

# Chapter 5 生產

## 一、 廠商行為

### (一)廠商的定義與決策

廠商是指具有生產決策的私人組織，其主要決策行為包括：

#### 1.要素市場決策：

在要素市場中按何種要素價格、購買多少生產投入。

購買生產投入所支出的金額—成本的一部分

購入生產投入→生產行為→產品

#### 2.產品(財貨)市場決策：

在財貨市場按何種商品價格、賣出多少財貨

賣出商品所獲得的金額—廠商的收入

### (二)廠商的理性行為

廠商目標：追求利潤極大

## 二、 生產函數與生產要素

### (一)生產函數 Production function

廠商結合各種生產投入來生產財貨最大產量的技術關係

$$Q=f(L,K)$$

### (二)生產要素的種類與報酬

#### 1. 生產要素 Production factor：

土地 (Land)、勞動 (Labor, L)、資本 (Capital, K)、企業精神

#### 2. 要素報酬

地租 (Rent)、工資 (Wage, w 或  $P_L$ )、利息 (interest rate, r, 或  $P_K$ )、利潤(profit,  $\pi$ )

#### ● 資本分為：

(1) 實質資本(real capital)：具有生產力的，如廠房、設備等

(2) 金融資本(financial capital)：非以貨幣衡量的，且本身不具生產力的。如鈔票、金融資產等。

### (三)長期與短期

#### 1. 短期 Short run

至少有一個生產要素是固定的(無法改變)

■ 固定要素 Fixed factor：資本

→固定成本 Fixed cost ( $P_K \times K = FC$ )

■ 變動要素 Variable factor：勞動 → 變動成本 Variable cost ( $P_L \times L = VC$ )

(1) 可變動,  $L \rightarrow$  變動成本(勞動成本)  $P_L \times L (= w \times L)$  Variable Cost, VC

(2) 固定,  $K \rightarrow$  固定成本(資本成本)  $P_K \times K$  Fixed Cost, FC

● 短期生產函數  $Q = f(L, K)$

2. 長期 Long run

所有生產要素都可以改變

長期生產函數  $Q = f(L, K)$

### 三、 短期的生產函數

#### (一) 總產量、平均產量與邊際產量

1. 總產量 Total product, TP or q

$$Q = TP = f(L)$$

2. 平均產量 Average output,  $AP_L$

又稱勞動生產力 Labor productive

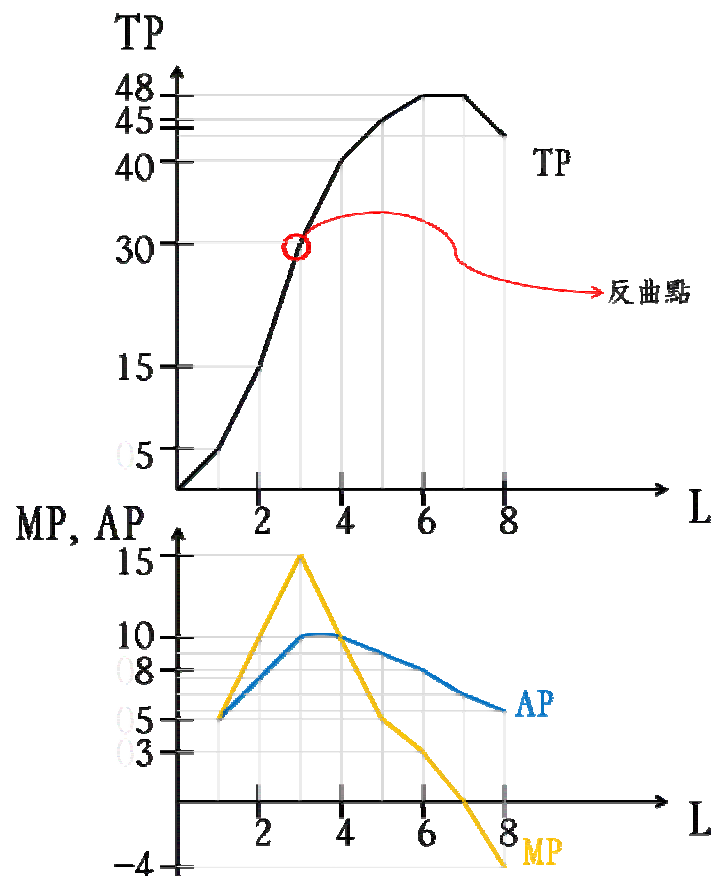
$$AP = \frac{TP}{L}$$

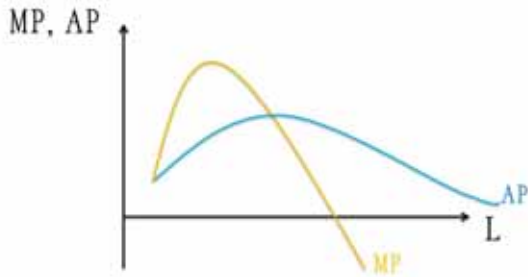
3. 邊際產量 Marginal output,  $MP_L$

$$MP_L = \frac{\Delta q}{\Delta L}$$

L	K	TP	AP	MP
0	3	0	-	-
1	3	5	5	5
2	3	15	7.5	10
3	3	30	10	15
4	3	40	10	10
5	3	45	9	5
6	3	48	8	3
7	3	48	48/7	0
8	3	44	5.5	-4

K 為固定要素





● AP、MP 特性

- (1) 隨著 L 的增加，AP 先遞增後遞減
- (2) 隨著 L 的增加，MP 先遞增後遞減
- (3) 當 AP 遞增時，MP > AP
- (4) 當 AP 遞減時，AP > MP
- (5) 當 MP 遞增時，MP > AP
- (6) 當 AP 遞減時，MP 也遞減
- (7) 當 MP 遞增時，AP 也遞增

(二)邊際報酬遞減法則 Law of diminishing marginal returns

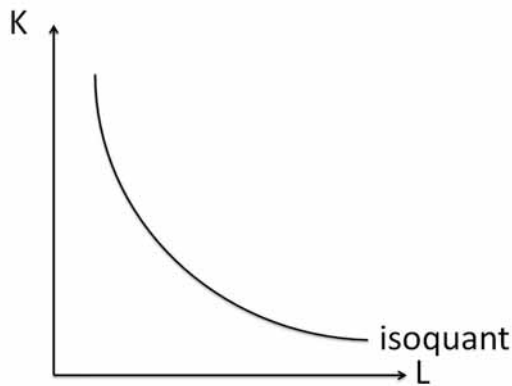
特定的技術下，隨著勞動雇用量的增加，邊際產量終將下降的情形。

四、 長期的生產函數

(一)等產量線 iso-quant

2 種不同的生產要素，維持相同產量的生產要素組合的變動軌跡。

■ 長期的生產(K,L 皆可變動)

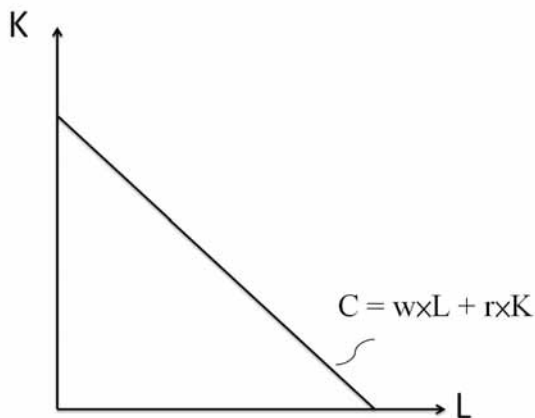


■ 特性

1. 負斜率
2. 布滿整個平面
3. 愈右上方，產量愈多
4. 不相交

(二)等成本線 iso cost

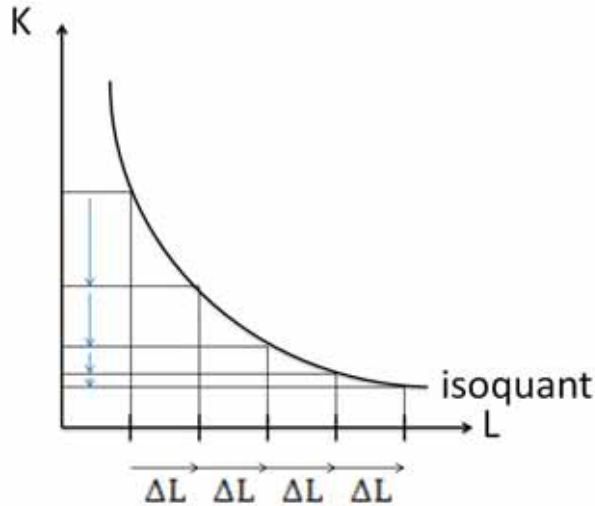
$$C = w \times L + r \times K = P_L \times L + P_K \times K, \quad |m| = w/r$$



### (三)邊際技術替代率 Marginal rate of technical substitution, $MRTS_{LK}$

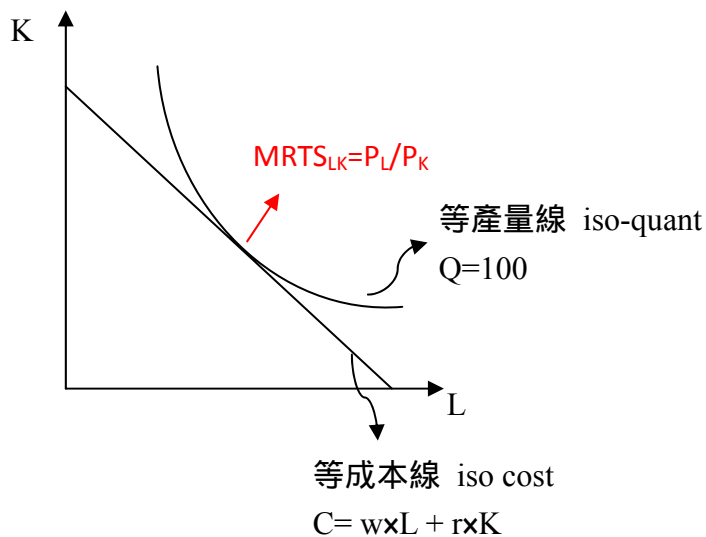
$MRTS_{LK}$  → 維持相同產量，多雇用 1 單位勞動所能替代資本的數量

- $MRTS_{LK}$  遞減法則 Law of diminishing  $MRTS_{LK}$  → 等產量線凸向原點  
隨著勞動雇用量增加，愈後來雇用的勞動所能替代的資本將愈來愈少。



### (四)要素雇用量之決定

1. 成本限制下，求產量極大 或
2. 產量限制下，求成本極小



$MRS = MU_x / MU_y$  證明：

$$U = U(x, y)$$

$$dU = \frac{\partial U}{\partial X} dX + \frac{\partial U}{\partial Y} dY$$

$$0 = MU_x * dX + MU_y * dY \rightarrow MU_x * dX = -MU_y * dY$$

$$\frac{dY}{dX} = -\frac{MU_X}{MU_Y}$$

$$MRS = \left| \frac{dY}{dX} \right| = \left| -\frac{MU_X}{MU_Y} \right| = \frac{MU_X}{MU_Y}$$

練習：MRTS=MP<sub>L</sub>/MP<sub>K</sub> 證明：

## 五、規模報酬

所有生產要素等比例變動與所造成產量變動倍數關係

$$\alpha Q = F(\lambda L, \lambda K)$$

要素以λ倍變動，產量變動α倍

若產量變動倍數  $\alpha$  } 大 } 透增  
 等於 要素變動倍數  $\lambda$ ，稱為規模報酬 } 固定  
 小 } 透減

- 報酬遞減：(資本)量不變，(勞動)雇用量↑，邊際產量↓：屬短期
- 遞減規模報酬：(資本+勞動)所有要素增加 t 倍，產出量增加的倍數 < t：屬長期

課本 P.129

2. 判斷下列生產函數規模報酬的種類

若 L 和 K 同時增為原來的 倍時( >1)，產量增為原來的 倍

(1)  $Q = L^2 * K^4$

$$(\lambda L)^2 * (\lambda K)^4 = \lambda^2 L^2 * \lambda^4 K^4 = \lambda^6 L^2 K^4 = \alpha Q \rightarrow \alpha = 6 > 1 \rightarrow \text{規模報酬遞增}$$

(2)  $Q = L^{0.2} * K^{0.4}$

$$(\lambda L)^{0.2} * (\lambda K)^{0.4} = \lambda^{0.2} L^{0.2} * \lambda^{0.4} K^{0.4} = \lambda^{0.6} L^{0.2} K^{0.4} = \alpha Q$$

$$\rightarrow \alpha = 0.6 < 1 \rightarrow \text{規模報酬遞減}$$

(3)  $Q = L^{0.2} * K^{0.8}$

$$(\lambda L)^{0.2} * (\lambda K)^{0.8} = \lambda^{0.2} L^{0.2} * \lambda^{0.8} K^{0.8} = \lambda L^{0.2} K^{0.8} = \alpha Q \rightarrow \alpha = 1 \rightarrow \text{規模報酬固定}$$

(4)  $Q = L^{0.5} + 5L^{0.25} * K^{0.25} + 4K^{0.5}$

$$(\lambda L)^{0.5} + (\lambda 5L)^{0.25} * (\lambda K)^{0.25} + (\lambda 4K)^{0.5}$$

$$= \lambda^{0.5} L^{0.5} + \lambda^{0.25} (5L)^{0.25} * \lambda^{0.25} K^{0.25} + \lambda^{0.5} (4K)^{0.5}$$

$$= \lambda^{0.5} (L^{0.5} + 5L^{0.25} * K^{0.25} + 4K^{0.5}) = \alpha Q$$

$$\rightarrow \alpha = 0.5 < 1 \rightarrow \text{規模報酬遞減}$$

(5)  $Q = L + 2K$

$$\lambda L + 2\lambda K = \lambda(L + 2K) = \lambda Q \rightarrow \alpha = 1 \rightarrow \text{規模報酬固定}$$