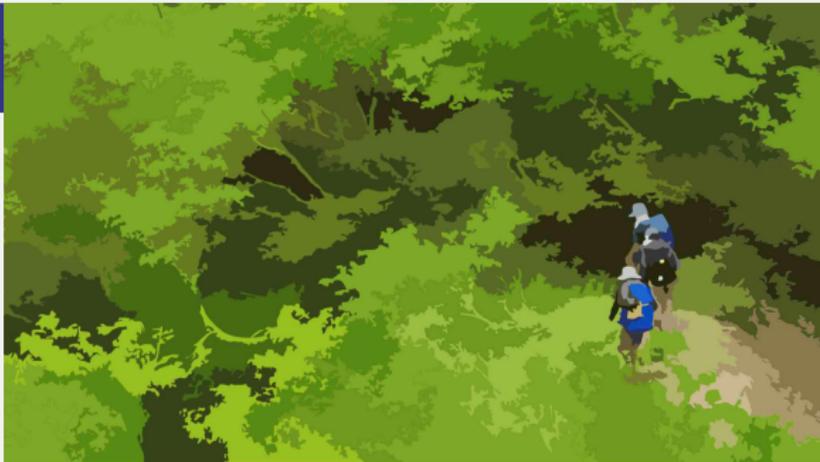


利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本



第 11 章 生產與成本

- 1 利潤與創新
- 2 生產
- 3 成本
- 4 短期與長期成本

「關心自己的利益」

我們每天有得吃喝, 並非由於肉商、酒商或麵包商的仁心善行, 而是由於他們關心自己的利益。

— 亞當·史密斯

- 廠商如何提高利潤?
 - 創新, 模仿 (山寨版), 欺騙, 「哄抬」價格 ...
- 政府如何鼓勵創新, 但防止不當行為?
 - 專利權制度鼓勵創新, 但造成獨占 (monopoly)
 - 反獨占法 (防止聯合行為)

- 廠商追求利潤 (營業收入減成本):

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

成本: 機會成本

- 如何提高利潤?
 - 調整產量, 規模
 - 創新, ...

- 產量多少時, 利潤最大?
- 產量增加時, 收入與成本之變動為何?
- 成本是要素投入價值之總和
- 產量與投入之關係, 也就是生產函數 (production function)
 - 投入: 勞動力 (labor) 與固定資本 (fixed capital)
 - 資本: 指固定資本或金融資本 (financial capital),
本章分析固定資本, 例如, 店面與咖啡機

- 漁船出海捕魚之投入：
勞動力 (船員) 與固定資本 (漁船與漁網)
- 現代經濟之生產活動使用許多原料, 但以下假設
生產活動僅使用固定資本與勞動力

邊際產量 (每 10 分鐘)

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 (假設其他要素投入量不變)
- 平均產量 (average product): 總產量除以勞動投入

生產函數與邊際產量

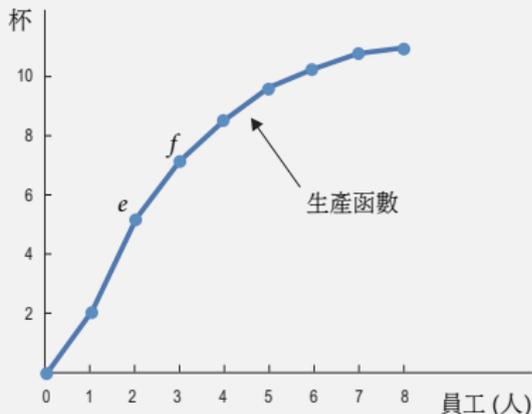
利潤與創新

生產

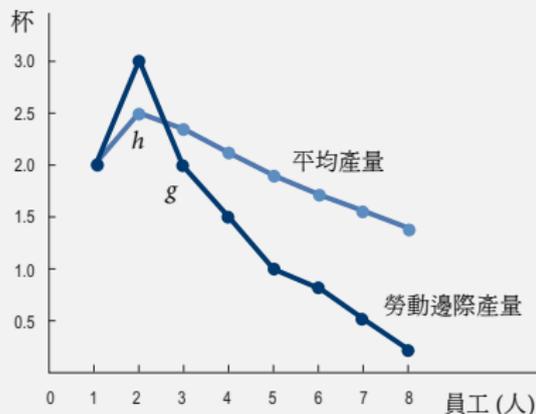
成本

短期與長期成本

A. 生產函數



B. 邊際產量與平均產量



- 每單位時間之產出與投入
- 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 (h 點)
- 勞動邊際產量先增後減

勞動邊際產量遞減

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本

- 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隨之而增加, 也可能減少
- 但到最後, 勞動邊際產量會遞減, 因為固定資本數量維持不變

資本邊際產量

- 資本邊際產量: 若其他要素投入之數量不變, 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)

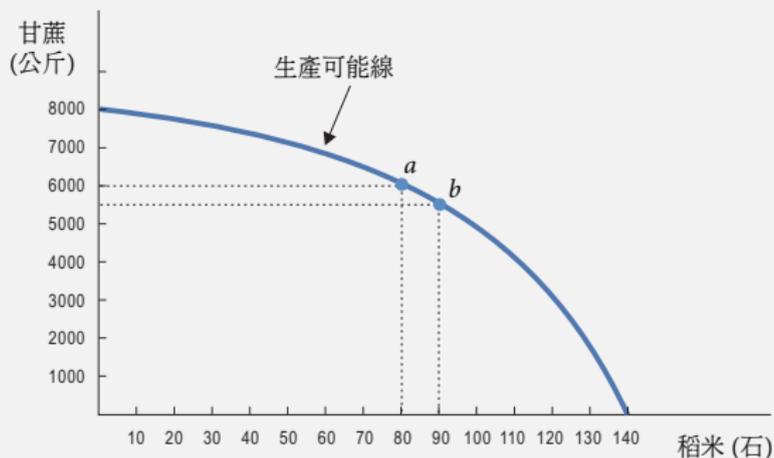
利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本

- 成本函數: 成本與產量之關係
- 成本係指機會成本



- 生產可能線假設要素投入為固定量, 生產兩樣產品
- 本章以下假設僅生產一項產品, 但要素投入可以增減
- 若廠商可以增加耕地面積或勞動投入, 稻米產量可以大於 140 石
- 要素投入增加使產出增加, 但成本也增加

- 總成本 (total cost) = 變動成本 + 固定成本
 - 變動成本 (variable cost): 隨著產量增加而變動之成本, 如船上漁工人數
 - 固定成本 (fixed cost): 固定成本不隨著產量變動, 如漁船

生產函數與成本函數

利潤與創新

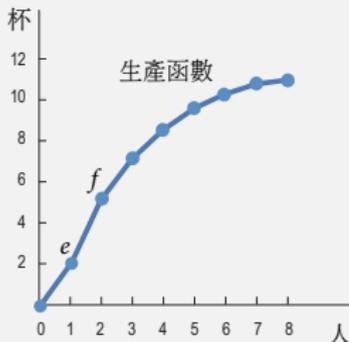
生產

成本

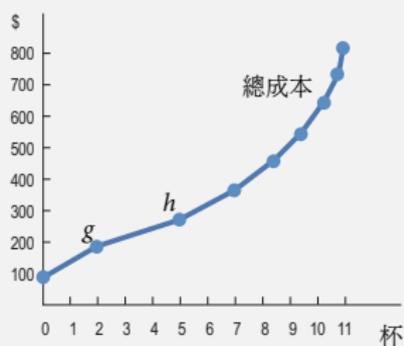
短期與長期成本

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

A. 生產函數 (每小時)



B. 成本函數



- **生產函數**: 產出與投入量之關係
- **成本函數**: 成本 (由投入算出) 與產出之關係
- 本例假設, 固定成本為 100 元; 薪資率是 90 元
- 圖 A 中的 e 點對應圖 B 的 g ; f 點則對應圖 B 的 h

- 邊際成本 (marginal cost): 產量增加1單位時, 總成本 (或變動成本) 之變動
- 變動成本 \equiv 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, average total cost): 總成本除以產量

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本

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 = $80 \times 8 - 437.5 = 202.5$

But once a wind or solar farm is up, the marginal cost of its power output is close to zero.

When the wind blows

Economist, Nov 28, 2015

- 咖啡店若有高利潤, 會吸引其他店家加入, 店家間之競爭使咖啡價格下降, 造成利潤減少
- 高利潤也會促使房東想要提高店租

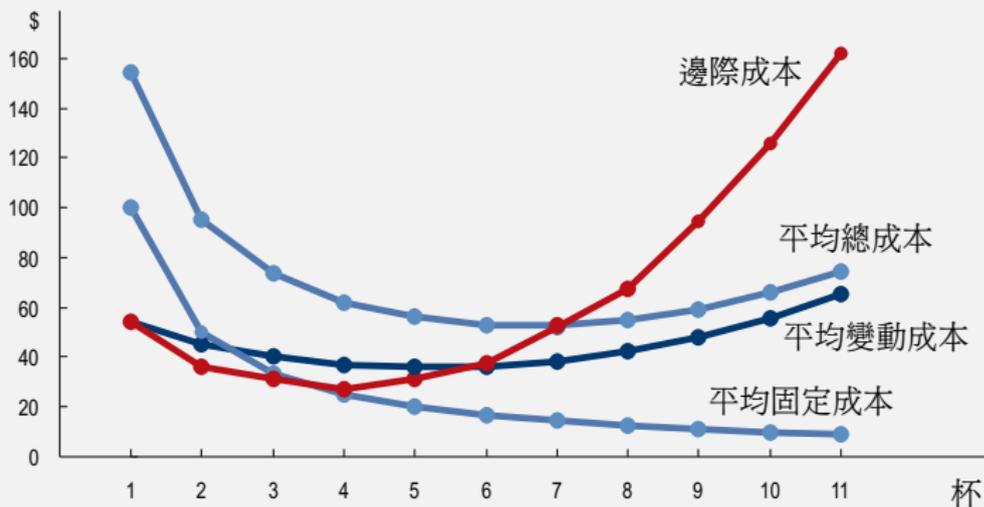
成本線

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本



- 邊際成本線穿過平均變動成本與平均總成本的最底點
- Why?

邊際成本與平均成本

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本

- $Q = 1$ 時, $MC = VC$
- MC 一開始可能下降, 但最後一定上升
- VC 為 MC 加總; 故 $Q = 2$ 時, $MC < AVC$
- MC 剛開始反轉上升時, AVC 仍下降, 因此, AVC 與 MC 會相交; MC 由下往上與 MC 相交
- 在交點右邊, MC 上升, 故 AVC 也上升, 而且 $MC > AVC$
- 邊際成本線會穿過平均變動成本線的最低點

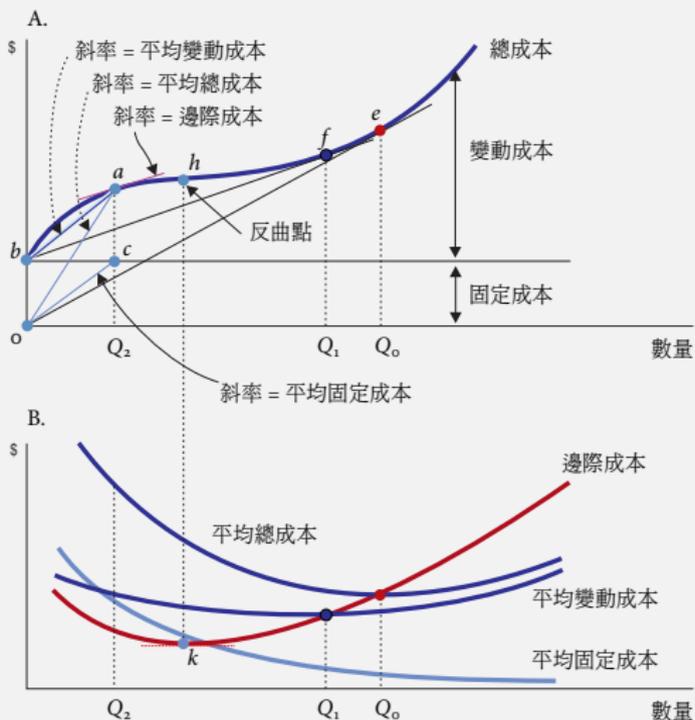
成本線之關係

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本



- MC 線先下降, 後上升
- VC(Q) 為到 Q 單位為止所有 MC 的加總
- VC 線之斜率為 MC
- MC 線最低點為 VC 線轉折點; 之前 VC 線斜率下降; 之後上升
- TC 線任一點, 連結原點之斜率為 ATC; VC 線任一點, 連結 b 點之斜率為 AVC
- MC 線由下往上, 通過 AVC 與 ATC 的最低點

各種成本線之關係

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本

- 平均變動成本線與平均總成本線呈 U 字型
- 平均總成本 (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** (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
- 若固定資本可以調整, 成本之變動為何?
- 固定資本增加時, 產出會增加, 但成本也增加

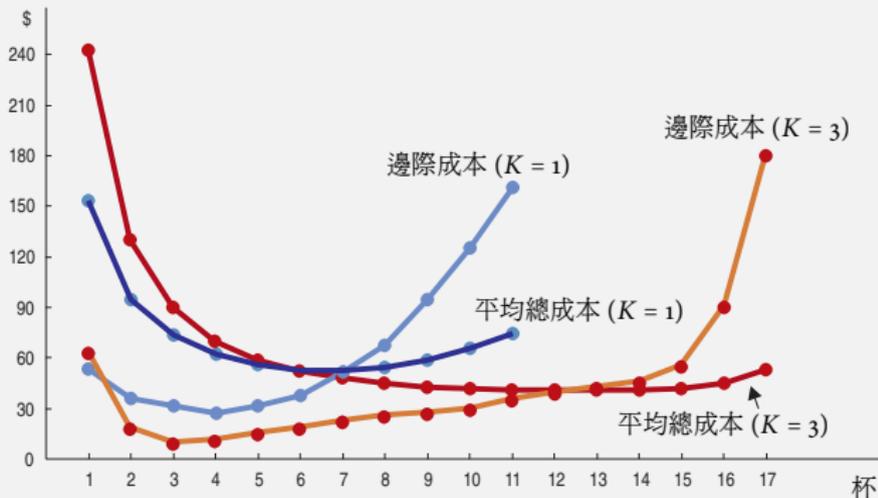
固定資本變動

利潤與創新

生產

成本

短期與長期成本



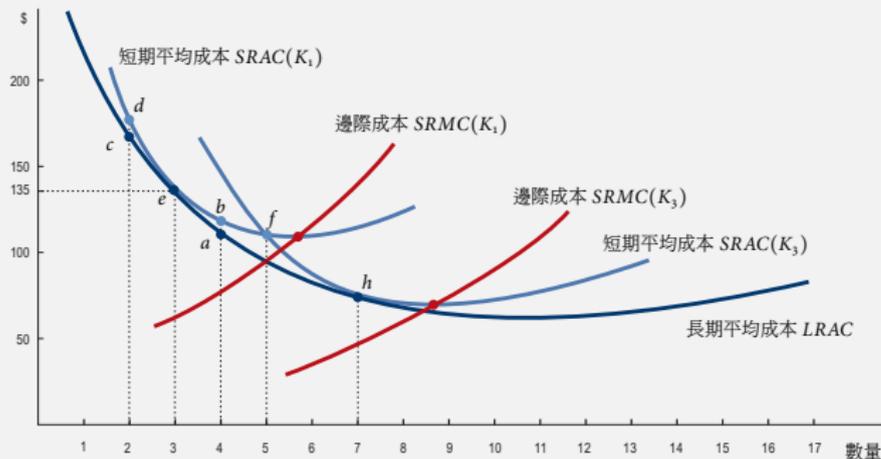
- $K = 1$ 代表咖啡店僅租用 1 部咖啡機; $K = 3$ 代表咖啡店租用 3 部咖啡機 (本例假設 $Q_{K=3} \simeq 1.55 \times Q_{K=1}$)
- 產量少時 (如 5 杯), 租用 3 部咖啡機之平均成本比租用 1 部咖啡機的成本高 (殺雞用牛刀); 但 10 杯時, 前者成本較低

長期平均成本

- 長期平均成本 ($LRAC$)

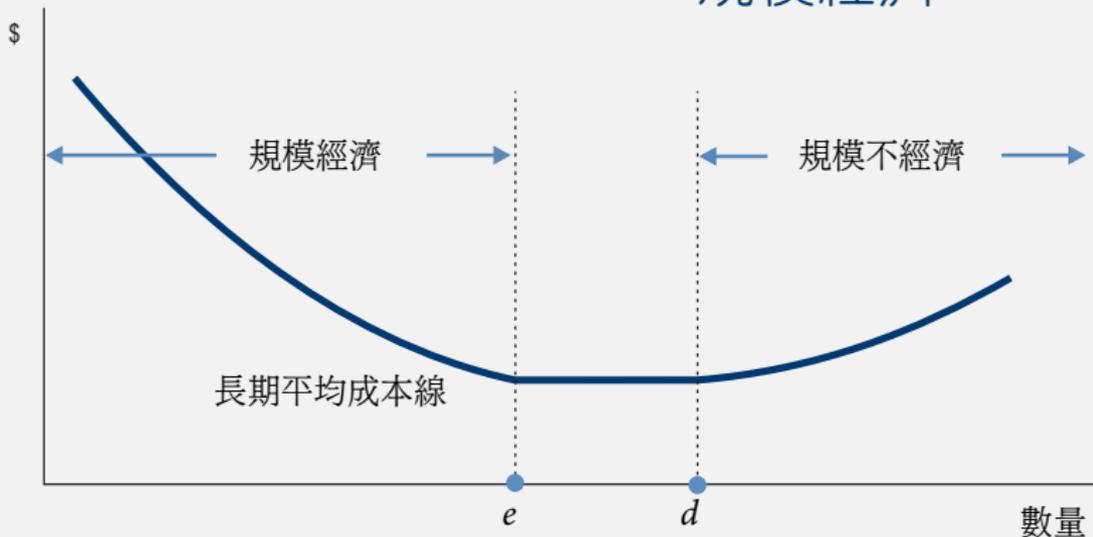
某一產量之 $LRAC$: 廠商已選擇成本最低的生產方法 (包括調整固定資本投入) 時之平均成本

長期與短期平均成本



- 生產任何產量, 可用不同之 K (ATC 也不同)
- 若生產 3 單位, 而使用 K_1 可使 ATC 最低 (相對於其他 K), 則 e 點為 $Q = 3$ 之 $LRAC$
- 同理, 若生產 7 單位, 而使用 K_3 可使 ATC 最低, 則 h 點在 $LRAC$ 上
- 若生產 5 單位, 使用 K_1 與 K_3 之平均成本相同 (f 點), 但有另一數量之 K 可使平均總成本更低; 故 f 點 並非 $LRAC$

規模經濟



- 產量在 e 之前, 長期平均成本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, 長期平均成本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