

Firm Theory - Costs

1. 觀念架構

(1) 生產-成本-銷售的三階段決策

廠商以最大化利潤為目標，在生產與成本階段的決策，要能兼顧要能技術效率與經濟效率。

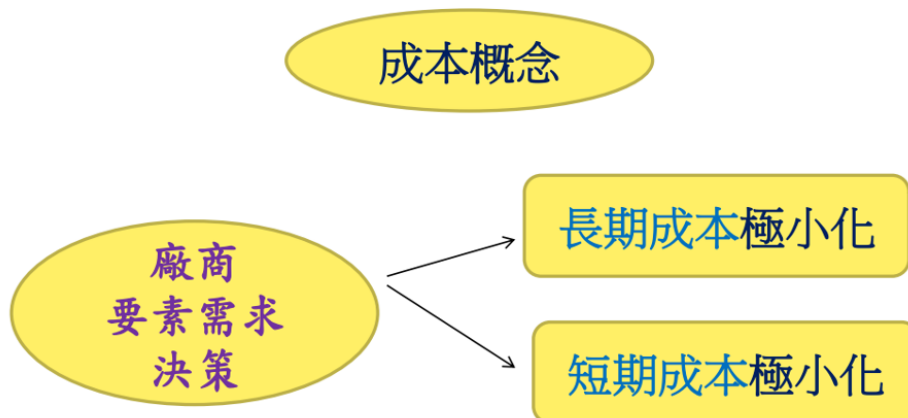
Step1: 生產符合技術效率(technological efficiency)。廠商雇用生產要素最多能生產多少數量的財貨勞，這是技術效率的問題。或者是能用最少的要素投入，生產出一定數量的商品勞務。

Step2: 如果在生產符合了技術效率，廠商該用什麼樣的方式來生產呢？多用資本、少用勞動，或是多用勞動、少用資本讓生產符合經濟效率(economic efficiency)。也就是說，廠商要用最經濟、成本最低的方式來生產。

所以，本章的重點就是：廠商在短期與長期下，應該如何選擇生產要素的雇用量，以達成總成本最小的生產方式。

～在等產量曲線上面的那些符合技術效率的生產要素組合，廠商會選擇成本最小的那個勞動資本投入組合，來生產一定數量的商品和勞務。我們要知道廠商到底雇用了多少人、投入多少資本買機器設備，而廠商花費的總成本又是多少。

(2) 在要素市場上，廠商的決策目標與選擇行為，與成本有密切關係。



- 長期成本

長期，所有生產要素都是變動投入，因此所有的成本都是變動成本。常見的長期成本有三種：長期總成本(Long-run Total Cost, LTC)、長期平均成本(Long-run Average Cost, LAC)和長期邊際成本(Long-run Marginal Cost, LMC)。

- 短期成本

短期，生產要素部分變動部分固定，有固定生產要素與變動生產要素的區別，也因此生產成本會區分為固定成本與變動成本兩種。常見的短期成本有七種：短期總成本（STC）＝短期固定成本（SFC）＋短期變動成本（SVC）、短期平均成本（SAC）＝短期平均固定成本（SAFC）＋短期平均變動成本（SAVC）、短期邊際成本（SMC）。

2. Long-Run Costs

2-1. 成本極小化的概念

廠商長期成本極小化的決策可用下面的模型說明：

$$\begin{aligned} \text{Min} C &= wL + rK \\ \text{s.t. } \bar{q} &= F(L, K) \end{aligned}$$

在特定的生產技術下，廠商為了要生產 \bar{q} 數量單位的產品與勞務，面對固定的要素價格（ w 與 r ），應該要如何雇用勞動與資本使其總成本達到最小。

- 廠商使用勞動與資本兩種生產要素（ L, K ）
- 在生產技術固定下，生產一定數量商品勞務（ Q ）
- 工資率與租金率也是固定的（ w, r ）

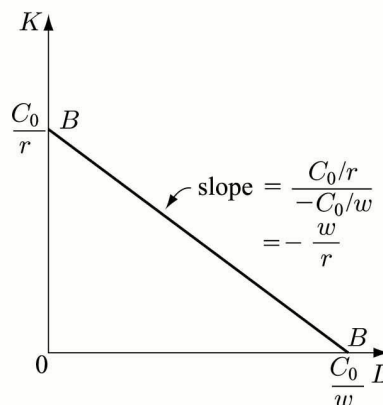
2-2. 成本極小化模型的圖形分析

(1) 等成本線 (iso-cost line)

在特定要素價格下，具有相同總成本的所有勞動與資本要素組合軌跡。

$L\bar{T}C = wL + rK$ ，等成本曲線的斜率為 $-\frac{w}{r}$ 。

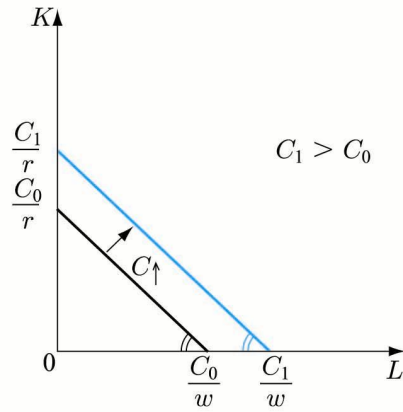
圖 15-1 等成本線



(2) 等成本線的變動

a. 總成本增加（ LTC ）會使得等成本線平行外移。

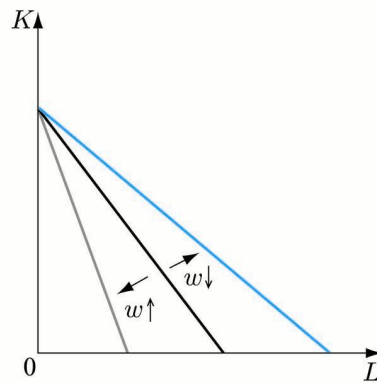
圖 15-2 愈外面的等成本線，成本愈高



b. 要素相對價格變動，等成本曲線的斜率變動

- 若提高工資率，等成本線變陡（斜率的絕對值變大）
- 若降低工資率，等成本線變平（斜率的絕對值變小）

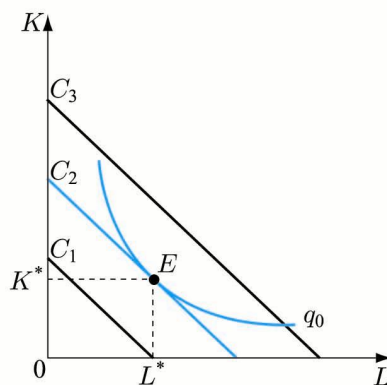
圖 15-3 工資率變動對等成本線的影響



(3) 成本極小化之解

結合等成本線與等產量線兩工具，便可以探討成本極小化的最適條件。

圖 15-4 成本極小化



生產者均衡(producer equilibrium): 等產量線與等成本線相切處。

- 最低成本：最適雇用量 L^* , K^*

為了達到 \bar{q} 的產量，最低成本支出為 $LTC = wL^* + rK^*$

- 數學條件：等產量線和等成本線的切線斜率相等

$$|MRTS| = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

- 經濟意義：邊際產量均等法則
 - 廠商最後一元的支出，無論是用來購買勞動或資本，其所增加的產量相等
 - 當 $\frac{MP_L}{w} < \frac{MP_K}{r}$ 時，可透過少雇用資本、多雇用勞動來使生產成本降低
 - 當 $\frac{MP_L}{w} > \frac{MP_K}{r}$ 時，可透過少雇用勞動、多雇用資本來使生產成本降低
 - 當 $\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$ 時，成本極小化

2-3. 成本極小化模型的數學分析

最適要素雇用量的決定：

(1) 內部解($L^* > 0, K^* > 0$)

由最適要素雇用的相切條件與產量的限制條件，我們可以求出最適要素的雇用量 L 與 K 如下：

- 限制條件： $q = F(L^*, K^*)$
- 相切條件： $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$

=>要素需求函數為 $L^* = L(w, r, q)$ 、 $K^* = K(w, r, q)$

- 表示在「產量固定為 q 」的條件下，要素價格與要素需求量之間的關係。

=>由要素需求函數可以計算長期成本

- 長期總成本， $LTC = wL(w, r, q) + rK(w, r, q)$ 。
- 長期平均成本， $LAC = \frac{LTC(w, r, q)}{q}$ 。
- 長期邊際成本， $LMC = \frac{\partial LTC(w, r, q)}{\partial q}$

～也可以透過Lagrange 函數求解

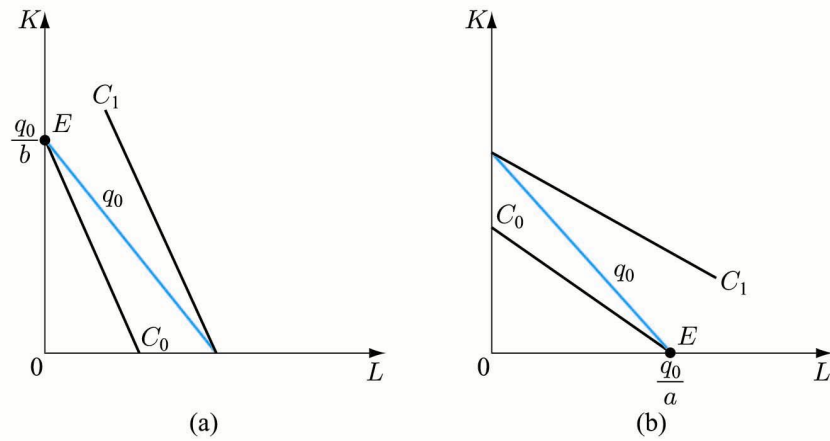
(2) 角解($L^* = 0$ 或 $K^* = 0$)

每一塊錢用來雇用生產要素的邊際產量不相等。

例1：線性生產函數之成本極小化（圖形與數學）

勞動資本完全替代，只需考慮在生產一定數量時，用最便宜的生產要素即可。

圖 15-5 線性生產函數之成本極小化



$$q = aL + bK$$

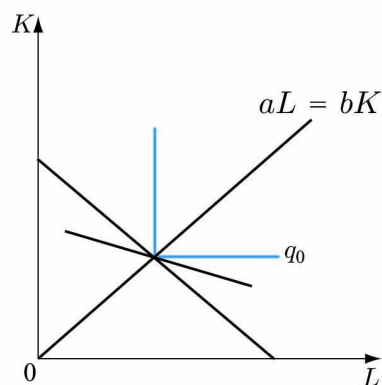
若 $L^* = 0$, 則 $K^* = q/b$, $LTC = rq/b$;

若 $K^* = 0$, 則 $L^* = q/a$, $LTC = wq/a$

例2：Leontief生產函數之成本極小化（圖形與數學）

勞動資本互補，成本極小化在直角上，且與要素價格無關。

圖 15-6 Leontief 生產函數之成本極小化



$$q = \min(aL, bK)$$

$$q = aL = bK$$

$$\Rightarrow L^* = q/a, K^* = q/b$$

$$\Rightarrow LTC = wq/a + rq/b$$

2-4. 長期成本曲線

要素需求取決於要素價格與產量。

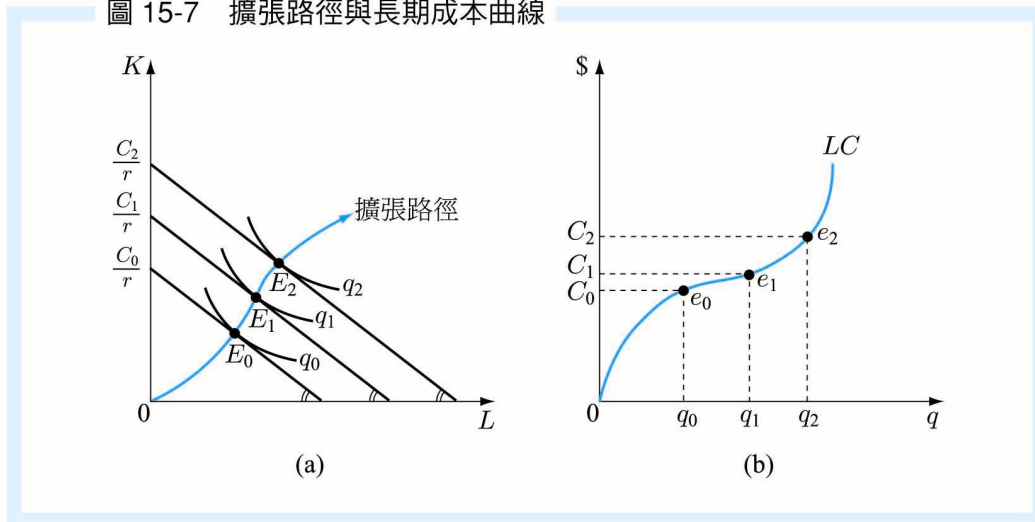
- 隨著產出的增加，對生產者均衡和長期成本有什麼影響？
- 要素價格變動又如何影響生產者均衡和長期成本呢？

(1)產量變動的影響

～擴張路徑(expansion path):在特定要素價格下，將不同產量所對應不同成本極小化的要素組合連線。

～長期總成本（LTC）：將擴張線上生產者均衡所對應的產量與總成本連結，可以推得長期成本曲線（LTC），線上各點均滿足成本極小化的條件。

圖 15-7 擴張路徑與長期成本曲線



(2) 生產要素的分類

～ 產量改變，要素投入量亦跟著改變

- 正常生產要素(normal inputs)
在同一要素價格下，隨著產量增加，要素的使用量增加。
- 中性生產要素(neutral inputs)
在同一要素價格下，隨著產量增加，要素的使用量不變。
- 劣等生產要素(inferior inputs)
在同一要素價格下，隨著產量增加，要素的使用量減少。

～擴張線斜率

- 若兩種生產要素均為正常投入，則其擴張線為正斜率；
- 若一種生產要素為正常投入，一種為中性投入，則其擴張線為垂直線或水平線；
- 若一種生產要素為正常投入，一種為劣等投入，則其擴張線為負斜率；
- 兩種生產要素不可能均為劣等投入。

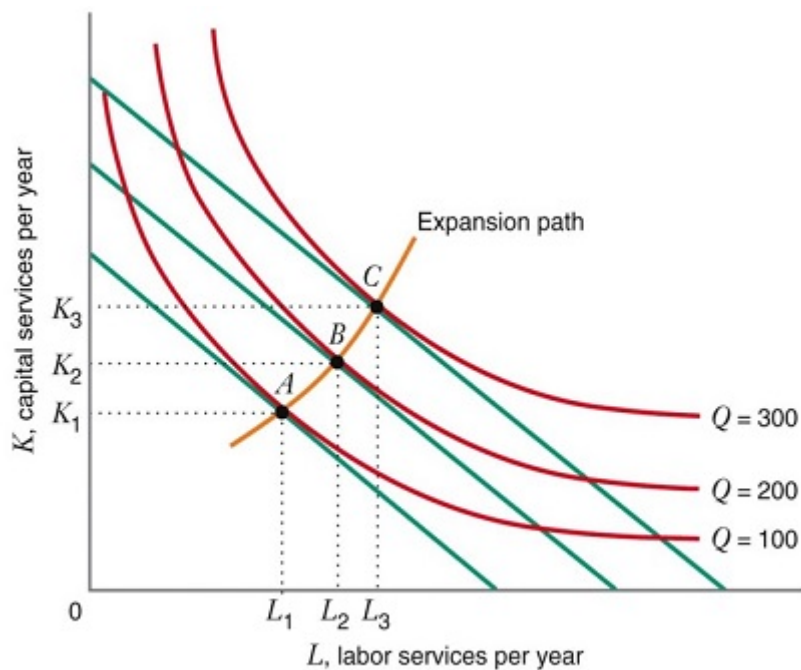


Figure 7.8
© John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

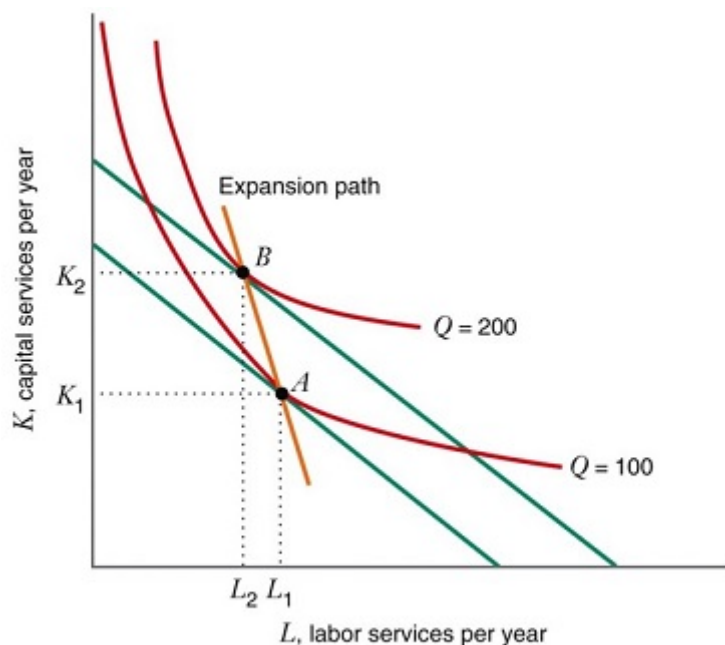


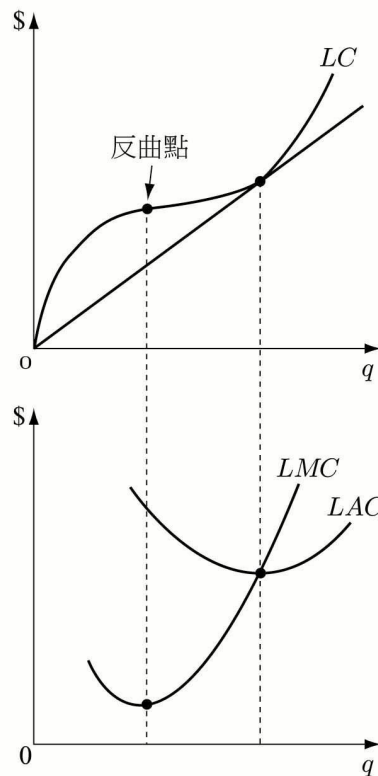
Figure 7.9
© John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

Question: 請問什麼是正常投入、中性投入與劣等投入？如果勞動是正常生產要素、資本是劣等生產要素，擴張線要如何畫？

(3) 三種長期成本曲線

- 長期總成本曲線(long-run total costs, LTC) : $LTC = wL^* + rK^*$
在生產要素價格不變下，生產者生產特定數量的財貨所需支付的成本總額。
 $LTC = f(Q) = f(Q(K, L)) = wL^* + rK^*$
- 長期平均成本(long-run average cost, LAC) : $LAC = LTC/Q$
每單位產出的總成本。
- 長期邊際成本(long-run marginal cost, LMC) : $LMC = dLTC/dQ$
產出變動一單位對總成本的影響。

圖 15-8 長期成本曲線



～長期平均成本曲線與長期邊成本曲線的關係

- 當 $LAC > LMC$ 時， LAC 處於遞減狀態
- 當 $LAC < LMC$ 時， LAC 處於遞增狀態
- 當 $LAC = LMC$ 時， LAC 最小

～規模報酬與U型的長期平均成本曲線

$$LAC = \frac{LTC}{q} = \frac{wL+rK}{q}$$

假設勞動與資本都增加 n 倍，平均成本會增加多少倍？

在要素價格不變下，勞動與資本都增加 n 倍，則分子總成本增加 n 倍，但產出 q 呢？因此，平均成本的增減取決於產出增加的倍數

- 規模報酬固定： LAC 曲線為水平線
 - 在 CRS 技術下，平均成本與產量無關， LAC 曲線將呈現水平
- 規模報酬遞增： LAC 曲線為負斜率
 - 在 IRS 技術下，隨著產量的增加，平均成本會下降， LAC 曲線呈現負斜率
 - 長期平均成本呈現遞減的現象稱規模經濟(economies of scale)
- 規模報酬遞減： LAC 曲線為正斜率
 - 在 DRS 技術下，隨著產量的增加，平均成本會上升， LAC 曲線呈現正斜率
 - 長期平均成本呈現遞增的現象稱規模不經濟(diseconomies of scale)

增廣見聞:來自製針廠的啟示

「多方涉獵，無一成精」(Jack of all trades, master of none)，這個諺語說明了成本曲線的性質。廠商如果要讓它的員工發揮最大的生產力，那麼它最好讓他們只做他們能夠勝任的少數工作。不過，這樣的工作分派方式只有在員工人數眾多的情況下才行得通。

亞當·斯密在其國富論一書中，描述他參觀一家大頭針工廠所看到的景象。他對於工人之間的專業分工所導致的規模經濟有著相當深刻的印象。他寫道：

一人拉出鐵絲，另一人把它弄直，第三人切割，第四人削尖，第五人磨針與針頭的接頭處；而針頭的部分又需兩三道不同的處理程序：把它接上針並把它刷亮；最後把針插入紙中。這些工作都需要手藝。

斯密也提到，因為這樣的專業分工，製針廠的每個工人平均一天可以生產幾千根針。他在猜，如果工人獨立作業，而不是團隊分工，那麼，「他們可能一個人一天做不出20根針，甚至有可能連一根針都做不出來。」換言之，因為專業分工，大型製針廠其工人的產量會高於小型製針廠，而可以有比較低的平均成本。

斯密在製針廠所觀察到的專業分工在現代經濟體系中相當普遍。例如，如果你要建一間房子，你可以選擇樣樣工作都自己做，不過，絕大多數的人會跟建商一樣，雇木匠、水電工、水泥工、油漆工，以及很多其他種類的工人。這些工人有他們專精的技藝，所以生產力要比他們如果是通才來得高。誠然，透過專業分工達成規模經濟，是現代社會能夠如此繁榮的一個重要原因。

2-5 長期成本曲線的移動(Optional)

要素需求取決於要素價格與產量。

- 隨著產出的增加，對生產者均衡和長期成本有什麼影響？
- 要素價格變動又如何影響生產者均衡和長期成本呢？

(1) 要素價格變動對生產者均衡的影響

要素價格變動，生產者均衡隨之變動。由生產者均衡的變動軌跡，可以推得要素需求函數。

- 勞動需求曲線
勞動價格改變時，追求成本極小廠商勞動雇用量的變動。
- 資本需求曲線
資本價格改變時，追求成本極小廠商資本雇用量的變動。

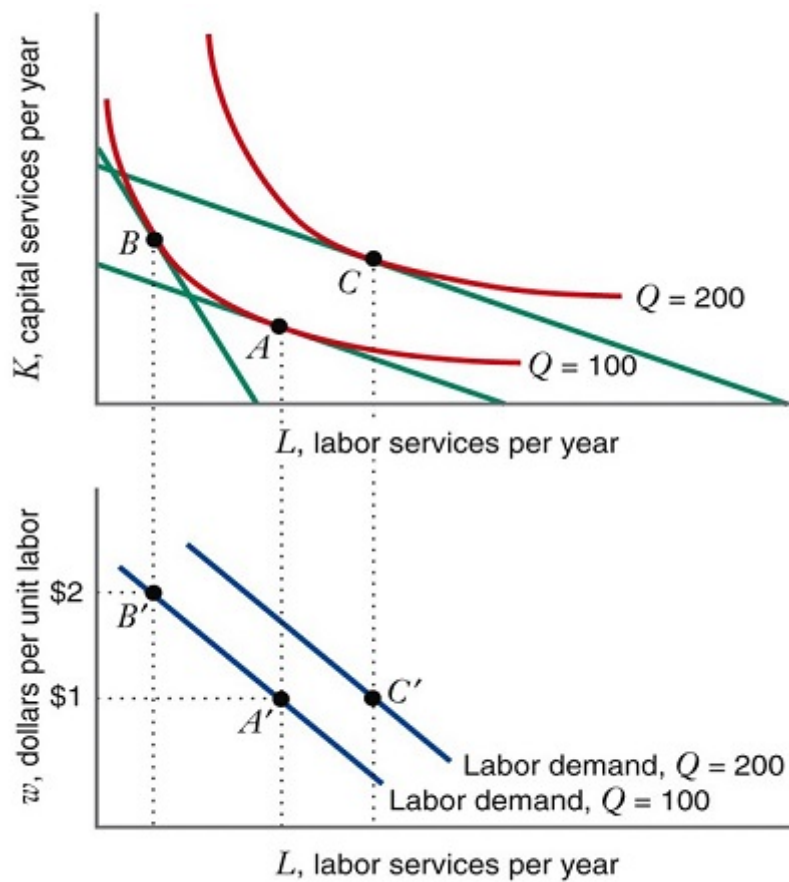


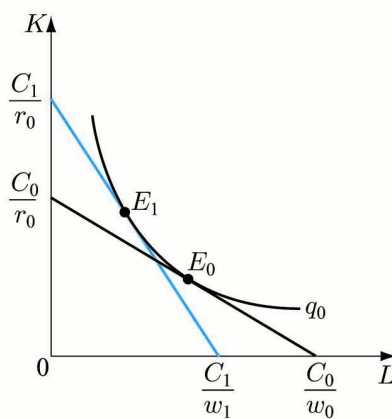
Figure 7.10
© John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

(2) 要素價格變動對長期成本曲線的影響

a. 工資上升對長期總成本與平均成本的影響

- 要素價格上升，LTC線與LAC線一定上移。

圖 15-9 w 上升對 LC 之影響



在相同產量下，工資率上升會使廠商多用資本、少用勞動，且總成本一定會上升。

- 工資上升使 LTC 上移
- 工資上升使 LAC 上移

Q: 請說明為什麼工資上升，總成本一定上升？

A：生產者均衡為 E_0 時， $w_0 L_1 + r_0 K_1 \geq w_0 L_0 + r_0 K_0$

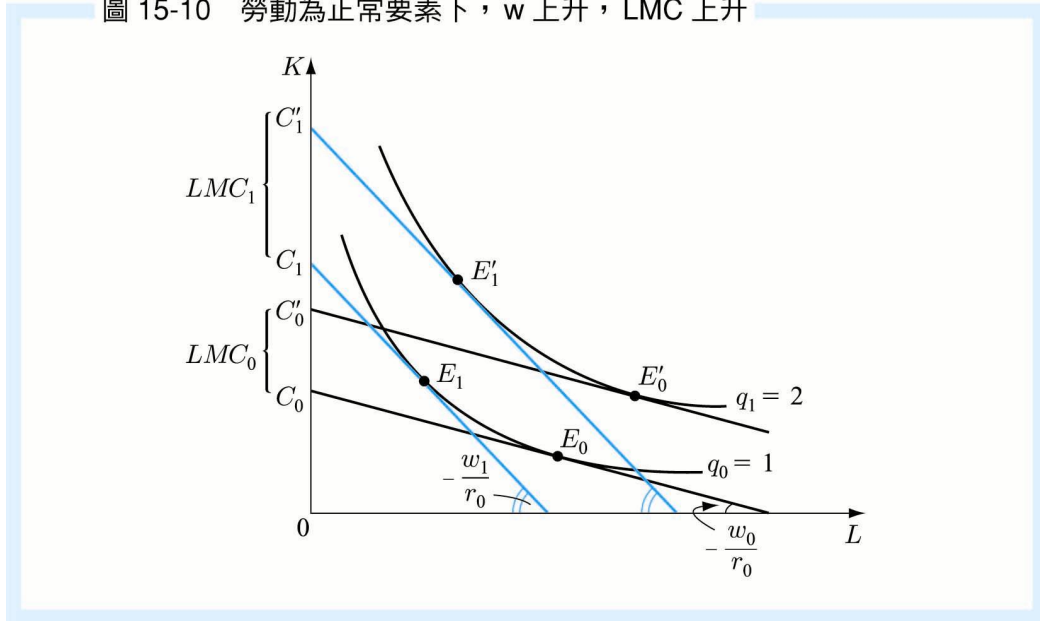
工資上漲後， $w_1 L_1 + r_0 K_1 \geq w_0 L_1 + r_0 K_1$

b.. 工資上升對邊際成本曲線的影響

- 要素價格上升，LMC線的變化取決於要素特性。
 - 若投入為正常要素，LMC線上升
 - 若投入為中性要素，LMC線不變
 - 若投入為劣等要素，LMC線下降
- 勞動為正常要素下(產量增加僱用量增加)， w 上升，LMC上升 ($LMC_1 > LMC_0$)

擴張線正斜率

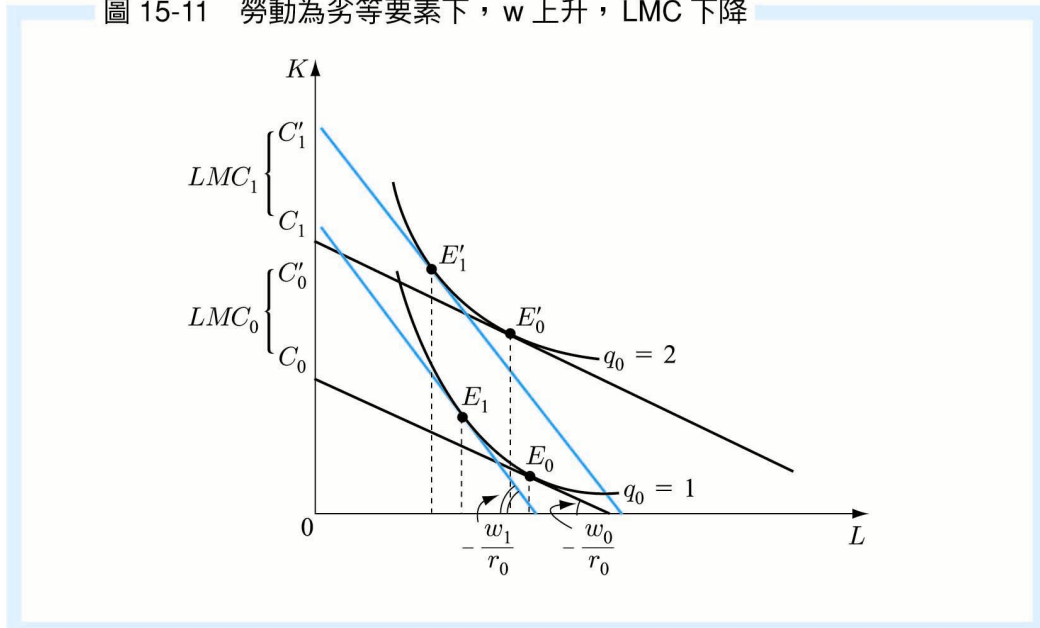
圖 15-10 勞動為正常要素下， w 上升，LMC 上升



- 勞動為劣等要素下(產量增加僱用量減少)， w 上升，LMC下降 ($LMC_1 < LMC_0$)

擴張線負斜率，邊際成本為產量變動時總成本的變動。

圖 15-11 勞動為劣等要素下， w 上升，LMC 下降



- 勞動為中性要素下(產量增加僱用量不變)， w 上升，LMC不變 ($LMC_1 = LMC_0$)

Challenge Case: Technology Choice at Home Versus Abroad

The manager of a semiconductor manufacturing firm, who can choose from many different production technologies, must determine **whether the firm should use the same technology in its foreign plant that it uses in its domestic plant.** U.S. semiconductor manufacturing firms have been moving much of their production abroad since 1961, when Fairchild Semiconductor built a plant in Hong Kong. According to the Semiconductor Industry Association, worldwide semiconductor sales from the Americas dropped from 66% in 1976, to 34% in 1998, and to 18% in April 2013.

Semiconductor firms are moving their production abroad because of lower taxes, lower labor costs, and capital grant benefits. Capital grants are funds provided by a foreign government to a firm to induce them to produce in that country. Such grants can reduce the cost of owning and operating an overseas semiconductor fabrication facility by as much as 25% compared to the costs of a U.S.-based plant.

The semiconductor manufacturer can produce a chip using sophisticated equipment and relatively few workers or many workers and less complex equipment. In the United States, firms use a relatively capital-intensive technology, because doing so minimizes their cost of producing a given level of output. **Will that same technology be cost minimizing if they move their production abroad?**

生產線外移是一個趨勢。以美國半導體為例，本國的生產在1976年有66%，到2013年時只剩18%。生產線外移的原因，包括較低的租稅稅率、較低的勞動成本、資本獎勵措施等等。美國半導體公司生產外移，實際可以降低25%的成本。但是，國外和國內半導體的生產需要使用同樣的生產技術嗎？

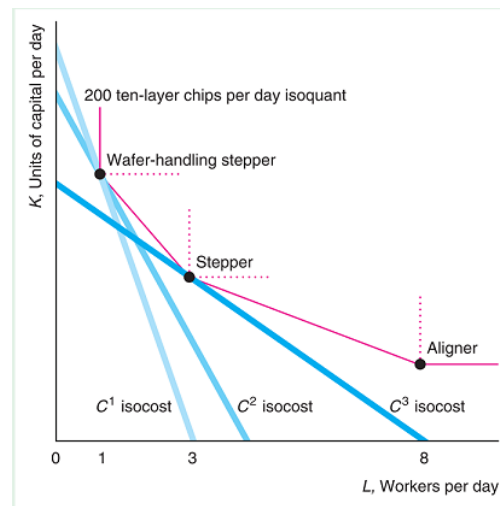
純粹以成本極小化的觀點來看，應該如何呢？

廠商生產產品需要投入生產要素，這些生產要素以貨幣來表示，就是廠商的生產成本。廠商在得出成本之後與收益做比較，可得知是否獲利。

Challenge Solution

If a U.S. semiconductor manufacturing firm shifts production from the firm's home plant to one abroad, should it use the same mix of inputs as at home? The firm may choose to use a different technology because the firm's cost of labor relative to capital is lower abroad than in the United States.

If the firm's isoquant is smooth, the firm uses a different bundle of inputs abroad than at home, given that the relative factor prices differ as Figure 7.6 shows. However, semiconductor manufacturers may have kinked isoquants. The figure shows the isoquant that we examined in Chapter 6 in the Application "A Semiconductor Integrated Circuit Isoquant."



In its U.S. plant, the semiconductor manufacturing firm uses a wafer-handling stepper technology because the C^1 isocost line, which is the lowest isocost line that touches the isoquant, hits the isoquant at that technology.

The firm's cost of both inputs is less abroad than in the United States, and its cost of labor is relatively less than the cost of capital at its foreign plant than at its U.S. plant. The slope of its isocost line is $-w/r$, where w is the wage and r is the rental cost of the manufacturing equipment. The smaller w is relative to r , the less steeply sloped is its isocost curve. Thus, the firm's foreign isocost line is flatter than its domestic C^1 isocost line.

If the firm's isoquant were smooth, the firm would certainly use a different technology at its foreign plant than in its home plant. However, its isoquant has kinks, so a small change in the relative input prices does not necessarily lead to a change in production technology. The firm could face either the C^2 or C^3 isocost curves, both of which are flatter than the C^1 isocost. If the firm faces the C^2 isocost line, which is only slightly flatter than the C^1 isocost, the firm still uses the capital-intensive waferhandling stepper technology in its foreign plant. However, if the firm faces the much flatter C^3 isocost line, which hits the isoquant at the stepper technology, it switches technologies. (If the isocost line were even flatter, it could hit the isoquant at the aligner technology.)

Even if the wage change is small so that the firm's isocost is C^2 and the firm does not switch technologies abroad, the firm's cost will be lower abroad with the same technology because C^2 is less than C^1 . However, if the wage is low enough that it can shift to a more labor-intensive technology, its costs will be even lower: C^3 is less than C^2 .

Thus, whether the firm uses a different technology in its foreign plant than in its domestic plant turns on the relative factor prices in the two locations and whether the firm's isoquant is smooth. If the isoquant is smooth, even a slight difference in relative factor prices will induce the firm to shift along the isoquant and use a different technology with a different capital-labor ratio. However, if the isoquant has kinks, the firm will use a different technology only if the relative factor prices differ substantially.

Question:試繪圖並說明半導體廠商在國內和國外的工廠，是否該採用相同的生產技術？

利用長期成本極小化模型進行分析時，發現答案取決於要素的相對價格與等產量曲線的形狀（生產函數的特性）。

(1)當生產函數是平滑的，生產者均衡滿足邊際產量均等法則，國內外的工資不同，所以會選擇不同的生產技術。

(2)當生產函數是拗折的，即使國內外的工資不同，生產者均衡可能仍是同一點，所以會選擇相同的生產技術。請見上面的圖形（要素相對價格差異不大）。

～邊際產量均等法則不成立

個案研究1：美貌的好處

美貌可以帶來多少經濟上的好處？勞動經濟學家漢默密許（D. Hamermesh）與畢斗（J. Biddle）在考慮其他決定因素之後發現，不論男性或女性，外貌佳的人所賺的薪水比長相平凡的人高出5%；長相平凡的人所賺的薪水又比長相安全的高出5%到10%。

要如何解釋這樣的「美貌溢酬」（beauty premium，即外貌佳者薪資高）現象呢？

一個解釋指出，外貌佳意味著高生產力與高工資。

有些人天生就具有電影明星的特質，對於許多必須面對群眾的工作，例如表演、推銷及服務生等，這些人具有天生的優勢。因此，雇主願意支付較高的薪資給外貌佳的員工，以迎合客戶的喜好。

第二個解釋是，外貌是許多能力的綜合展現。

個人的吸引力不單來自於遺傳，也來自於個人可以掌握的諸多條件，如穿著、髮型與個人舉止。形象較佳的人比較會被認為是有智慧的，因而可以勝任不少工作。

第三個解釋是，美貌溢酬根本就是一種歧視。

個案研究 2：Emily比Lakisha容易找到工作嗎？

雖然要衡量勞動市場裡的歧視情況並不容易，但經濟學家博崔德（M. Bertrand）與穆勒納森（S. Mullainathan）利用一個有創意的實地實驗得到一些關於歧視的可靠證據。

他們寄了將近5,000封假履歷給刊登於波士頓和芝加哥報紙上的1,300則徵人廣告的公司。其中一半的履歷是用非裔美國人普遍會用的名字，包括 Lakisha Washington 或 Jamal Jones。另一半的履歷則使用白人普遍使用的名字，包括Emily Walsh 和 Greg Baker。署名雖不同，但每封履歷的內容皆相同。

他們發現，雇主對於這兩類履歷的反應有很大的差別。

用白人名字的求職者所得到的回應比使用非裔美國人名字的求職者多了50%。

研究還發現，各類的雇主都有歧視行為。

這兩位經濟學家下了以下結論：「種族歧視在美國的勞動市場依然普遍存在。」

個案研究 3：對球員的歧視

對大部分的廠商來說，要掌握特定勞工在生產上的貢獻有其難度。

不過，球隊就比較容易做這種掌握。球隊有許多客觀的方法可以衡量生產力。例：棒球員的生產力可以用球員的打擊率、全壘打數以及盜壘數來衡量。

一些針對球隊的研究顯示，種族歧視實際上是很常見的，觀眾則往往是造成此一現象的主因。於1988年發表的一項針對美國職籃球員薪資的研究顯示，黑人球員薪資相較於白人選手少了20%，且白人球員比例愈高的球隊其觀眾人數也愈多。這兩項結果意味著，至少在1988年之前，觀眾對黑人球員的歧視使得他們的薪資比其他球員少。即使球隊老闆只在乎

獲利，因觀眾歧視而產生的薪資差距依然會存在。

同樣的情形也曾發生在棒球員身上。一項利用1960年代末期資料的研究顯示，黑人球員的薪資比條件相當的白人球員來得低。此外，即使黑人投手的比賽紀錄較佳，但他上場時，觀眾人數比白人投手上場時來得少。

不過，近期的薪資研究並未發現因歧視而產生的薪資差距。

另一項發表於1990年的研究也發現，黑人打擊者的棒球卡售價比條件相當的白人打擊者低了10%；黑人投手的棒球卡也比條件相當的白人投手少了13%。這些結果反映美國球迷對球員的種族歧視情況。

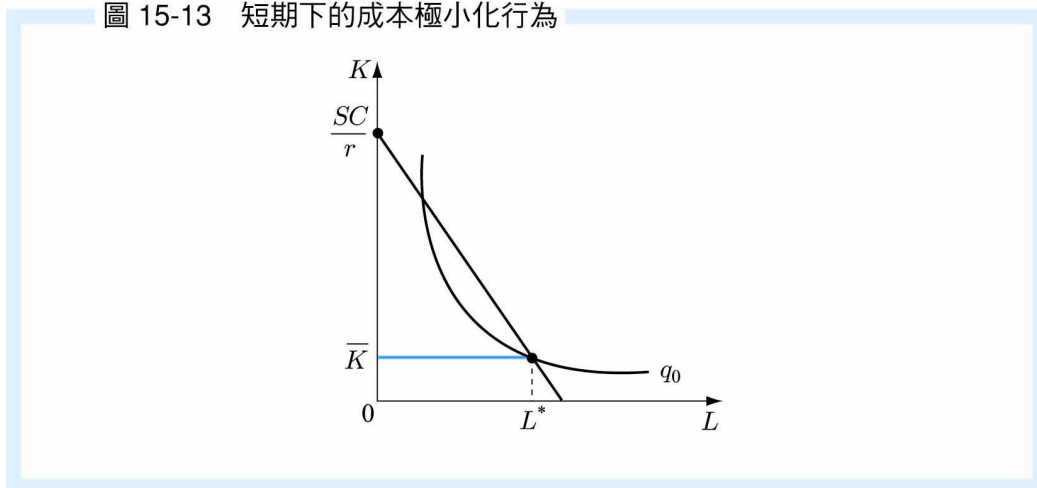
3. Short-Run Costs

3-1. Short run costs

短期下的成本極小化行為

$$\begin{aligned} \min C &= wL + r\bar{K} \\ \text{s.t. } \bar{q} &= f(L, \bar{K}) \end{aligned}$$

圖 15-13 短期下的成本極小化行為



3-2. Short-run Cost Measures

短期成本函數

- 短期總成本：短期下生產特定產量的總支出，等於總變動成本及總固定成本的加總， $STC = TVC + TFC = wL + r\bar{K}$
 - 總固定成本：固定要素所產生的成本。固定投入的使用量不隨產量變動而改變，因此固定成本是一條水平線。
為一條水平線， $TFC = r\bar{K}$
 - 總變動成本：變動要素所產生的成本。變動投入的使用量會隨產量變動而改變，因此變動成本是一條自原點出發的正斜率曲線，
 $TVC = wL$
- 短期平均成本：短期下平均生產1單位的支出，為原點到STC曲線上任一點連線斜率，等於同一產量下的平均變動成本及平均固定成本加總，
 $SAC = AVC + AFC$ 。

- 平均固定成本：平均生產1單位所支出的總固定成本，為雙曲線的一支，

$$AFC = \frac{FC}{q} = \frac{r\bar{K}}{q}$$
- 平均變動成本：平均生產1單位所支出的總變動成本，AVC為一條U型曲線， $AVC = \frac{TVC}{q}$ 。
- 短期邊際成本：廠商多生產1單位，所增加的短期總成本，

$$MC = \frac{\Delta STC}{\Delta q} = \frac{\Delta TVC}{\Delta q}$$

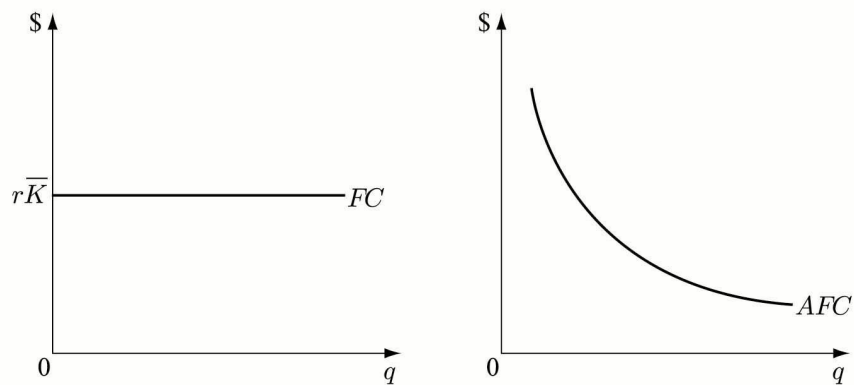
表 15-2 短期成本函數

單位：萬元

q	$FC + VC = SC$			$AFC + AVC = SAC$			SMC
0	100	0	100	—	—	—	—
1	100	100	200	100	100	200	100
2	100	170	270	50	85	135	70
3	100	220	320	33.3	73.3	106.6	50
4	100	260	360	25	65	90	40
5	100	295	395	20	59	79	35
6	100	335	435	16.6	55.8	72.4	40
7	100	385	485	14.3	55	69.3	50
8	100	455	555	12.5	56.8	69.3	70
9	100	565	665	11.1	62.7	73.8	110

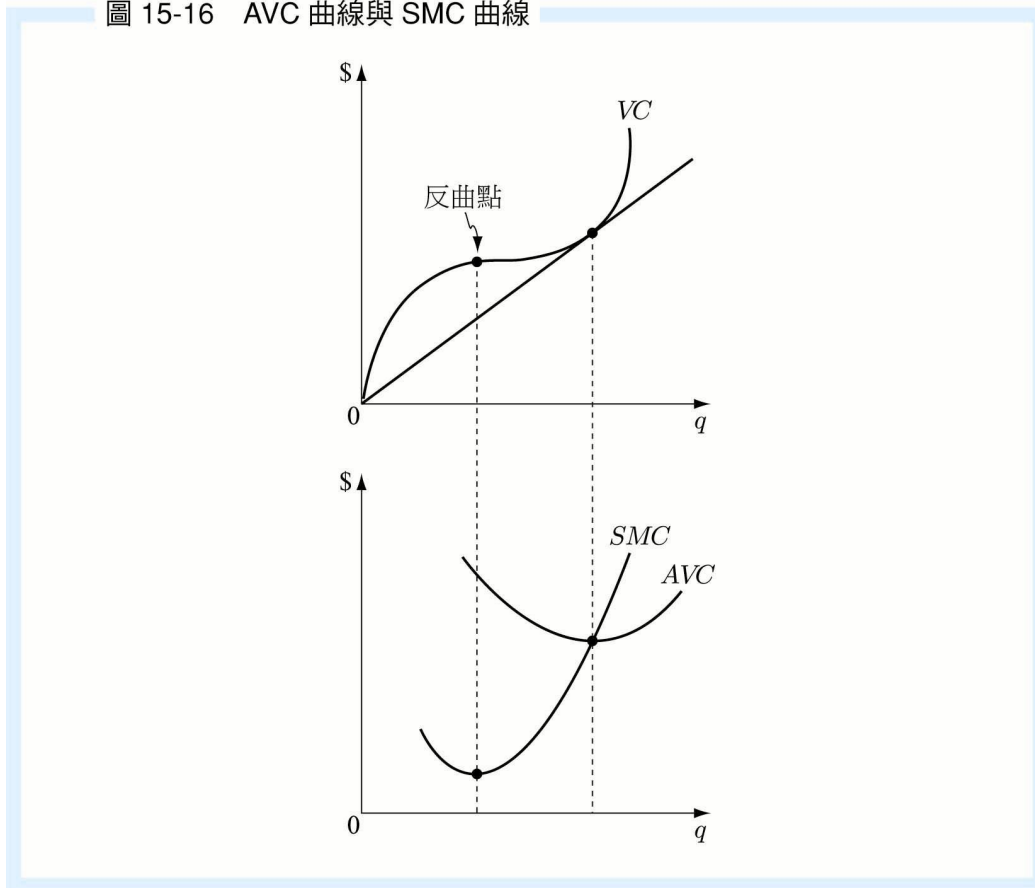
a. FC曲線與AFC曲線

圖 15-14 FC 曲線與 AFC 曲線



b. AVC曲線與SMC曲線

圖 15-16 AVC 曲線與 SMC 曲線

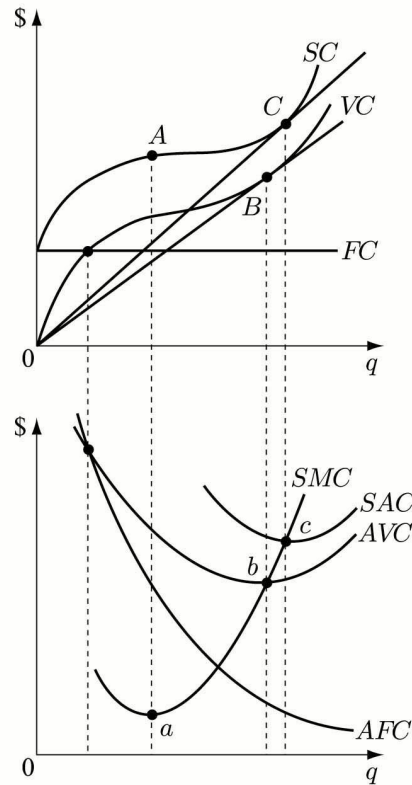


c. AVC曲線與SMC曲線的關係

- 當 $SAVC > SMC$ 時， $SAVC$ 處於遞減狀態。
- 當 $SAVC$ 時， $SAVC$ 處於遞增狀態。
- 當 $SAVC = SMC$ 時， $SAVC$ 為極小值。

～短期成本曲線

圖 15-17 短期成本曲線

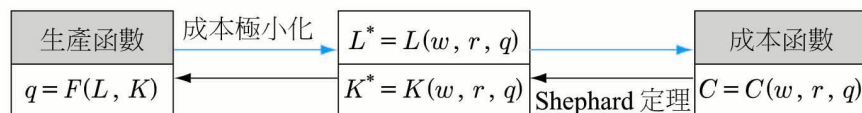


3-3. Production Function and the Shapes of Cost Curves

成本函數與生產函數

一定生產技術對應著一定的生產成本，此為生產與成本的對偶性。

圖 15-23 成本函數與生產函數



$$SMC = \frac{dSTC}{dq} = \frac{dSVC}{dq} = \frac{dwL}{dq} = w \frac{dL}{dq} = \frac{w}{MP_L}$$

$$AVC = \frac{TVC}{q} = \frac{wL}{q} = w \frac{L}{q} = \frac{w}{AP_L}$$

SMC與MP，以及AVC與AP，二者均成反向關係。

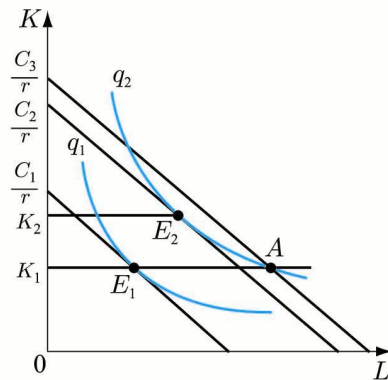
4. Lower Costs In The Long Run

(1) 長短期成本函數的關係

Question:請利用成本極小化模型，說明長短期總成本之間的關係。為什麼長期總成本不大於短期總成本？

長期成本小於等於短期成本。

圖 15-18 長期總成本恆不大於短期總成本



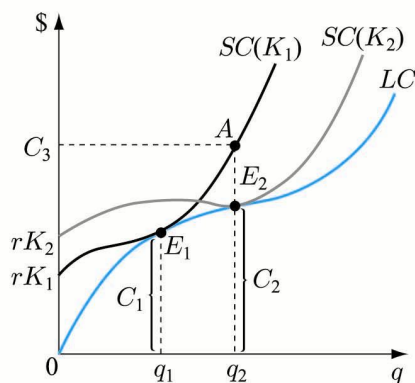
初始生產者均衡 E_1 ：長期與短期的生產者均衡

當產量從 q_1 增加到 q_2 時，長期生產者均衡為 E_2 (K與L均可變動)，短期生產者均衡為A (僅L可以變動)。因此 $C_3 > C_2$ 。

a. STC線與LTC線

- 長期總成本恆不大於短期總成本
- 長期總成本曲線是短期總成本曲線的包絡線
 - $STC(K_1) < STC(K_2) < STC(K_3)$
 - 有不同生產規模時，廠商會選擇成本最低的規模來生產
- 在最適資本量時，短期總成本等於長期總成本；否則短期總成本均比長期總成本高。

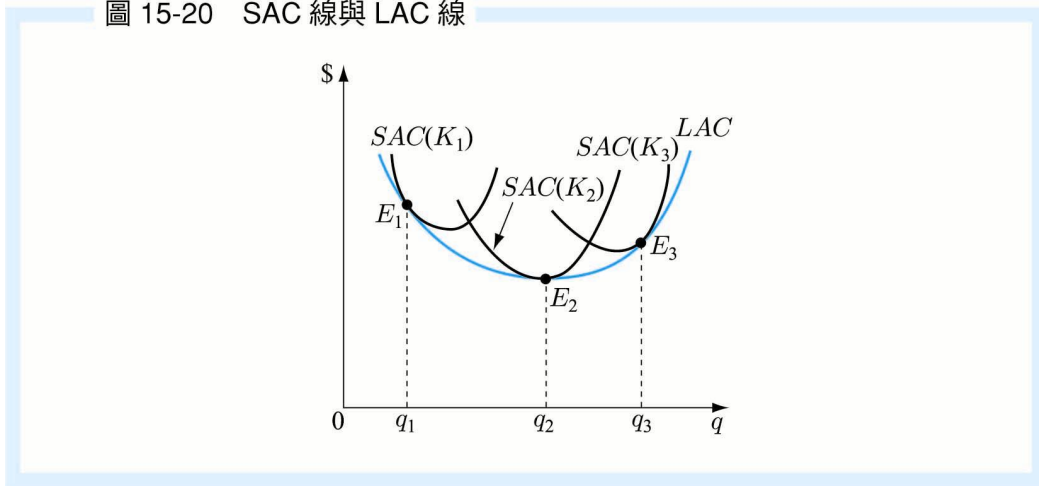
圖 15-19 長期總成本恆不大於短期總成本



b. SAC線與LAC線

- 長期平均成本恆不大於短期平均成本
- 長期平均成本曲線是短期平均成本曲線的包絡線

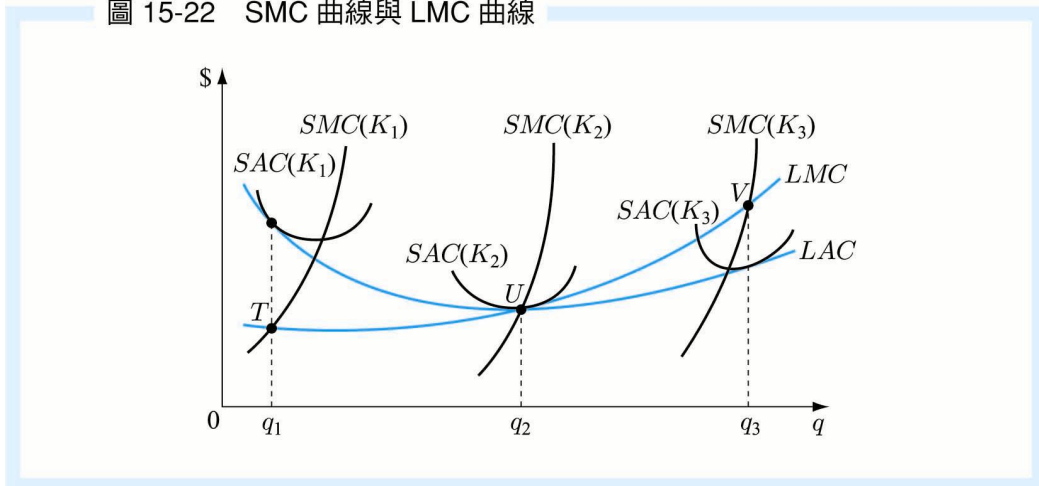
圖 15-20 SAC 線與 LAC 線



c. SMC 曲線與 LMC 曲線

- 長期邊際成本曲線並非短期邊際成本曲線的包絡線
 - SMC 會穿過 SAC 最低點
 - LMC 會穿過 LAC 最低點

圖 15-22 SMC 曲線與 LMC 曲線



(2) 降低成本的方法

Q: 請問如何幫老闆降低生產成本？

- 技術的改進與創新，新材料、新技術、新製程、新設計 (和工程有關)
- 界定經營範疇，擴大生產規模，同樣也能提昇效率 (和管理有關)

a. Cost of Producing Multiple Goods

同一廠商生產多種財貨的成本比個別廠商生產一財貨的加總成本為低的現象，稱為多角化經濟或範疇經濟。反之，多角化不經濟或範疇不經濟。

- 一家廠商生產 n 種產品的成本低於由 n 家廠商生產。
- 資源共享、透過多角化經營，充分運用資源。
- Example: 學校有日部與夜部，讓白天與晚上都共同使用相同資源，藉擴大營運範圍來降低生產成本。

台灣高鐵的多樣化經濟

1997 年 9 月 25 日，爭議多時的臺灣南北高速鐵路開發案終於決標，最後由台灣高鐵聯盟的 3,366 億元打敗中華高鐵聯盟的 5,286 億元得標。由於這兩大聯盟分別都具有國內外重量級的投資公司在內，國內外的政黨關係也都十分良好，在兩方實力相當下，決標過程格外引人矚目。

而台灣高鐵聯盟之所以能夠脫穎而出，最主要的理由是，台灣高鐵聯盟不但在一開始就不要政府配合投資，甚至還要把政府原先已投入的 1,057 億元資金全數退還。可是，台灣高鐵聯盟如何計畫能獲致足夠資金與收益來滿足其投資報酬與政府退回款呢？其主要的收入係來自場站開發利益。

依日本經營高鐵的經驗，其實高鐵營運本身所能帶來的利益相當有限，甚至可能會有虧損。但由於高鐵興建過程中，每一個高鐵站在開發時，都由該聯盟主導，該聯盟會因土地變更使用及場站本身吸引的人潮而帶來龐大利益。尤其臺灣南北全長只有 300 多公里，原本只應設幾個站就足夠，但為滿足各城市的政治要求，目前台灣高鐵預定設置 9 個站，場站開發利益也就格外龐大。

台灣高鐵聯盟就是看好高鐵營運及其周邊引發的商機，故在計算潛在利益後，從而對政府提出特別優惠的投標價格，終於打敗中華高鐵聯盟而得標。

2015 年，為擴大吸引旅客，台灣高鐵又增加 3 個站，包括苗栗、彰化和雲林，目前全部有 12 個站。另外，在經過財務重整及終止站區開發等措施之後，2015 年底，台灣高鐵終於第一次出現正的累積盈餘，同時宣布配發現金股利給普通股股東，這也是台灣高鐵自 2007 年開始營運後的第一次。

（資料來源：《聯合報》，1997 年 9 月 26 日；《自由時報》，2016 年 3 月 31 日。）

經驗曲線

- 「百分之八十經驗曲線」：累積產出加倍時成本降低了百分之二十。
- 工人的技術常隨產量的增加，經驗的累積而愈來愈好，使得生產某一物品所需的工作時數減少。例如半導體產業，IC 生產的良率和作業人員經驗的累積有極密切的關係。
- 通常，學習經濟的效果小，規模經濟效果大。

