

經濟學原理與實習

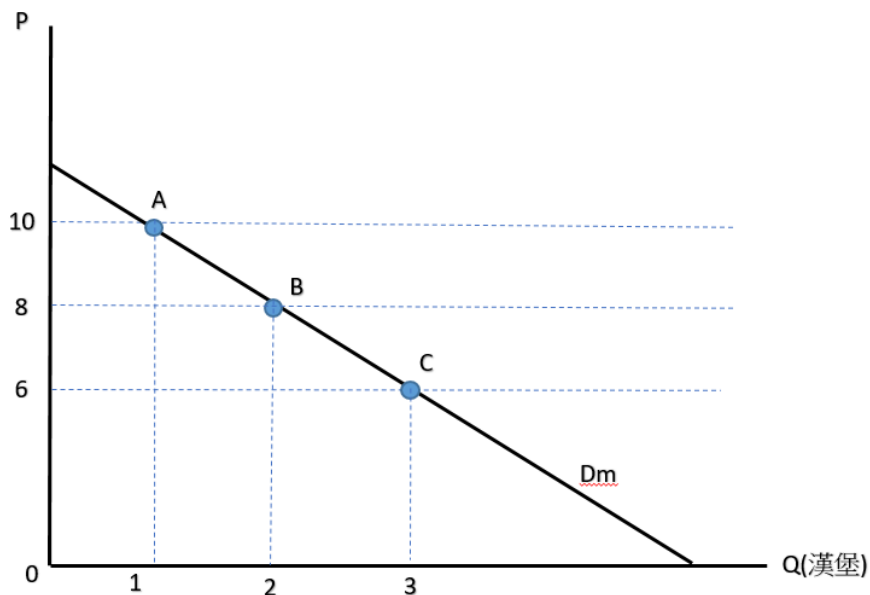
## CH.3 消費者需求

李祖福

October 13, 2021

- 1 需求曲線
- 2 替代品、互補品
- 3 預算限制線
- 4 無異曲線
- 5 消費者最適選擇
- 6 無異曲線分析法

# 需求曲線



- 定義：再給定其他條件不變下，某物品的價格與需求量關係的曲線。
- 當小明買第1個漢堡時，他願意付10塊錢  
多買第二個時，他只願意付8元買第二個漢堡

## 需求量改變與需求改變

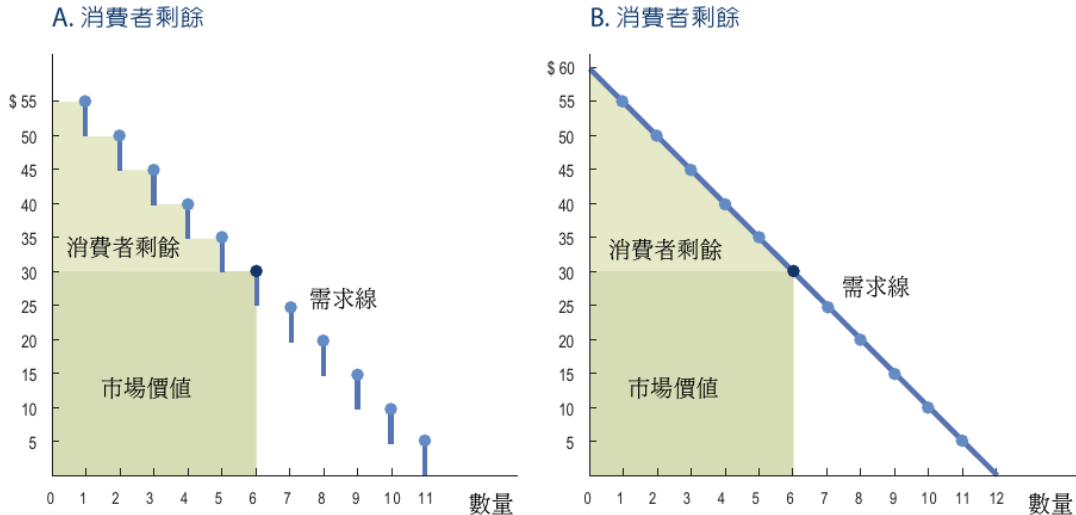
- 需求函數:

$$Q_d = f(P; I, X, P_s, \dots)$$

- ▶  $Q_d$  : 需求量
- ▶  $P$  : 價格
- ▶  $I$  : 所得
- ▶  $X$  : 預期心理
- ▶  $P_s$  : 互補品或替代品的價格
- 內生變數:  $P$  , 影響  $Q_d$  (需求量)。
- 外生變數:  $I, X, P_s, \dots$  , 影響整條線的位置 (需求)。

- 在其他條件不變下，物品的需求量  $Q_d$  與其價格  $P$  之間呈現「反向變動」的關係。
- 違反需求法則：季芬財、Veblen Good(炫耀性商品)

# 消費者剩餘



- 定義：指購買者的支付意願減去購買者的實際支付量

⇒ 願付(需求曲線下方面積) - 實付( $P \times Q$ )

- 圖 B 消費者剩餘為：
$$\frac{(30 + 60) \times 6}{2} - 30 \times 6 = 90\text{元}$$

## 離散型需求曲線

| Q(需求量)   | 1  | 2 | 3 | 4 |
|----------|----|---|---|---|
| Pd(需求價格) | 10 | 9 | 8 | 7 |

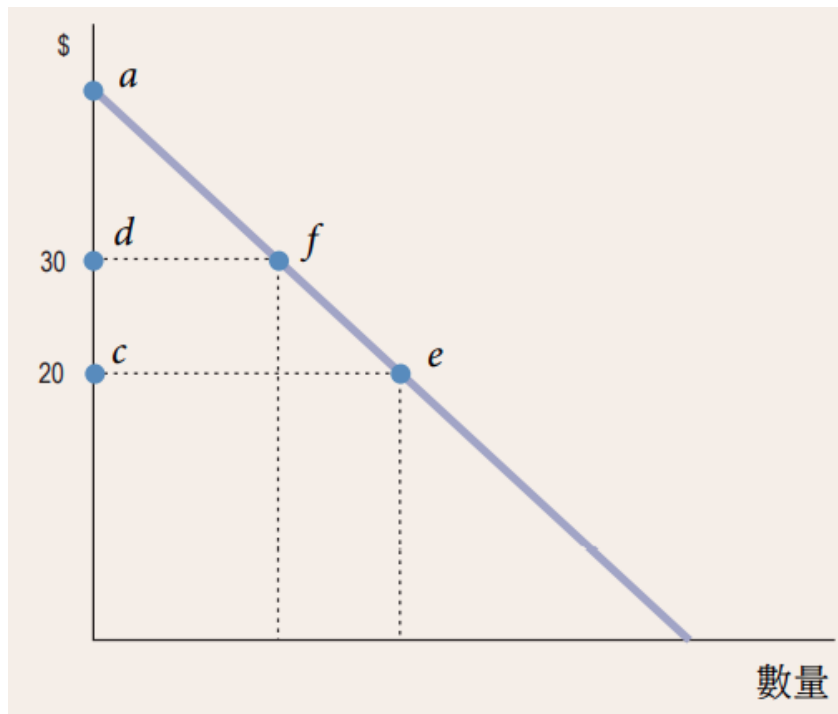
- 假設均衡價格為7元，消費者購買數量為4單位。
- 消費者剩餘為： $(10 + 9 + 8 + 7) - (7 \times 4) = 6$ 元

假設蔬菜的需求符合需求法則，連日來豪雨不斷，蔬菜價格大幅上漲。請問家庭消費蔬菜的消費者剩餘會上升，下降，或不能確定？請畫圖說明。



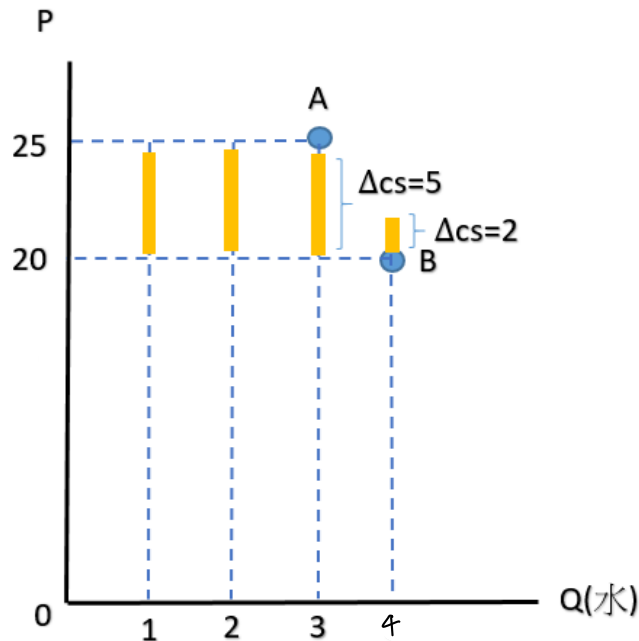
# CH3 Q10

如下圖所示，原先價格為20元時，消費者剩餘為  $aec$  面積；價格上升為30元之後，消費者剩餘減少為  $afd$  面積。因此，均衡價格上升，消費者剩餘減少。



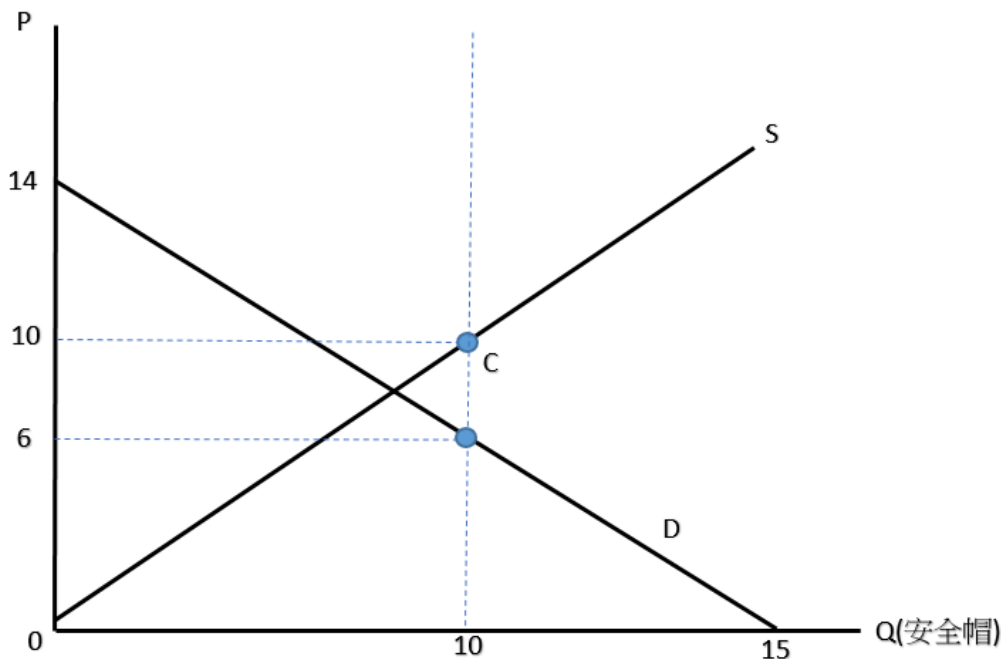
礦泉水每瓶 25 元時，某甲會買 3 瓶。價格降為 20 元時，某甲會買 4 瓶，而且消費者剩餘會增加 17 元 (比起每瓶 25 元時)。請分別說明，某甲對第 3 瓶與第 4 瓶的願付價格各為多少？若無法計算，也需說明理由。

- 礦泉水降為20元時，價格下降5元，故前3瓶的 cs 合計增加15元。現已知 cs 增加17元，故可推論第4瓶的願付價格是22元。第3瓶的願付價格無法確定，但是願付價格高於或等於25元。



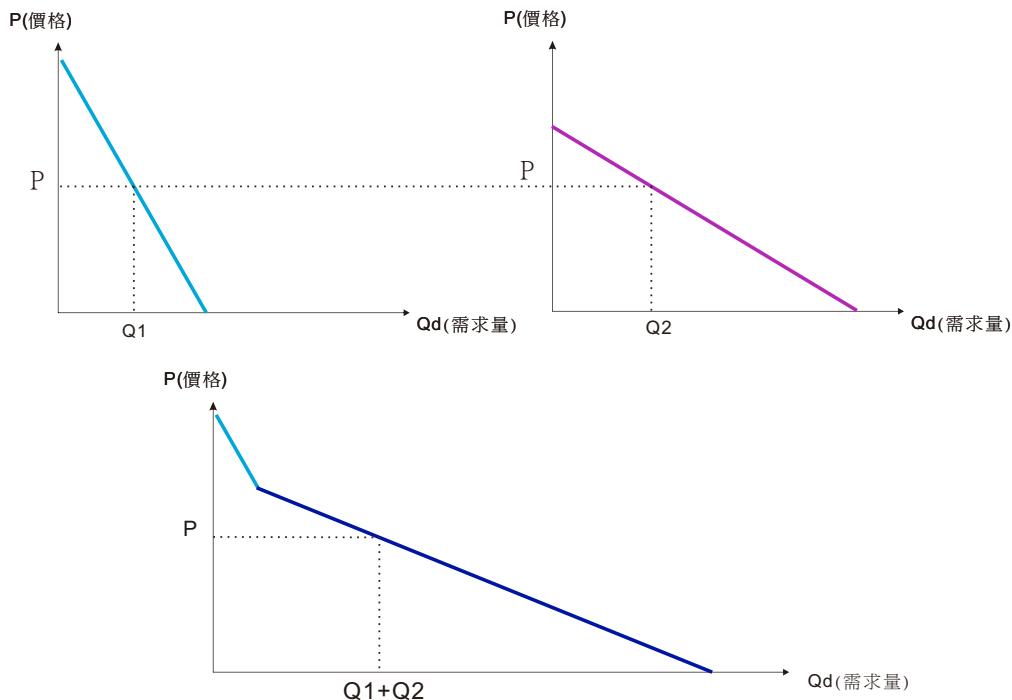
# 消費者剩餘

假設今天有 10 個人，政府規定每人都需要有一頂安全帽，請問下圖中消費者剩餘為多少？



- 願付： $\frac{(6 + 14) \times 10}{2} = 100$ 元
- 實付： $10 \times 10 = 100$ 元
- 消費者剩餘為： $100 - 100 = 0$ 元

# 市場需求曲線



- 市場需求 = 個人需求的**水平加總**。

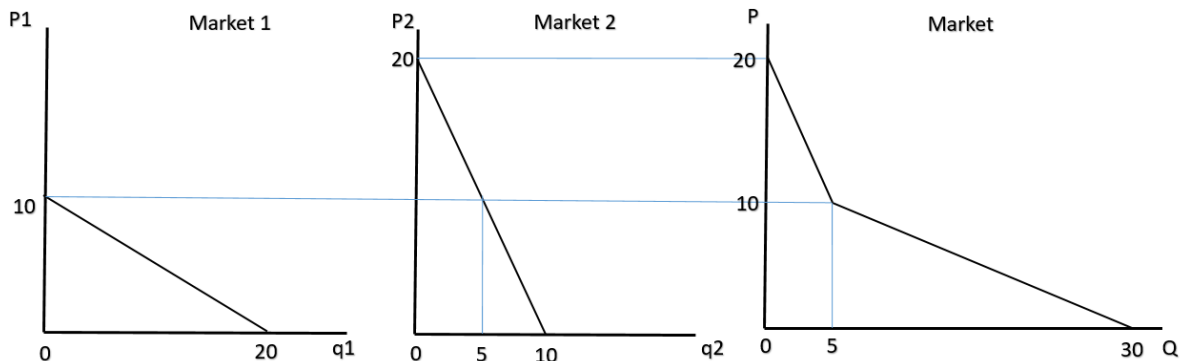
- 假設兩位消費者的需求函數分別為：

$$P_1 = 10 - 0.5q_1$$

$$P_2 = 20 - 2q_2$$

求市場需求曲線？

# 市場需求曲線



- 反函數：  $q_1 = 20 - 2P_1$  與  $q_2 = 10 - 0.5P_2$
- 水平加總市場需求線 ( $Q = q_1 + q_2$ )：

$$Q = \begin{cases} 10 - \frac{1}{2}P, & \text{if } 10 \leq P \leq 20 \\ 30 - \frac{5}{2}P, & \text{if } 0 \leq P < 10 \end{cases}$$

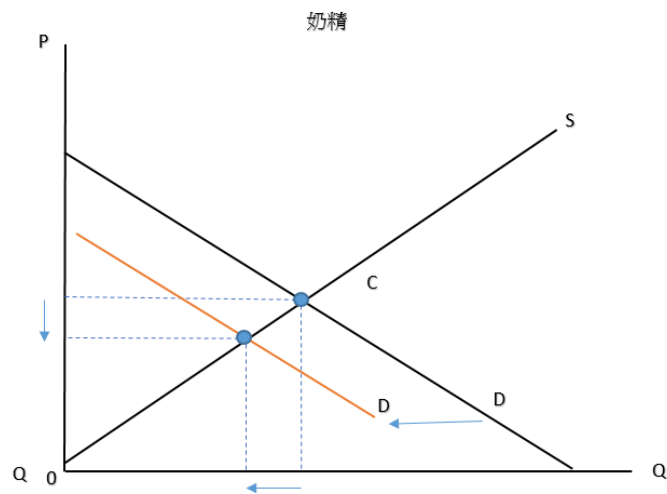
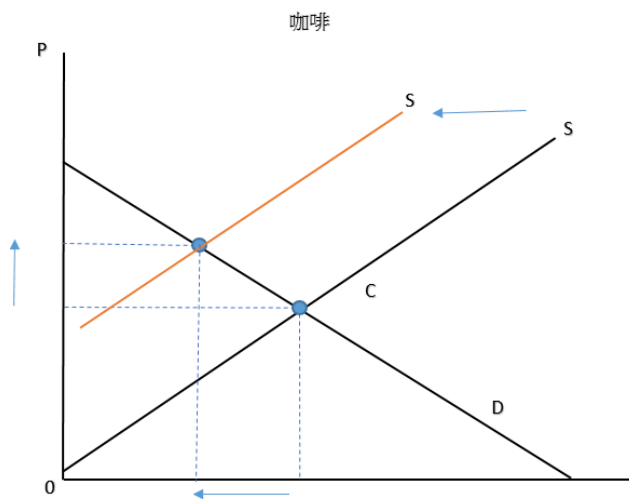


- 甲商品價格上升時，消費者減少消費甲商品，改消費乙商品，這兩個商品稱為替代品。
- EX：雞肉與豬肉、機車與捷運。

- 甲商品價格上升時，乙商品的需求減少，這兩個商品稱為互補品。
- EX：汽油與汽車、咖啡與奶精。

- 假設今天咖啡原產地受到天災影響造成產量大減  
請問咖啡市場的均衡價量如何變動?  
請問奶精市場的均衡價量如何變動?

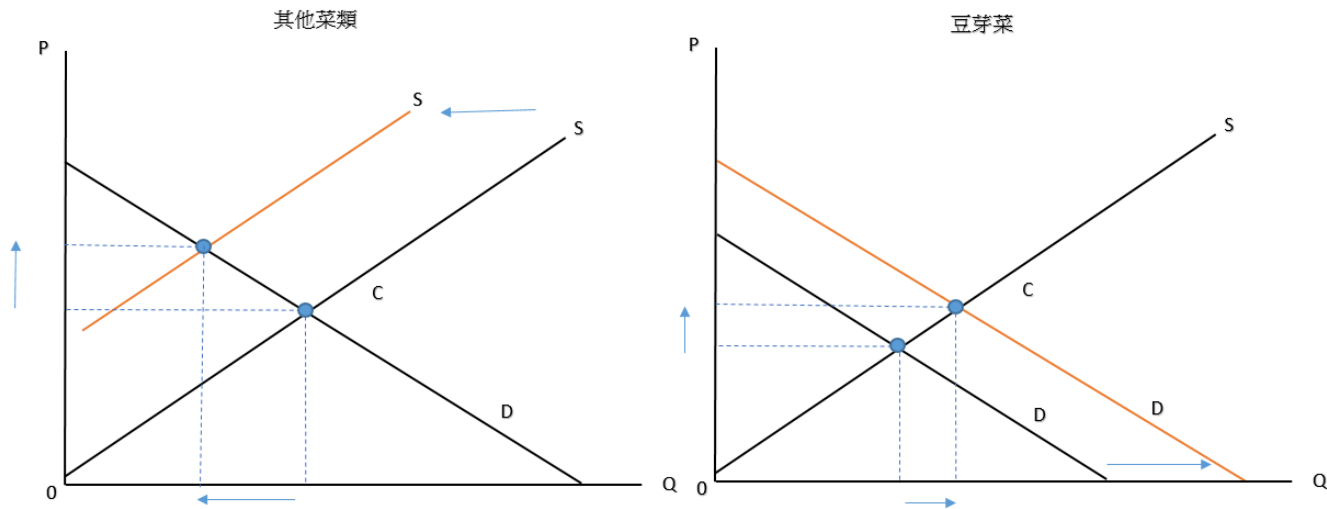
# 替代品、互補品



- 咖啡：價格上漲，交易量減少
- 奶精：價格下跌，交易量減少

- (是非題) 豆芽菜是在室內栽培, 不受颱風影響, 所以颱風過後豆芽菜價格上漲必定是菜商哄抬的結果。

# 替代品、互補品



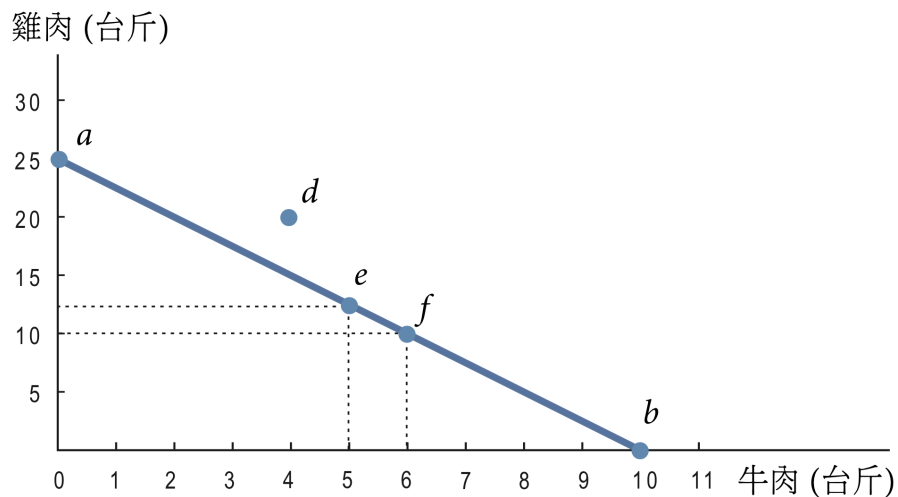
- 否
- 由於颱風造成某些菜類的價格上升，消費者會轉買其他價格較低的菜類，而豆芽菜為某些菜類的替代品，因此豆芽菜的需求會上升，使價格上漲。

- 預算限制線 (Budget Constraint) 即是最多能夠消費的組合
  - ▶ 線上任何一點都滿足預算限制式：

$$P_a Q_a + P_b Q_b = \text{Income}$$

- ▶ 通常是一條直線而非曲線，因為這裡的價格不會因為購買商品的組合不同而改變。
- *Income* 為名目所得 (Nominal Income)，以商品為衡量單位的才是實質所得 (Real Income)

# 消費者選擇—預算限制線



- 預算限制式:

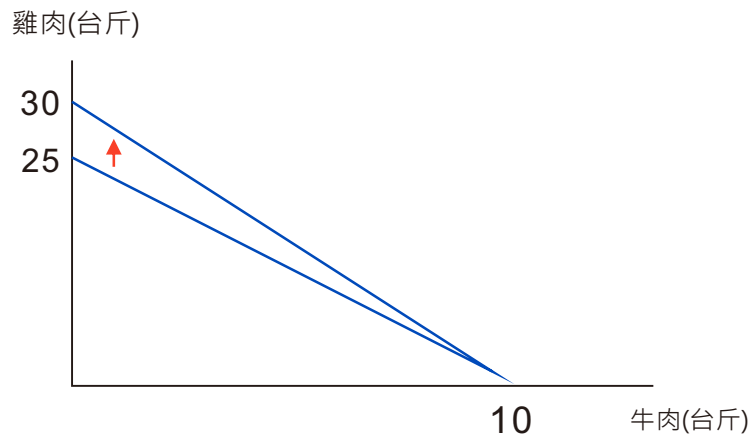
$$P_a Q_a + P_b Q_b = 1000$$

- ▶ 假設牛肉  $P_a = 100$  , 雞肉  $P_b = 40$

- 藉由預算限制式, 我們可以畫出上圖, 線上及線內的點都是我們可以購買的組合



# 消費者選擇—預算限制線

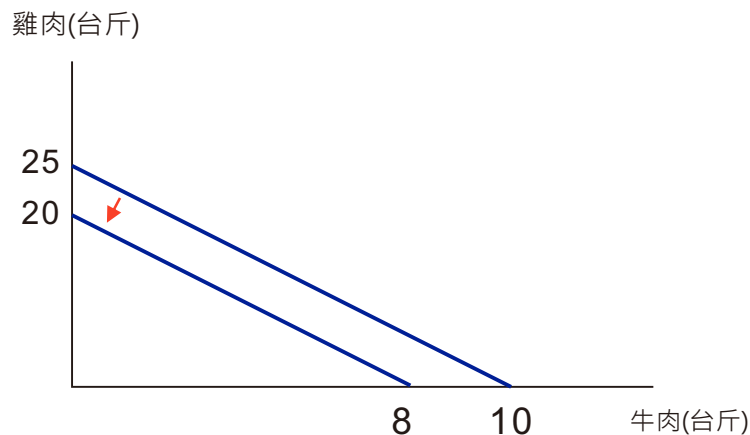


- 1台斤雞肉 (b) 的名目價格下跌為33.33元且名目所得不變。

$$100Q_a + 40Q_b = 1000 \Rightarrow 100Q_a + 33.33Q_b = 1000$$

- ▶ 能購買的生產組合增加, 表示實質所得上升。

# 消費者選擇—預算限制線



- 雞肉與牛肉價格不變，名目所得減少為800元  $\Rightarrow$  預算限制線往內移。

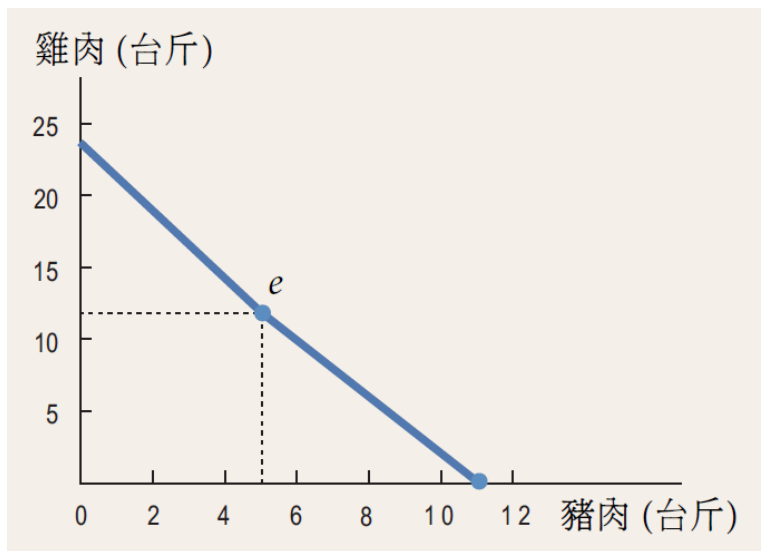
$$100Q_a + 40Q_b = 1000 \Rightarrow 100Q_a + 40Q_b = 800$$

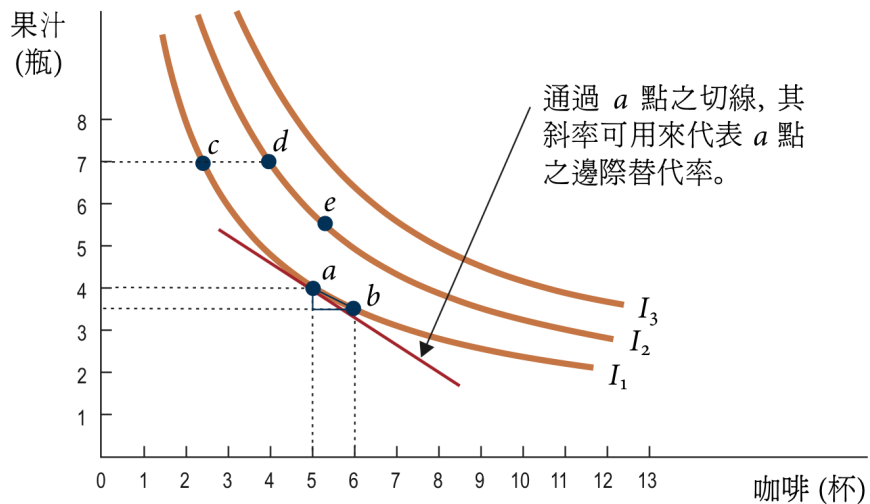
- ▶ 能購買的生產組合減少，表示實質所得下降。

若豬肉每台斤 120 元，雞肉每台斤 50 元，阿盛手頭有 1,200 元。

- (d) 豬肉攤老闆與阿盛是老朋友，他對阿盛說：「如果你買 5 台斤以內，每台斤 120 元；5 台斤以上，每一台斤算你 100元。」因此，若阿盛買 7 台斤豬肉，總價是  $120 \times 5 + 100 \times 2 = 800$ 元。請畫出阿盛的預算限制線
- 先找出兩軸交點，再討論不同情況的相對價格

# CH3-Q13

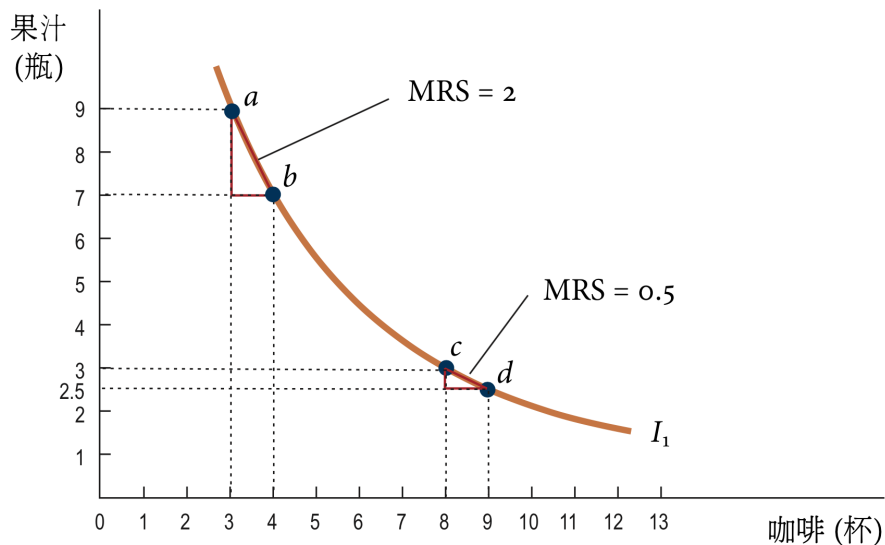




## ● 無異曲線 (Indifference Curve)

- ▶ 對消費者帶來相同滿足程度 (效用) 的所有消費組合，所形成的曲線。
- ▶ 亦即同一條無異曲線上所有消費組合點，對消費者帶來相同的滿足程度。

# 無異曲線

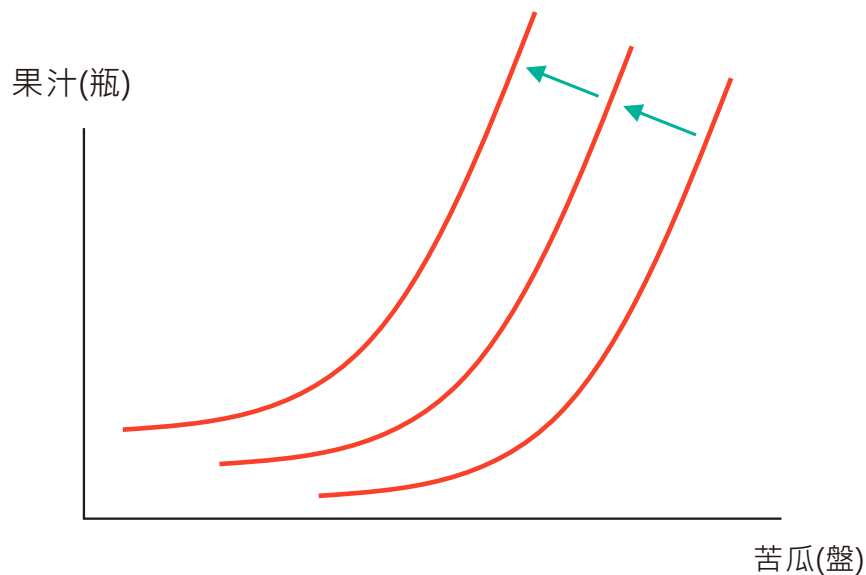


- 邊際替代率 ( $MRS_{xy}$ ) =  $\frac{MU_x}{MU_y} = -\frac{dY}{dX}$ 
  - ▶ 消費者增加 1 單位的咖啡，願意放棄的果汁數量。
  - ▶ 邊際替代率遞減。從第 3 杯咖啡到第 4 杯，願意放棄 2 瓶果汁；從第 8 杯咖啡到第 9 杯，只願意放棄 0.5 瓶果汁。

## 無異曲線的一般特性

- 每個人的無異曲線往往是不同的 (每個人總是有差異)
- 無異曲線為負斜率 (有例外)
- 右上方的無異曲線滿足程度高於左下方的無異曲線 (假設越多越好)
- 就同一消費者而言, 任兩條無異曲線不相交 (否則不滿足理性的定義)
- 無異曲線凸向原點 (假設平均比單一好, 且邊際替代率遞減)

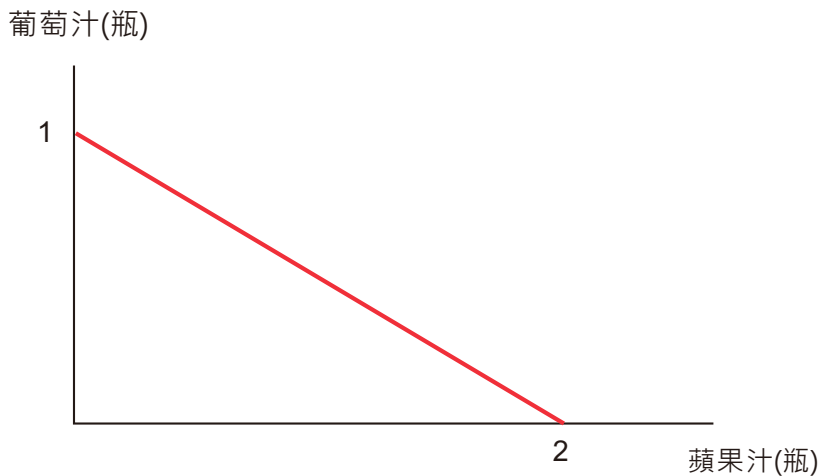
## 正斜率的無異曲線



- 當其中一種商品對你的效用是負的。苦瓜是厭惡品不是劣等財。

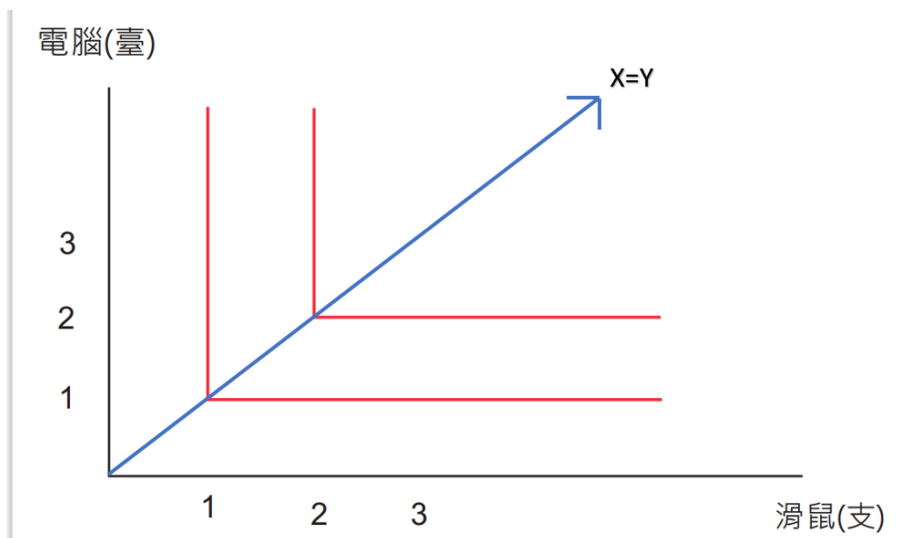


## 完全替代型無異曲線 (補充)



- $U = X(\text{蘋果汁}) + 2Y(\text{葡萄汁})$
- 對我來說喝一瓶葡萄汁 = 喝兩瓶蘋果汁
- 邊際替代率不變 (MRS 固定)。

## 完全互補型無異曲線 (Leontief utility function) (補充)



- $U = \min\{X, Y\}$
- 其中一項商品過多與兩項商品剛好配在一起效用相同。
- 例如：一台電腦一定要配一支滑鼠

假設小明有18元, 每單位商品5元, 貨幣的邊際效用( $MU_m$ ) = 0.5

| 消費量        | 1  | 2  | 3  | 4  |
|------------|----|----|----|----|
| 總效用        | 35 | 60 | 75 | 80 |
| 邊際效用       | 35 | 25 | 15 | 5  |
| $MU_x/P_x$ | 7  | 5  | 3  | 1  |

- 決策條件  $\frac{MU_x}{P_x} \geq MU_m$
- 由  $\frac{MU_x}{P_x} \geq MU_m, Q^* = 4$ , 但小明買不起。
- 所以消費者只會買3單位的商品

# 消費者最適選擇

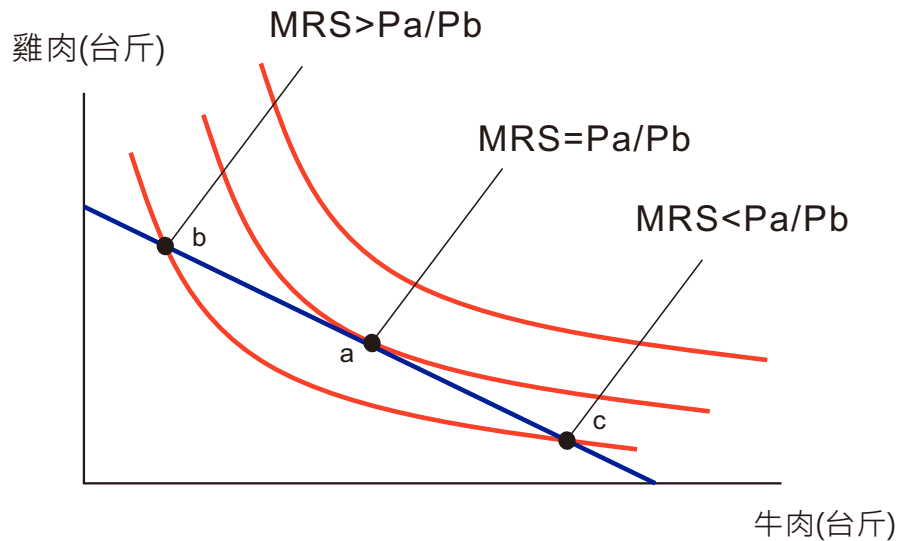
假設小明有180元, 每單位 X 商品5元, 每單位 Y 商品4元, 貨幣的邊際效用( $MU_m$ ) = 2.5

| 消費量        | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|---|---|---|---|
| $MU_x/P_x$ | 7 | 5 | 3 | 1 |
| $MU_y/P_y$ | 9 | 7 | 3 | 2 |

- If  $\frac{MU_x}{P_x} > \frac{MU_y}{P_y}$ , then 多買 X 少買 Y
- If  $\frac{MU_x}{P_x} < \frac{MU_y}{P_y}$ , then 少買 X 多買 Y
- 決策條件  $\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y} \geq MU_m$
- 均衡  $Q^* = (3, 3)$

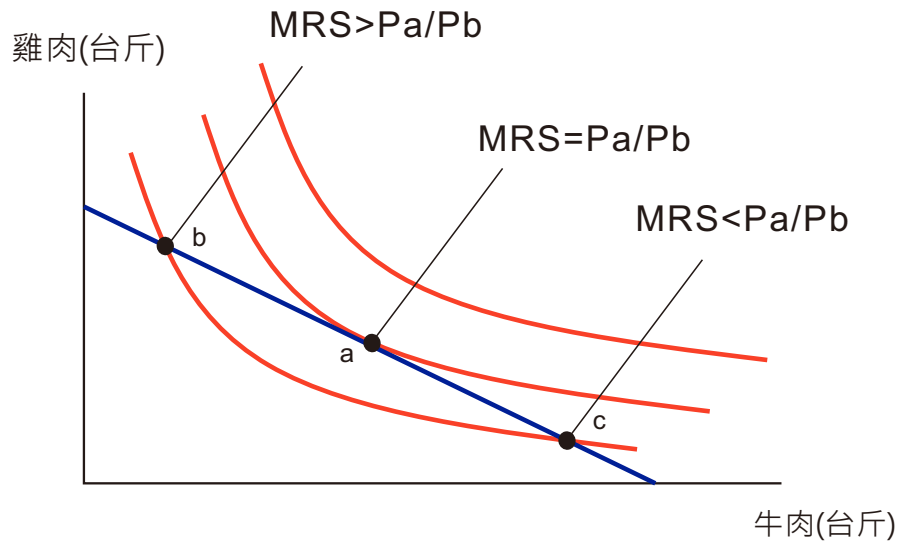
- 決策條件  $\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y}$   
 $\Rightarrow \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y}$   
 $\Rightarrow MRS_{xy} = \frac{P_x}{P_y}$   
 $\Rightarrow$  無異曲線的斜率 = 預算限制式的斜率

# 消費者最適選擇



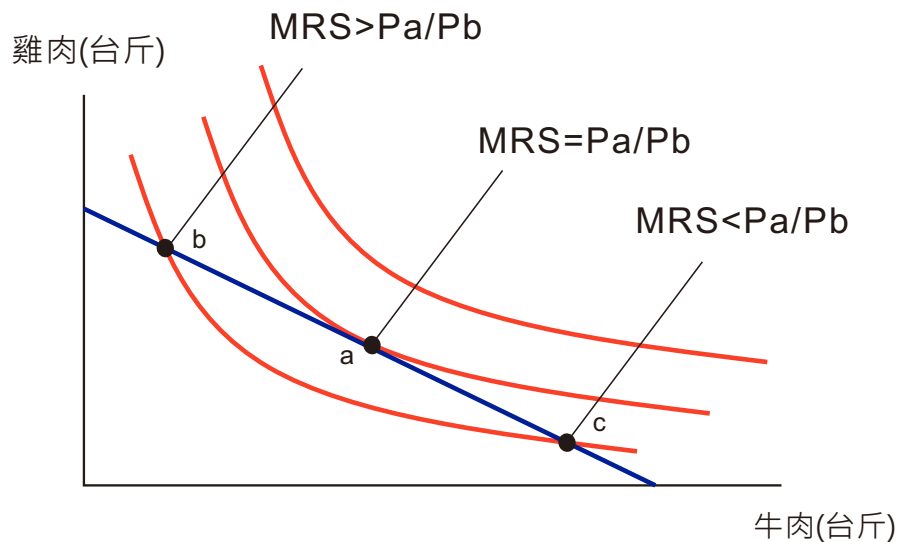
- 在 b 點,  $MRS_{xy} > \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow \frac{MU_x}{P_x} > \frac{MU_y}{P_y}$ , 多買 X 少買 Y

# 消費者最適選擇



- 在 c 點,  $MRS_{xy} < \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow \frac{MU_x}{P_x} < \frac{MU_y}{P_y}$ , 少買 X 多買 Y

# 消費者最適選擇



- 在 a 點,  $MRS_{xy} = \frac{P_x}{P_y}$ , a 點的消費組合是滿足程度最高的, 因此會選擇這組消費組合。



以 A 商品數量為橫軸, B 商品數量為縱軸; 以  $x = (5,6)$  代表商品組合, 已知  $x$  位於某甲的預算限制線上。兩項商品的價格分別為  $P_A = 40, P_B = 20$ 。

- (a) 若某甲用所有的所得購買 B 商品, 請問  $Q_B = ?$
- (b) 在  $x$  商品組合時, 兩商品的邊際替代率為 1.8, 請問某甲在最佳消費選擇時,  $Q_A^*$  會大於 5 或小於 5? 答題時, 請畫出預算線與無異曲線說明。

以 A 商品數量為橫軸, B 商品數量為縱軸; 以  $x = (5,6)$  代表商品組合, 已知  $x$  位於某甲的預算限制線上。兩項商品的價格分別為  $P_A = 40, P_B = 20$ 。

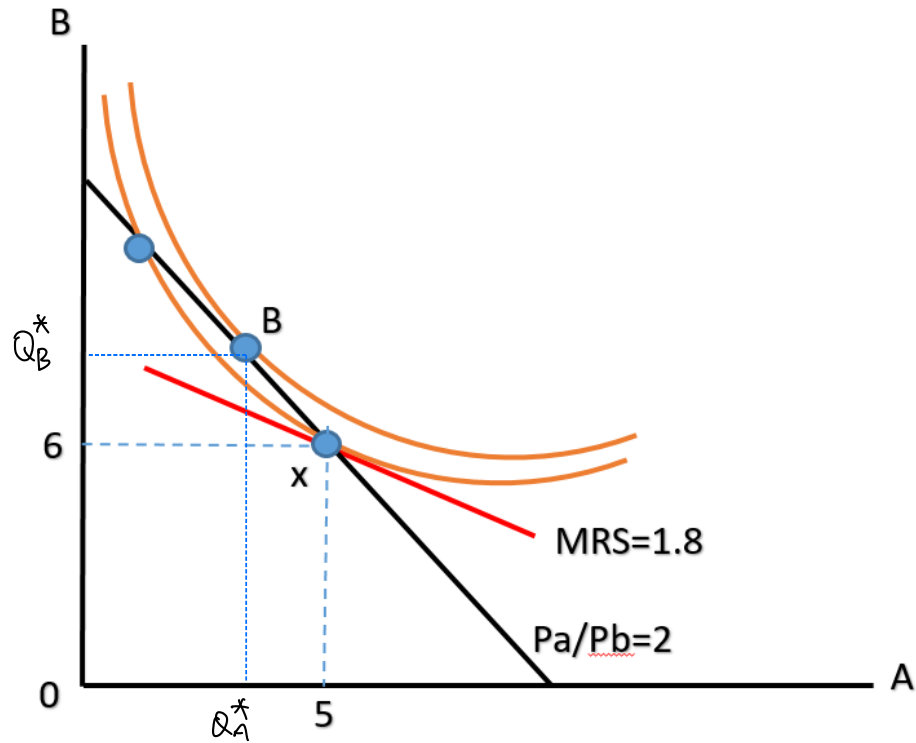
- (a) 若某甲用所有的所得購買 B 商品, 請問  $Q_B = ?$ 
  - 甲的總所得為  $5 \times 40 + 6 \times 20 = 320$ , 因此可買  $320 \div 20 = 16$

以 A 商品數量為橫軸, B 商品數量為縱軸; 以  $x = (5,6)$  代表商品組合, 已知  $x$  位於某甲的預算限制線上。兩項商品的價格分別為  $P_A = 40, P_B = 20$ 。

- (b) 在  $x$  商品組合時, 兩商品的邊際替代率為 1.8, 請問某甲在最佳消費選擇時,  $Q_A^*$  會大於 5 或小於 5? 答題時, 請畫出預算線與無異曲線說明。

- $\frac{P_A}{P_B} = \frac{40}{20} = 2 > MRS = \frac{MU_A}{MU_B}$

$$\frac{MU_B}{P_B} > \frac{MU_A}{P_A} \rightarrow Q_A^* < 5$$

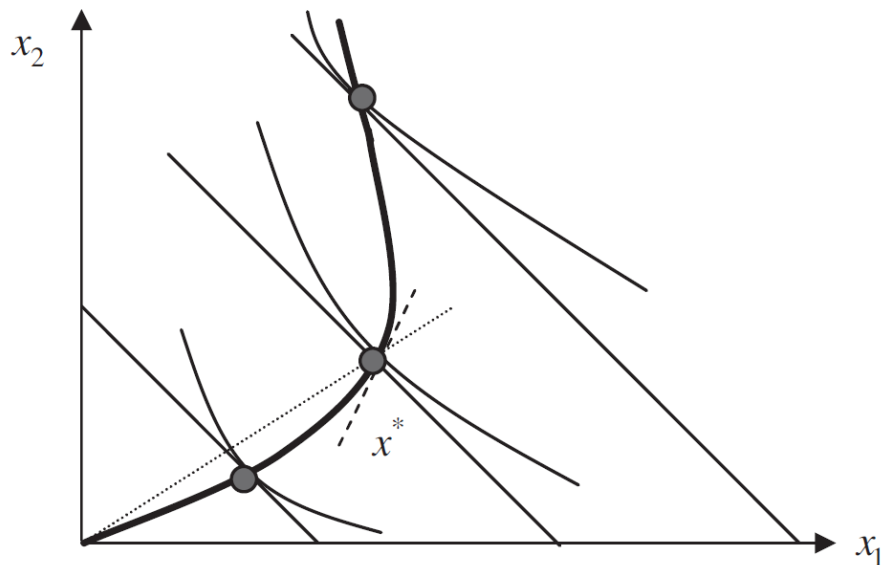


- 替代效果(Substitution Effect)
  - ▶ 在消費者實質所得不變下, 某一商品相對價格下降 (上升), 消費量增加 (減少)
  - ▶ 兩種控制實質所得的方式:
    - (1). 滿足程度 (效用) 不變 (Hicks)。在大一經原, 我們僅須了解此方法。
    - (2). 消費組合不變 (Slutsky)。
- 所得效果(Income Effect)
  - ▶ 所得變動, 造成消費量的變動。
- 價格效果(Price Effect)
  - ▶ 價格變動, 造成消費量的變動。
  - ▶  $PE = SE + IE$

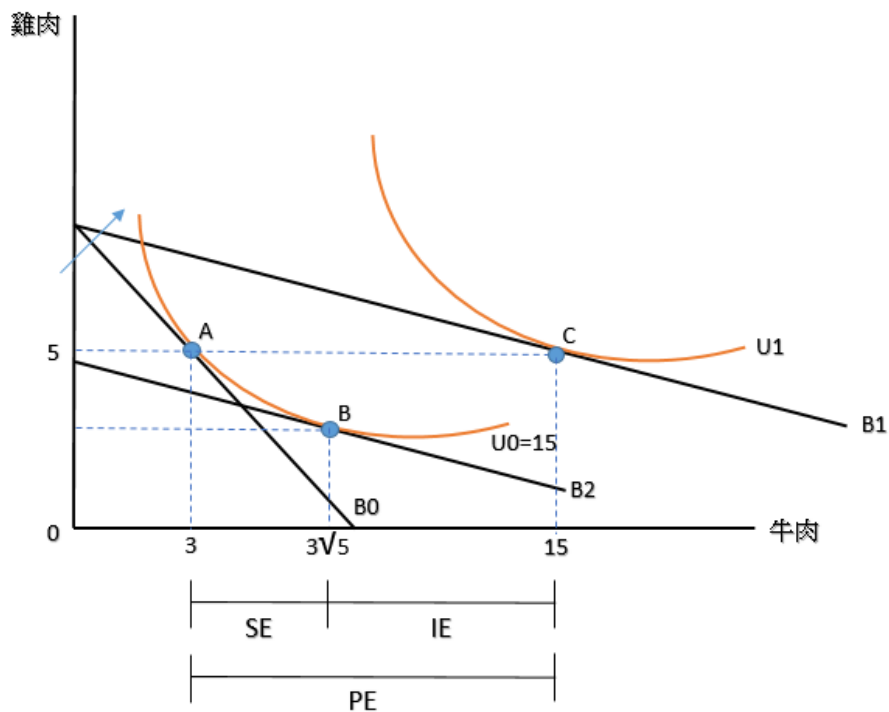
- 正常財
  - ▶ 所得增加 (減少), 消費量增加 (減少)
- 中性財 EX: 水、衛生紙
  - ▶ 所得增加 (減少), 消費量不變
- 劣等財 EX: 泡麵
  - ▶ 所得增加 (減少), 消費量減少 (增加)

- 所得消費線 (Income-Consumption Path, Income-Expansion Path)

▶ 相對價格不變下, 所得 ( $I$ ) 增加如何改變消費組合 ( $x_1, x_2$ )

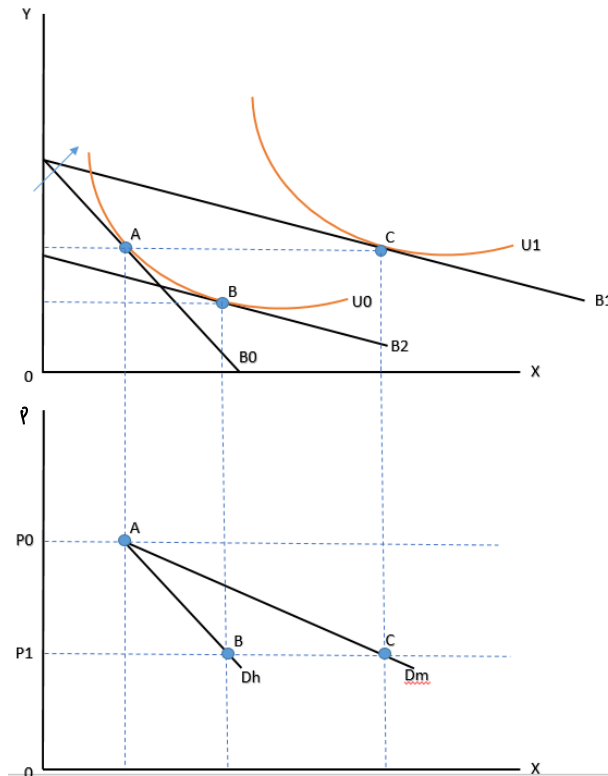


牛肉 (X) 與雞肉 (Y) 為正常財，當  $P_x$  下降時：

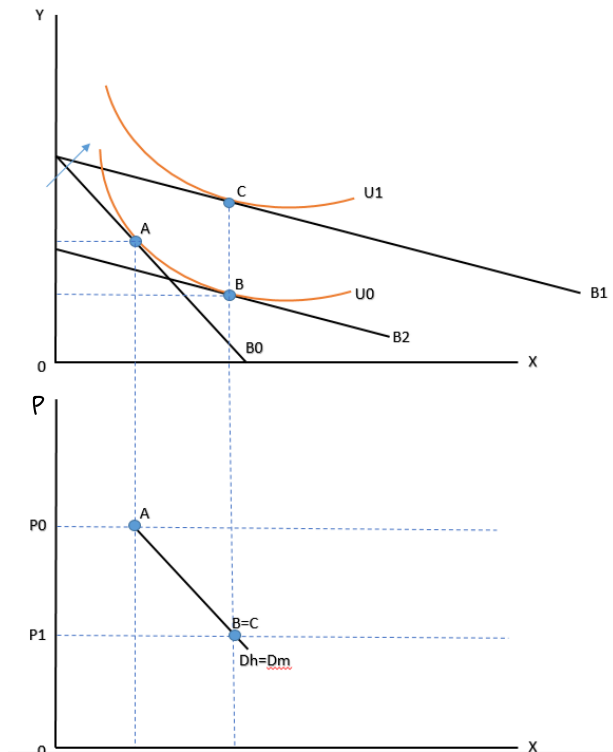




## Marshall 需求曲線



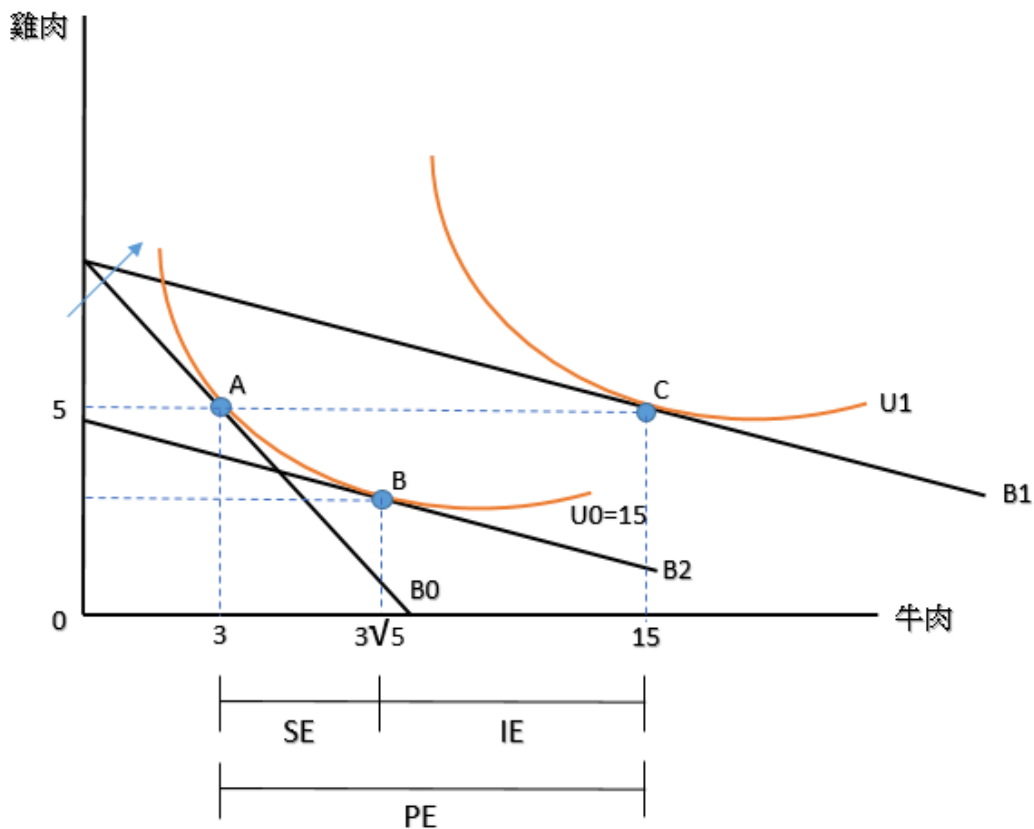
牛肉 (X) 為中性財，當  $P_x$  下降時：



每年中秋節時台灣人都會聚集在一起烤肉賞月

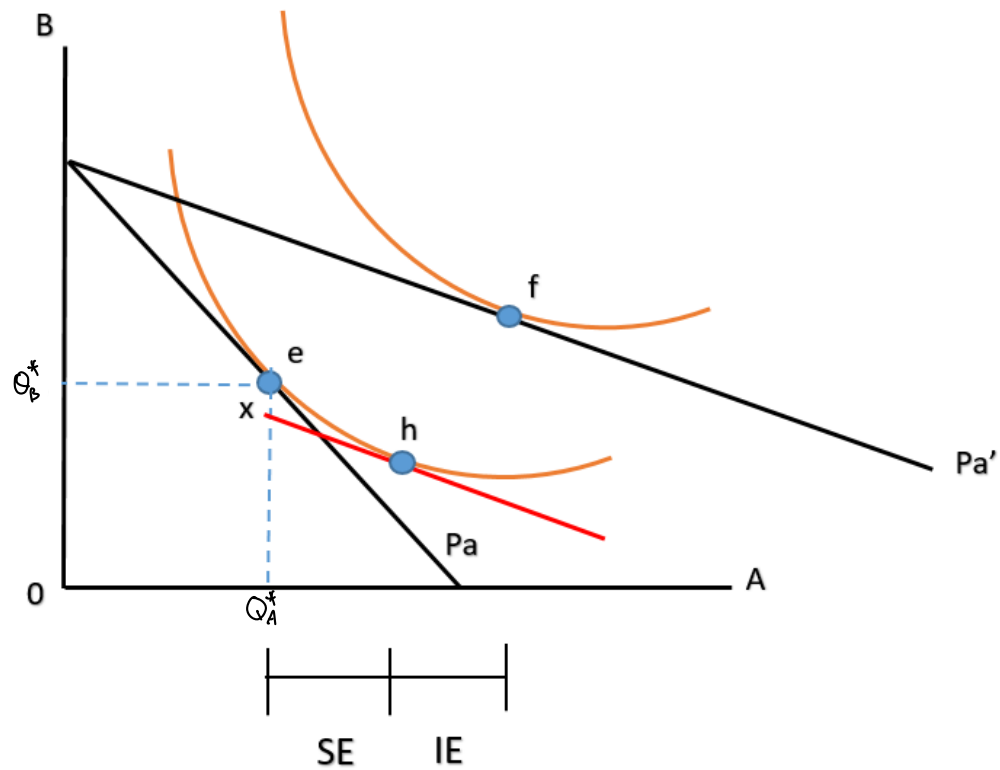
- 假設你有一個可愛的妹妹，她非常喜歡吃牛肉，以過往你的觀察妹妹每年烤肉時都會吃3片牛小排及5片雞腿排，而今年由於牛肉價格每片由5元降為1元，因此媽媽多準備了一些牛肉，所以你發現妹妹今年吃了15片牛小排及5片雞腿排。
- 媽媽：妹妹你好厲害喔！因為牛肉價格下跌，你多吃了12片牛小排！
- 你：正確來說由於價格下跌，所以妹妹產生 $3\sqrt{5} - 3$ 單位的替代效果及 $15 - 3\sqrt{5}$ 單位的所得效果

# 需求曲線



以 A 商品數量為橫軸, B 商品數量為縱軸; 以  $x = (5,6)$  代表商品組合, 已知  $x$  位於某甲的預算限制線上。兩項商品的價格分別為  $P_A = 40, P_B = 20$ 。

- (c) 現若 A 的價格降為 20 元, 請由所得效果與替代效果說明  $Q_A$  之變動。畫圖時, 請以 e 代表原選擇點, f 代表新選擇點。



$$\max U(X, Y) = XY$$

$$s.t. 5 \cdot pX + 3 \cdot pY = 30$$

- 最適選擇:  $MRS_{xy} = \frac{P_x}{P_y}$ 
  - ▶  $MRS_{xy} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{5}{3}$
  - ▶  $Y = \frac{5}{3} \cdot pX$
- 代回預算限制式:  $5X + 3 \cdot p \frac{5}{3} \cdot pX = 30 \Rightarrow 10 \cdot pX = 30$
- $X = 3, Y = 5$  為圖上的 A 點

$$\max U(X, Y) = XY$$

$$s.t. X + 3 \cdot pY = 30$$

- 最適選擇:  $MRS_{xy} = \frac{P_x}{P_y}$ 
  - ▶  $MRS_{xy} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{1}{3}$
  - ▶  $Y = \frac{1}{3} \cdot pX$
- 代回預算限制式:  $X + 3 \cdot p \frac{1}{3} \cdot pX = 30 \Rightarrow 2 \cdot pX = 30$
- $X = 15, Y = 5$  為圖上的 C 點



如何拆解替代效果 (SE) 與所得效果 (IE)

$$\min X + 3 \cdot pY$$

$$s.t. 15 = XY$$

- 這裡的替代效果是根據 Hicks 的定義維持原效用。

- ▶  $MRS_{xy} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{1}{3}$

- ▶  $Y = \frac{1}{3} \cdot pX$

- 代回效用函數:  $15 = X \cdot p \frac{1}{3} \cdot pX \Rightarrow X^2 = 45$

- $X = 3\sqrt{5}$  為圖上的 B 點。

- A 點  $(3, 5)$ 、B 點  $(3\sqrt{5}, \sqrt{5})$ 、c 點  $(15, 3)$ 
  - ▶ 牛肉 (X) 的替代效果為  $3\sqrt{5} - 3$  片
  - ▶ 牛肉 (X) 的所得效果為  $15 - 3\sqrt{5}$  片
  - ▶ 牛肉 (X) 的價格 (總) 效果為 12 片