資本投入) 時之平均成本

長期平均成本



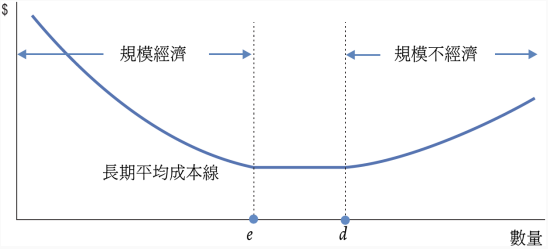
- $Q = 3$ 時, $LRAC = 135$ (e 點), 廠商使用 K_1 與某數量的 L
- 若廠商增產至 $Q = 4$, 則 $LRAC$ 為 a 點
- 但若廠商仍用 K_1, $SRAC$ 為 b 點, $SRAC > LRAC$

長期平均成本



- $Q = 3$ 之最低成本為 e 點, $Q = 4$ 之最低成本為 a 點, $Q = 7$ 之最低成本為 h 點, 故 e, a, h 是 $LRAC$ 線上的三點
- $LRAC$ 線上每一點的勞動投入與固定資本投入量都不同

規模經濟



- 產量在 e 之前, *LRAC* 隨著產量增加而下降, 稱為規模經濟 (economies of scale); 產量大於 d 之後, *LRAC* 隨著產量增加而上升, 稱為規模不經濟 (diseconomies of scale)
- 產量在 e 與 d 之間, 既無規模經濟, 也無規模不經濟