

Demand 需求

Demand curves can be derived by using consumer theory.

在既定的所得、商品價格與偏好之下，可解出消費者均衡。如果所得或商品價格(或偏好)有所變動，則原來的消費者均衡會因此發生變化。因此，我們可以將價格和最適消費數量的關係找出來，就是消費者的需求曲線。

1. 價格消費曲線與需求曲線

1-1 價格變動對消費者均衡的影響

Question: 商品價格降低時，對消費數量的影響為何？

範例：假設林家每天以漢堡和奶茶當早餐。他們早餐的預算為**160元**，一個漢堡價格為**40元**，一杯奶茶價格為**20元**；他們的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。

由效用極大化模型，可以求得消費者均衡，也就是獲得最大滿足的消費組合是：2條漢堡、4杯奶茶。

如果奶茶的價格不變，但是漢堡的價格降為32元，請問(1)林家早餐的消費組合會有什麼變化？(2)不同漢堡價格和漢堡消費數量之間的關係又為何？另外，(3)漢堡價格變動，對於奶茶的消費數量的影響是什麼？(4)在這個例子中，漢堡和奶茶是互補品。如果X與Y商品是替代品、或者是獨立品，當X商品價格變動，對Y商品消費數量的影響又是什麼？

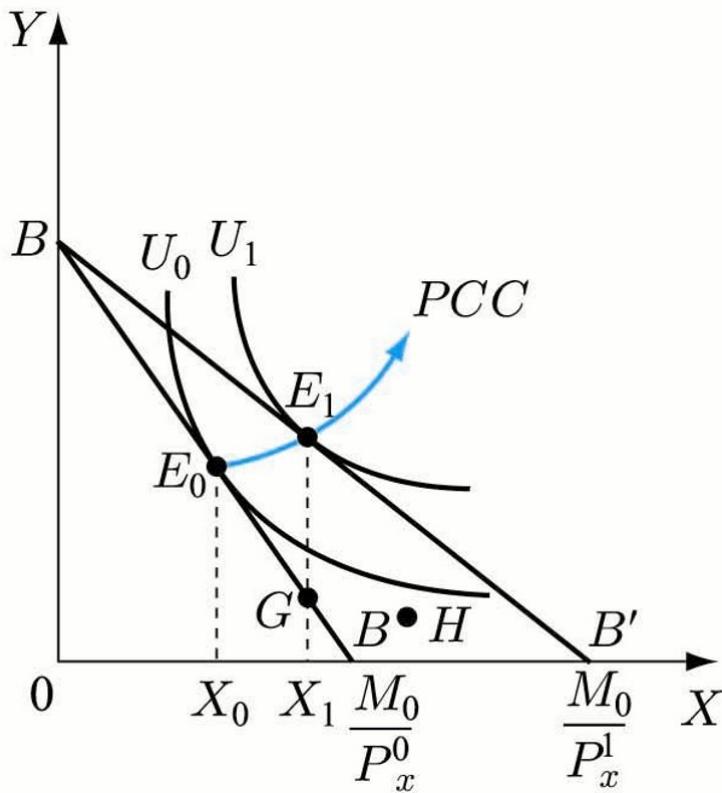
經濟觀念：依據需求法則，商品價格變動時，該商品的消費數量增加，至於對其他財貨消費數量的影響，就要看兩商品間是替代品、獨立品，還是互補品。

(1)市場供需模型：需求量變動（需求曲線上移動的變動），需求變動（需求曲線整條移動對均衡數量的影響）。

(2)效用極大化模型：將價格變動前後的消費者均衡點連接起，價格消費曲線。

1-2 價格消費曲線（一）：基礎

Def: 價格消費曲線(Price Consumption Curve, PCC)：其他情形不變下，不同的價格會對應不同的消費者均衡。不同價格下的消費者均衡連線稱為價格消費曲線。該曲線表示價格變動時，最適消費量的軌跡。



範例：漢堡價格下跌，漢堡和奶茶的需求量各為何？

假設林家每天以漢堡和奶茶當早餐。他們的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ ；他們早餐的預算為160元。一杯奶茶價格為20元。現在一條漢堡價格從40元下跌到32元。請問(1)消費者均衡為何？(2)價格消費曲線為何？(3)請繪圖說明價格消費曲線。

Ans: (1)原消費者均衡E為 $X^* = 2, Y^* = 4$ ，新消費者均衡E'為 $X^* = 2.5, Y^* = 4$

(2)PCC曲線水平線 $Y = 4Y$

隨堂練習 1

假設林家的早餐預算為M元，一個漢堡價格為 P_x ，一杯奶茶價格為 P_y 元。林家的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。請問(1)消費者均衡為何？(2)價格消費曲線為何？(3)請繪圖說明價格消費曲線。

Ans: (1)將邊際效用均等法則帶入永不滿則定理，可得 $X^* = \frac{M}{2P_x}, Y^* = \frac{M}{2P_y}$ 。

(2)當 P_x 價變動時，不影響Y消費量時，PCC曲線為 $Y = \frac{M}{2P_y}$ ，PCC曲線水平線。

隨堂練習 2

假設林家的早餐預算為M元，一個漢堡價格為 P_x ，一杯奶茶價格為 P_y 元。林家的效用函數為 $\min[\frac{X}{\alpha}, \frac{Y}{\beta}]$ 。請問(1)消費者均衡為何？(2)價格消費曲線為何？(3)請繪圖說明價格消費曲線。

Ans: (1)消費者均衡為 $\frac{X}{\alpha} = \frac{Y}{\beta}$ ，可得 $Y = \frac{\beta X}{\alpha}$ ，此即為價格消費線。

隨堂練習 3

已知大華所得為100元， $P_x = P_y = 10$ ，根據下列三個效用函數求出當 P_x 下降時的PCC方程式。(1) $U = XY$ (2) $U = \min(2X, Y)$ (3) $U = 2X + Y$

Answer:

(1)交叉彈性為0，X財貨價格變動對Y財貨的消費沒有影響，PCC方程式為 $Y = 5$ 。

(2)無論價格如何變動，消費者均衡為 $2X = Y$ ，PCC方程式為 $2X = Y$ 。

(3)完全替代商品的效用函數，消費者均衡為買價格相對便宜的X商品， $Y^* = 0$ ，PCC方程式為橫軸 $Y = 0$ 。

1-3 價格消費曲線(二)：延伸

Question: 請問當兩個商品是替代品、獨立品、互補品時，價格消費曲線為何？

(1) 兩個商品之間的關係

- X與Y為互補品：若X商品價格下降，則Y的消費數量增加。
- X與Y為獨立品：若X商品價格下降，則Y的消費數量不變。
- X與Y為替代品：若X商品價格下降，則Y的消費數量減少。



(2) 交叉彈性(Cross Elasticity)

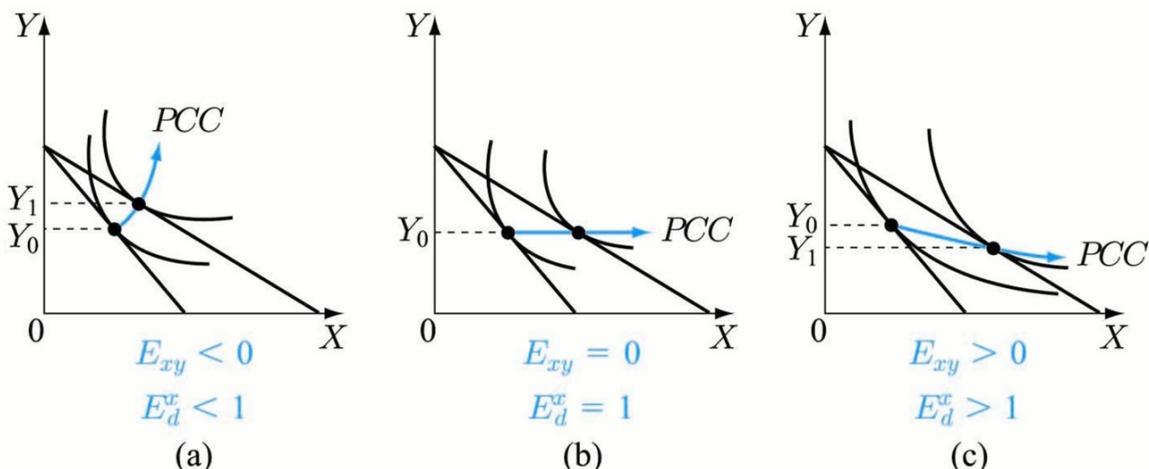
交叉彈性：X商品價格變動百分之一，Y商品的需求變動多少百分比。

$$\varepsilon_{XY} = \frac{Y\text{商品需求量變動的百分比}}{X\text{商品價格變動的百分比}} = \frac{d\ln Q_Y}{d\ln P_X} = \frac{\frac{dQ_Y}{Q_Y}}{\frac{dP_X}{P_X}}$$

- X與Y為互補品：交叉彈性為負。
- X與Y為獨立品：交叉彈性為0。
- X與Y為替代品：交叉彈性為正。

(3) 價格消費曲線的形狀

- X與Y為互補品：若X商品價格下降，則Y消費數量增加；PCC正斜率。
- X與Y為獨立品：若X商品價格下降，則Y消費數量不變；PCC水平線。
- X與Y為替代品：若X商品價格下降，則Y消費數量減少；PCC負斜率。



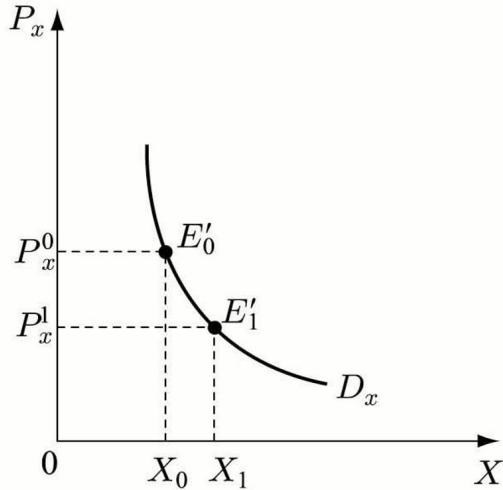
~X財貨變便宜了，依據需求法則，X的消費數量會增加，那Y的消費數量呢？

1-4 需求曲線(一)：基礎

(1)需求曲線(Demand Curve, DC)

需求曲線表示消費者願意而且能夠消費的點。

- 「能夠」：預算限制下的價格與需求量之間的關係。
- 「願意」：無異曲線顯示消費者滿足感最大



範例：漢堡價格下跌，漢堡和奶茶的需求量各為何？

假設林家每天以漢堡和奶茶當早餐。他們的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ ；他們早餐的預算為 160 元。一杯奶茶價格為 20 元，現在一條漢堡價格從 40 元下跌到 32 元。請問(1)消費者均衡為何？(2)需求曲線為何？
(2)請繪圖說明PCC、需求曲線。

Ans: (1)消費者均衡為 $X = \frac{80}{P_X}$, $Y = \frac{80}{P_Y}$

(2)需求曲線為 $X = \frac{80}{P_X}$

參考：常見特殊效用函數所對應的需求函數

從效用極大化模型的消費者均衡最適解，進一步可以推得需求函數，亦即 X^* , Y^*

Utility Function	$U(q_1, q_2)$	Solution	Demand Functions	
			q_1	q_2
Perfect complements	$\min(q_1, q_2)$	interior	$Y/(p_1 + p_2)$	$Y/(p_1 + p_2)$
CES, $\rho \neq 0, \rho < 1, \sigma = 1/(\rho - 1)$	$(q_1^\rho + q_2^\rho)^{\frac{1}{\rho}}$	interior	$q_1 = \frac{Yp_1^\sigma}{p_1^{\sigma+1} + p_2^{\sigma+1}}$	$q_2 = \frac{Yp_2^\sigma}{p_1^{\sigma+1} + p_2^{\sigma+1}}$
Cobb-Douglas	$q_1^a q_2^{1-a}$	interior	aY/p_1	$(1 - a)Y/p_2$
Perfect substitutes, $p_1 = p_2 = p$	$q_1 + q_2$	interior		$q_1 + q_2 = Y/p$
$p_1 < p_2$		corner	Y/p_1	0
$p_1 > p_2$		corner	0	Y/p_2
Quasilinear, $Y > a^2 p_2/[4p_1]$	$aq_1^{0.5} + q_2$	interior	$\left(\frac{a}{2} \frac{p_2}{p_1}\right)^2$	$\frac{Y}{p_2} - \frac{a^2}{4} \frac{p_2}{p_1}$
$Y \leq a^2 p_2/[4p_1]$		corner	Y/p_1	0

1-5 需求曲線(二)：進階

(1)需求彈性(Demand Elasticity)

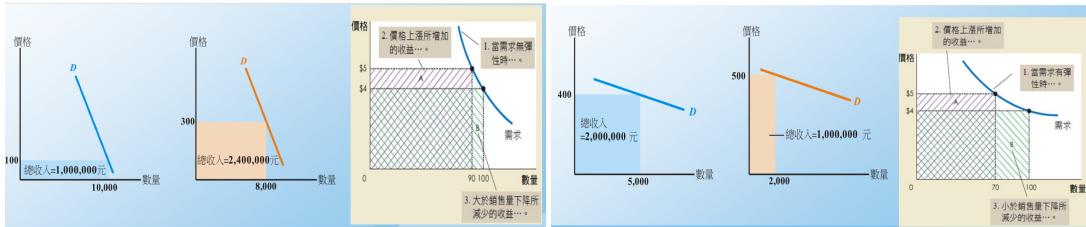
需求彈性：X商品價格變動百分之一，X商品的需求變動多少百分比。

$$\varepsilon_d = \frac{X\text{商品需求量變動的百分比}}{X\text{商品價格變動的百分比}} = \frac{d\ln Q_X}{d\ln P_X} = \frac{\frac{dQ_X}{Q_X}}{\frac{dP_X}{P_X}}$$

(2)需求彈性大小與消費者支出的關係

Question: 當X商品的價格(P_X)下降時，需求量(Q_X)增加，那消費者支出(廠商收入TR)會如何變動？

Answer: X商品的廠商收入(消費支出)是增還是減，依其需求彈性的大小而定。



● 價格彈性與總收入

彈性係數	價格	總收入	價格與總收入關係
$\varepsilon_d < 1$	上漲	增加	價格與總收入呈同方向變動
	下跌	減少	價格與總收入呈反方向變動
$\varepsilon_d > 1$	上漲	減少	無論價格上漲或下跌，總定不變
	下跌	增加	
$\varepsilon_d = 1$	上漲	不變	
	下跌	不變	

- X商品價格下降、需求數量增加；若需求彈性大於1，則消費支出增加。
- X商品價格下降、需求數量增加；若需求彈性等於1，則消費支出不變。
- X商品價格下降、需求數量增加；若需求彈性小於1，則消費支出減少。

(3)由價格消費線的形狀可以判斷需求彈性的大小

- PCC為正斜率：X的需求彈性小於1。
- PCC為負斜率：X的需求彈性大於1。
- PCC為水平線：X的需求彈性等於1。

作法：把Y商品當成是貨幣，亦即價格為1的商品「錢」。

觀念：Y商品消費數量 Y^* 就是持有貨幣的數量，也就是所得水準；而 $M - Y^*$ 是X商品的消費支出。

- PCC為正斜率：X商品價格下降，X消費量增加 + Y消費數量增加，這表示消費者所得增加、X的消費支出減少；因此X的需求彈性小於1。
- PCC為負斜率：X商品價格下降，X消費量增加 + Y消費數量減少，這表示消費者所得減少、X的消費支出增加；因此X的需求彈性大於1。
- PCC為水平線：X商品價格下降，X消費量增加 + Y消費數量不變，這表示消費者所得不變、X的消費支出不變；因此X的需求彈性等於1。

1-6 應用案例 :Quitting Smoking (Optional)

政府課稅提高香菸價格，改變消費習慣？給錢提供誘因讓人戒煙，改變消費習慣？

案例一：降低吸菸需求量的方法

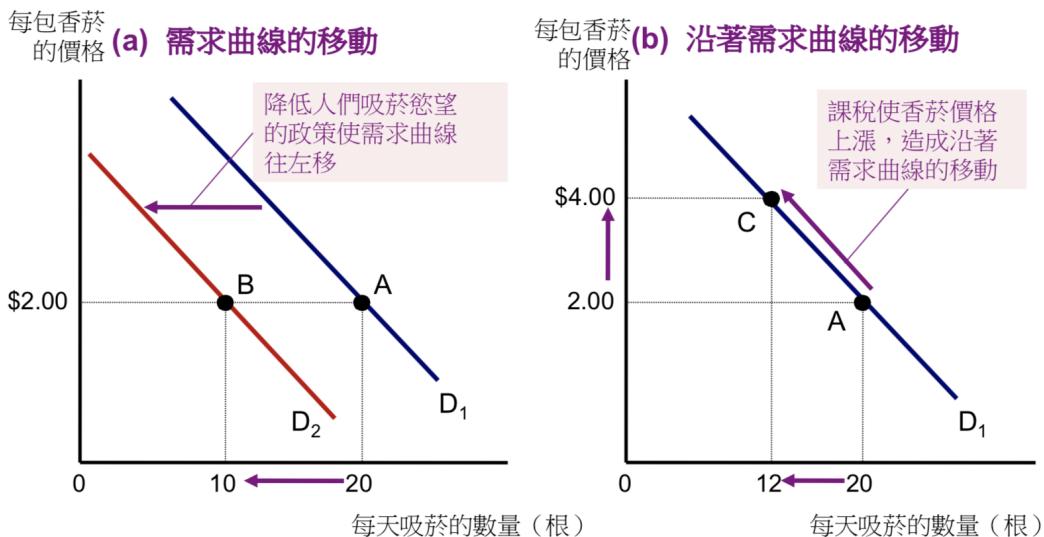
Question: 如何制定公共政策者降低人們的吸菸量。

吸煙有害健康，請勿過量。公共政策制定者通常會想要降低人們的吸菸量。

以下是其中的兩個方法。

方法一：需求減少，讓香菸的需求曲線往左移。例如政府宣導吸菸的害處，香菸盒上印製吸菸會危害健康的警語，以及禁止電視播放香菸廣告跟禁止在公共場所吸菸。

方法二：需求量減少，政府對香菸製造商課稅，使香菸的價格上漲。在香菸價格上漲之後，吸菸量會減少多少？研究結果發現，價格上漲10%造成香菸需求量減少4%。就青少年而言，效果更明顯：價格上漲10%，青少年的吸菸量減少12%。



案例二：香菸價格也影響違禁品（如大麻）的需求

Question: 課徵香菸稅對吸煙或吸毒數量有何影響？

情況一：香菸和大麻是替代品。香菸價格提高，大麻需求會增加，因而反對課稅。

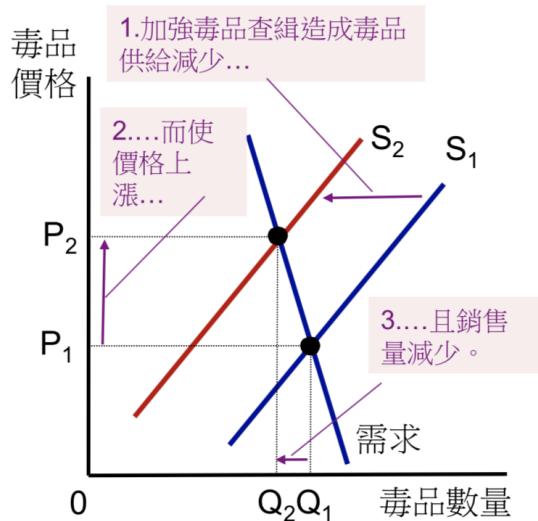
情況二：香菸與大麻是互補品。香菸為「入門毒品」，人們很少不會抽菸就直接吸食大麻等違禁品。因此，香菸價格愈低，大麻吸食量愈大，支持增稅。大部分的研究結果支持此一觀點：香菸價格愈低，大麻吸食量愈大。換言之，香菸與大麻似乎是互補品，而非替代品。

案例三：加強毒品查緝會增加還是減少與毒品有關的犯罪？

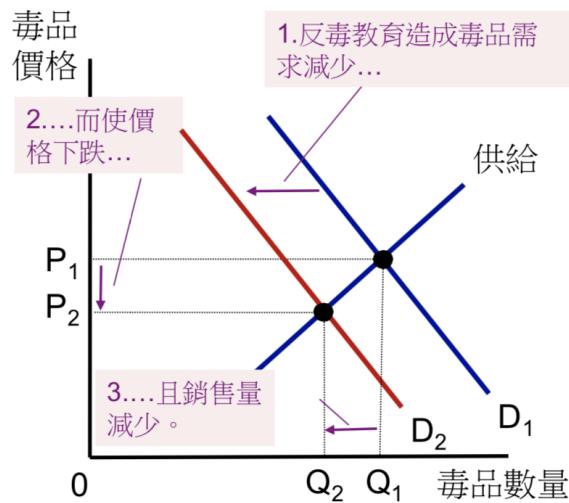
Question: 各國政府每年都會花很多錢來減少毒品流入國內，當政府投入更多的人物力查緝毒品走私時，毒品市場會有什麼變化？

- 加強毒品走私的查緝會使流入美國境內的毒品減少，亦即美國毒品市場的供給會減少，但毒品的需求不受到影響（有毒癮的人其毒癮不會因政府加強查緝走私毒品而消失）。

(a) 加強毒品查緝



(b) 反毒教育



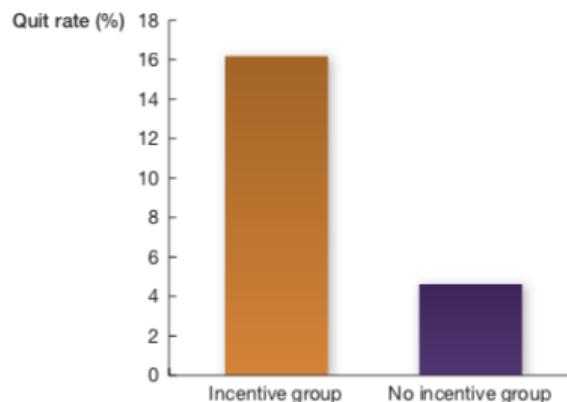
由於毒品的需求彈性不大，所以價格上升將導致消費支出增加。也因此，如果吸毒者不夠有錢，他很可能會以搶劫等快速方式籌錢來買毒品。

- 加強毒品查緝雖會使毒品使用量減少，但同時很有可能造成與毒品有關的犯罪增加。
- 因為此一負面結果，一些分析家主張採取不同的措施來解決毒品問題，建議透過推行反毒教育來減少毒品的需求。

案例四：獎勵戒煙

Exhibit 5.10 Experimental Results from Smoking Study

This figure summarizes the results from the smoking study. Each bar depicts the percentage of participants that quit smoking. As you can see, the percentage of smokers that quit in the incentive group is a great deal higher than in the no incentive group.



Question

Would a smoker quit the habit for \$100 a month?



Answer

Yes, some will!



Data

Field experimental data.



Caveat

One should take care to understand that after the incentives are removed, many people who quit to earn the cash begin smoking again.

2. 所得消費曲線與恩格爾曲線

2-1 所得變動對消費行為的影響

Question: 所得增加時，對消費數量的影響為何？

範例：假設林家每天以漢堡和奶茶當早餐。他們早餐的預算為160元，一個漢堡價格為40元，一杯奶茶價格為20元；他們的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。

由效用極大化模型，可以求得消費者均衡，也就是獲得最大滿足的消費組合是：2條漢堡、4杯奶茶。

如果奶茶和漢堡的價格不變，但是所得增為176元，請問(1)林家早餐的消費組合會有什麼變化？(2)不同所得和漢堡與奶茶消費數量之間的關係又為何？另外，如果X是正常財，Y商品可能是正常財、中性財或劣等財，那麼當所得變動時，對X與Y商品消費數量的影響又是什麼？

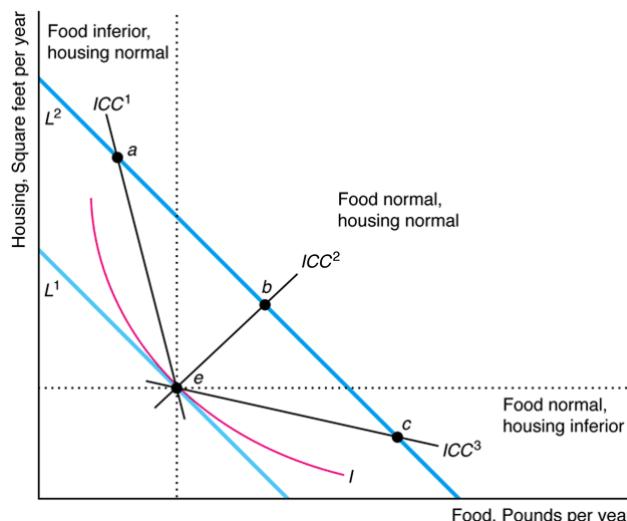
經濟觀念：所得增加時，消費數量的增減要看商品是正常財、中性財，還是劣等財。

(1)市場供需模型：需求曲線增減的變動對均衡數量的影響。

(2)效用極大化模型：所得變動對消費者均衡變動的影響，即所得消費曲線。

2-2 所得消費曲線（一）：基礎

(1)所得消費曲線(Income Consumption Curve · ICC):其他情形不變下，不同的所得水準會對應不同的消費者均衡點，這些消費者均衡的連線稱為所得消費曲線。



範例：所得增加後，漢堡和奶茶的需求量各為何？

假設林家的早餐預算為160元，一個漢堡價格為40元，一杯奶茶價格為20元。林家的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。請問(1)消費者均衡為何？(2)當預算變為176元時，請問他們對漢堡和奶茶的需求量為何？(3)請問當所得變為240元時，他們的所得消費曲線為何？

Ans:

(2)由邊際效用均等法則，得 $Y = 2X$ ，帶入永不滿足定理 $176 = 40X + 20Y$ ，漢堡需求量為2.2條、奶茶需求量為4.4杯。

(3)同上， $X^* = 3, Y^* = 6$ 。ICC曲線滿足邊際效用均等法則，為 $Y = 2X$ 。

隨堂練習 4

已知大華所得為100元， $P_x = P_y = 10$ ，根據下列三個效用函數，求出當所得由100增加為150元的ICC方程式。(1) $U = XY$ (2) $U = \min(2X, Y)$ (3) $U = 2X + Y$

Answer:

- (1) ICC為相切條件， $X = Y$ 。
- (2) 消費者均衡不變，仍為 $2X = Y$ ，ICC方程式為 $2X = Y$ 。
- (3)所得變動時，仍只消費X商品，ICC方程式為橫軸 $Y = 0$ 。

2-3 所得消費曲線(二)：延伸

(1)財貨的特性

- 正常財：所得增加，消費數量增加。
- 中性財：所得增加，消費數量不變。
- 劣等財：所得增加，消費數量減少。

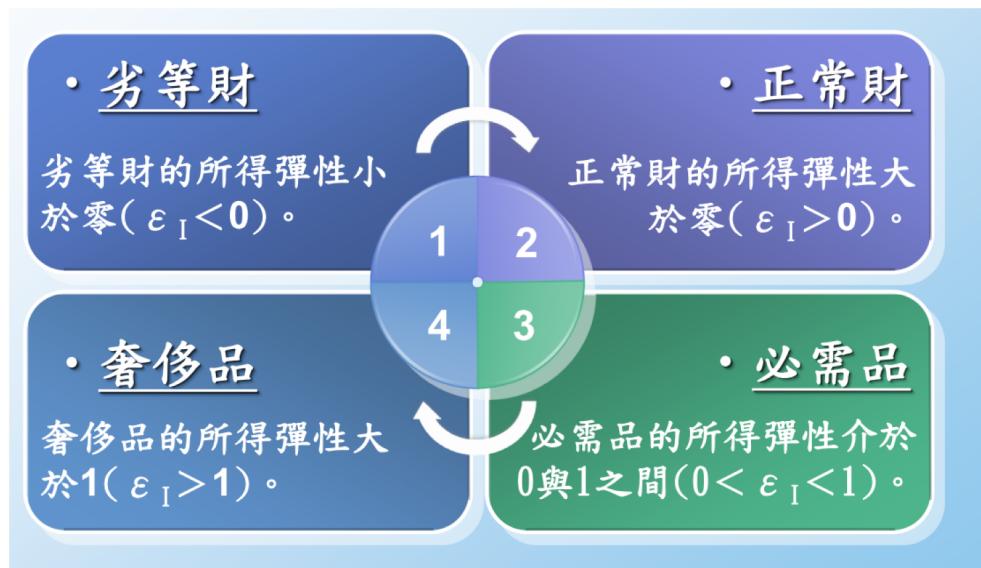


(2)所得彈性(Income Elasticity · IE)

所得彈性：所得增加百分之一，需求量變動的百分比。

$$\eta = \frac{\text{需求量變動的百分比}}{\text{所得變動的百分比}} = \frac{d\ln Q_x}{d\ln M} = \frac{\frac{dQ_x}{Q_x}}{\frac{dM}{M}}$$

- 正常財：所得彈性為正。
- 中性財：所得彈性為0。
- 劣等財：所得彈性為負。

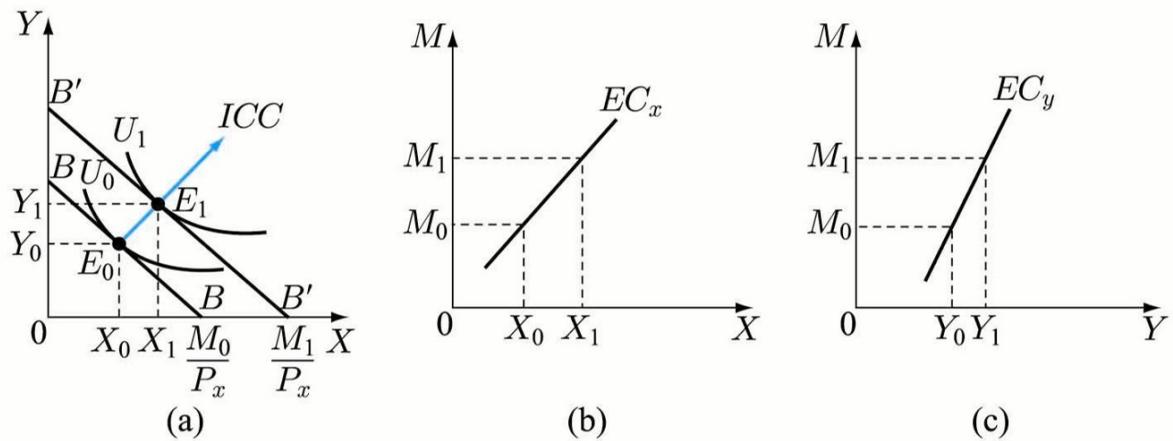


(3)所得消費曲線的形狀

Question: 請問當商品是正常財、中性財、劣等財時，所得消費曲線的圖形為何？

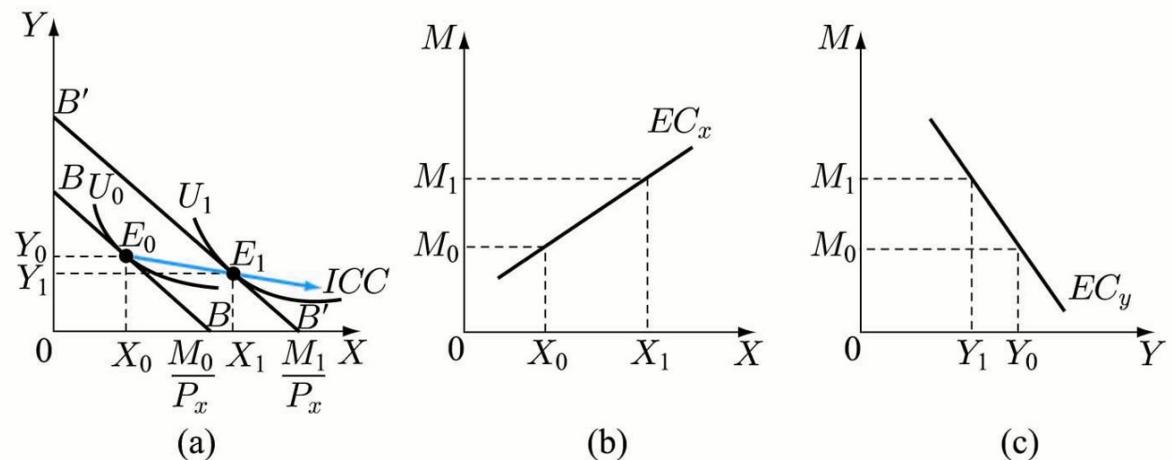
情況1: ICC為正斜率 - X正常財 + Y正常財

所得消費曲線為正斜率，表示所得增加後，X與Y財貨的需求量均增加，二者為正常財，所得彈性為正，恩格爾曲線為正斜率。



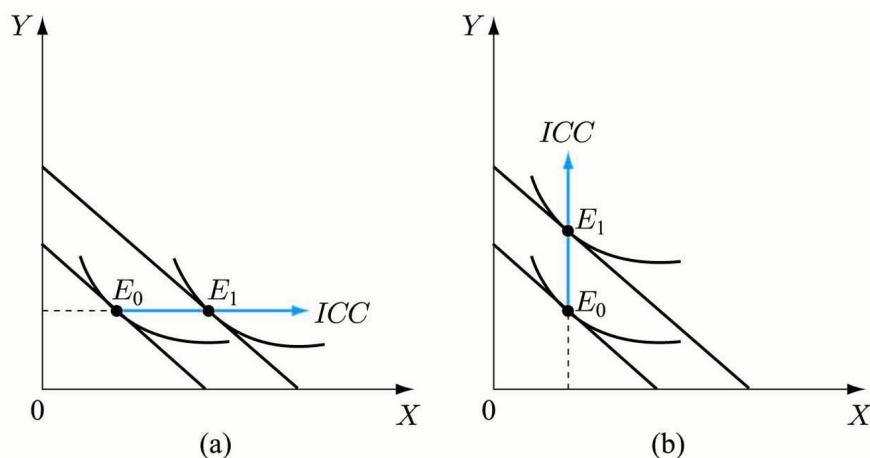
情況2: ICC為負斜率 - X正常財 + Y劣等財

所得消費曲線為負斜率，表示所得增加後， X 財貨的需求量增加， Y 財貨的需求量減少。因此， X 為正常財、所得彈性為正、恩格爾曲線為正斜率； Y 為劣等財、所得彈性為負、恩格爾曲線為負斜率。



情況3 : ICC為水平線 - X正常財 + Y中性財

所得消費曲線為水平線，則表示所得增加後， X 財貨的需求量增加， Y 財貨的消費數量不變。因此， X 為正常財、所得彈性為正、恩格爾曲線為正斜率； Y 為中性財、所得彈性為0、恩格爾曲線為垂直線。



情況4：不可能所有財貨均為劣等財

=> Some Goods Must Be Normal

(Optional) Engel 加總法則：所有財貨的所得彈性之加權平均數等於1

$$\begin{aligned}
 P_1 X_1 + P_2 X_2 + \dots + P_n X_n &= M \\
 P_1 dX_1 + P_2 dX_2 + \dots + P_n dX_n &= dM \\
 P_1 \frac{dX_1}{dM} \frac{M}{X_1} \frac{X_1}{M} + \dots + P_n \frac{dX_n}{dM} \frac{M}{X_n} \frac{X_n}{M} &= 1 \\
 \theta_1 \eta_1 + \dots + \theta_n \eta_n &= 1
 \end{aligned}$$

上式中 θ 為市場份額， η 為所得彈性。所得彈性的加權平均為 1，顯示若所得彈性均為負，加權平均不可能為 1，因此不可能所有財貨都是劣等財。

2-4 恩格爾曲線

(1) 恩格爾曲線(Engel Curve · EC)

說明所得與商品消費量之間的關係。

將所得 M 置於 Y 軸， X 財貨需求量置於 X 軸，畫出所得與需求量的對應關係，可得到 X 財貨的恩格爾曲線。

(2) 恩格爾曲線的形狀

- EC 為正斜率： X 財貨為正常財
- EC 為負斜率： X 財貨為劣等財
- EC 為垂直線： X 財貨為中性財

(3) 由 ICC 曲線可以推導出恩格爾曲線

將不同的所得 M 對應 X 財的最適消費數量之關係繪圖，便得 X 財的恩格爾曲線。

範例：所得增加後，漢堡和奶茶的需求量各為何？

假設林家的早餐預算為 M 元，一條麵包價格為 P_x ，一杯奶茶價格為 P_y 元。林家的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。請問(1)他們的恩格爾曲線為何？(2)請問他們的需求曲線為何？(3)請繪圖說明 ICC、EC 曲線。

Ans:

在此用通式 $\max U = XY$, s.t. $M = P_x X + P_y Y$ ，將邊際效用均等法則式帶入永不滿足定理，可得 $X = \frac{M}{2P_x}$ 。當 P_x 固定不變時，可得恩格爾曲線 $M = 2P_x X$ ；當 M 固定不變時，可得 X 的需求曲線 $X = \frac{M}{2P_x}$ 。

隨堂練習 5

假設林家的早餐預算為 M 元，一個漢堡價格為 P_x ，一杯奶茶價格為 P_y 元。林家的效用函數為 $\min[\frac{X}{\alpha}, \frac{Y}{\beta}]$ 。請問(1)消費者均衡為何？(2)所得消費曲線為何？(3)恩格爾曲線為何？(4)請繪圖說明 ICC、EC。

Ans: (1) 消費者均衡為 $\frac{X}{\alpha} = \frac{Y}{\beta}$ ，可得 $Y = \frac{\beta X}{\alpha}$ 。

(2) 消費者均衡即為所得消費曲線。

(3) 將(1)帶入預算限制式，可得恩格爾曲線 $M = (P_X + \frac{\beta}{\alpha} P_Y)X$ 。

習題：Learning By Doing 練習題1

3. 消費者均衡的應用 - 政策分析

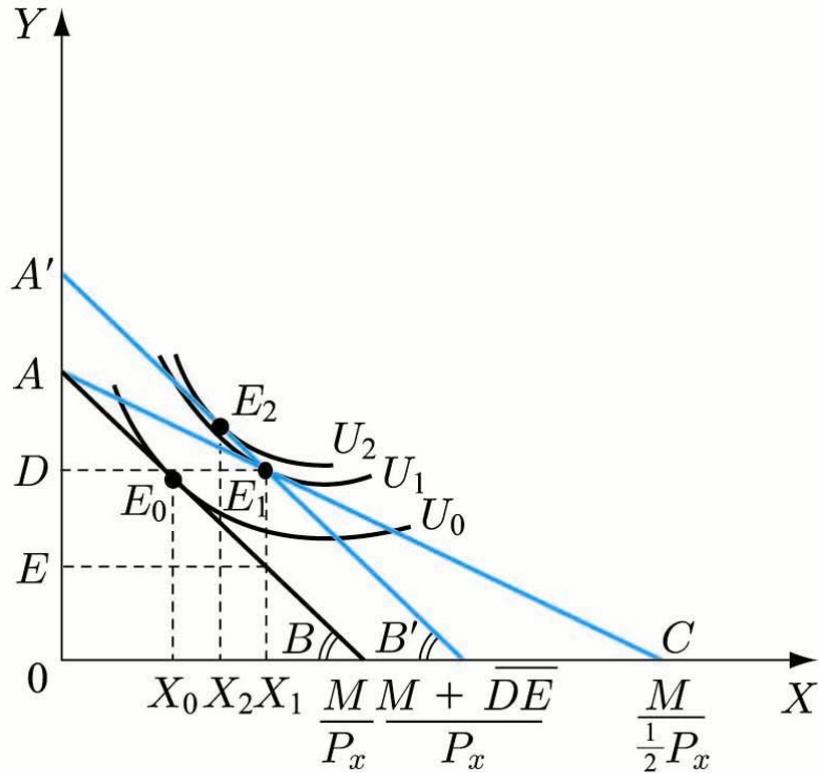
政府照顧弱勢、改善低收入戶的生活，可以進行所得補貼、價格補貼與實物補貼，何者方式較佳？

- 直接給予低收入戶所得補貼
- 低收入戶購買糧食時給予折扣優惠的價格補貼
- 直接給予糧食的實物補貼

(1) 所得補貼與價格補貼（直接津貼與間接津貼）

- 預算線如何變動？

- 消費者均衡為何？
- 無論價格補貼或所得補貼均可使受補貼者的福利提升。

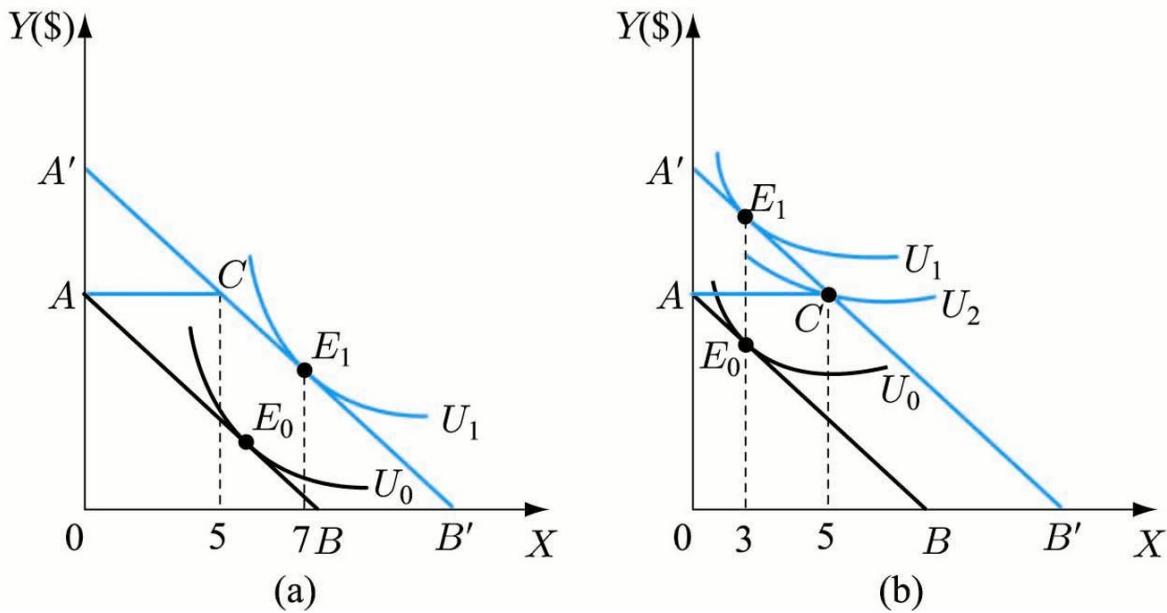


若兩種補貼方式的金額相同：

- 站在受補貼者的福利角度來看，所得補貼優於價格補貼。 $U_2 > U_1 > U_0$
- 站在鼓勵消費X商品的角度來看，價格補貼優於所得補貼。 $X_1 > X_2 > X_0$

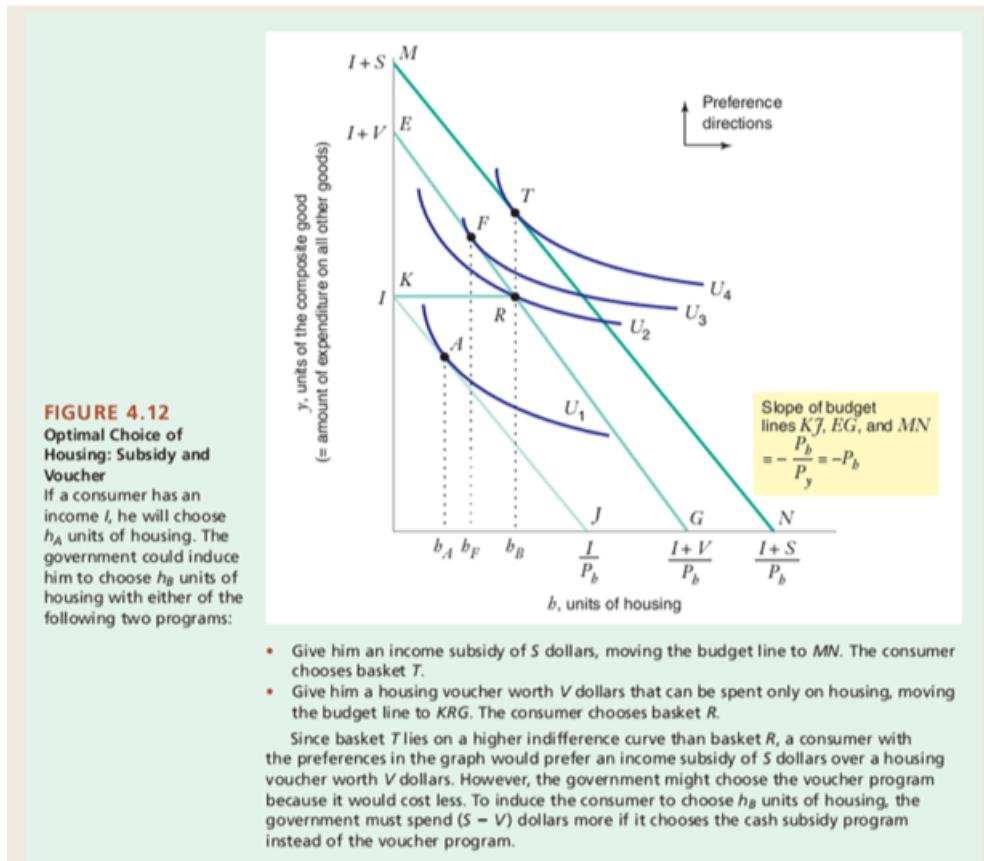
(2) 所得補貼與實物補貼（直接津貼與實物津貼）

- 預算線如何變動？（預算線平行外移/預算線為折線）
- 消費者均衡為何？
 - 情況一：兩政策新的消費者均衡相同。此時兩種政策無分軒輊。
 - 情況二：兩政策新的消費者均衡不同。此時兩種政策效果不同。
 - 實物補貼之消費者均衡在拗折點上（C），效用水準為U2、消費數量為X2。
 - 所得補貼之消費者均衡在拗折點左上方（E1），效用水準為U1、消費數量為X1。
 - 此時，消費者喜歡所得補貼政策，效用水準U1>U2。不過，消費數量X2>X1。



- 在實物補貼無法轉售的前提下，所得補貼所提升的福利一定大於等於實物補貼所提升的福利。
- 在實物補貼可以轉售的前提下，所得補貼所提升的福利一定等於實物補貼所提升的福利。

補充說明



- 情況三：當所得補貼和實物補貼的政策消費者均衡不同時，要如何變成相同？
 - 可以透過提高現金補貼金額，讓兩政策下的消費者均衡相同。
 - 實物補貼之消費者均衡在拗折點上(R)，效用水準為 U_2 、消費數量為 X_2 。
 - 原現金補貼 V 元，消費者均衡在拗折點左上方(F)，效用水準為 U_3 、消費數量為 X_3 ；
 - 新現金補貼 S 元，消費者均衡在(T)，效用水準為 U_4 、消費數量為 X_4 。
 - 因為 $S > V$ ，效用水準 $U_4 > U_3 > U_2$ ，而消費數量 $X_2 = X_4 > X_3$ 。

Q：政府該選擇哪一種政策？

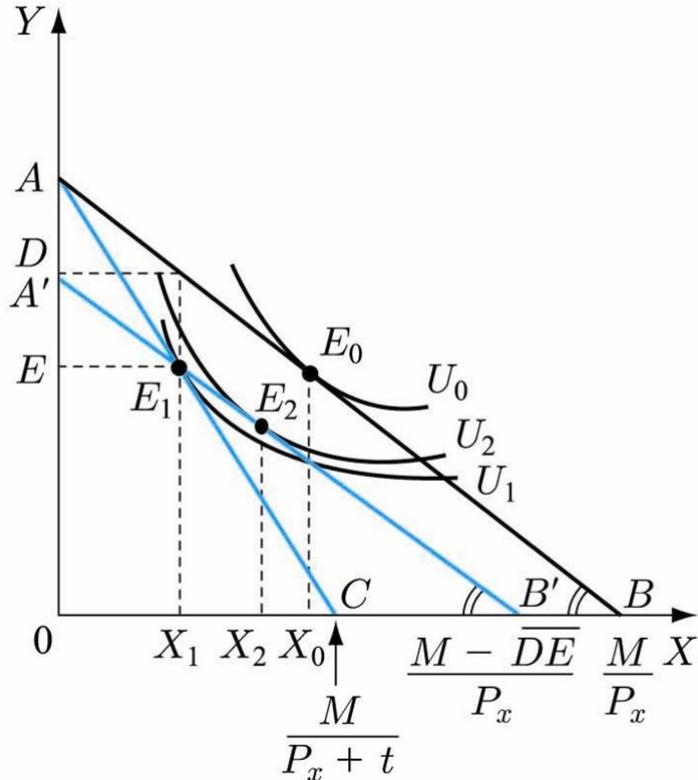
- 在相同消費數量下，消費者偏好所得補貼 S 元而非實物補貼 V 元。

- 從成本來看，政府偏好實物補貼政策，否則政府支出增加 (S-V) 元。
- 不過，許多政府喜歡採用現金補貼政策，一般民眾支持採用實物政策。

(3) 所得稅與消費稅

希望民眾降低汽油消費時，政府打算用課稅方式達成目標。

- 所得稅：無論民眾是否加油、加多少油，一律繳交定額稅。
- 消費稅：民眾加油時，每單位課10元的燃料稅，汽油消費量越高、稅額越高。



- 無論消費稅或所得稅均會使福利下降及消費量減少。
- 若兩種課稅方式的政府稅收相同
 - 站在消費者的角度來看，從福利來看，所得稅優於消費稅。 $X_1 < X_2 < X_0$
 - 站在消費X商品的角度來看，所得稅優於消費稅。 $U_1 < U_2 < U_0$
 - 站在抑制消費X商品的角度來看，如奢侈稅，消費稅優於所得稅。

加分題：退稅問題

1970年代，美國因應石油價格大漲的危機，為降低美國對國外原油的依賴度，打算對民眾課消費稅稅以降低汽油的使用量。但是，加稅法案很難通過國會的支持，於是卡特總統提出了課徵汽油稅，並將稅收退還給加油者的提案，認為此方案可以減少美國汽油的消費量，同時在政治上也可行、不會增加民眾的稅賦。不過，此方案提出後，當時美國總統候選人雷根覺得課稅再退稅，根本不會減少汽油消費量，此政策猶如脫褲子放屁，根本無效！

試繪圖並說明卡特和雷根兩位總統，誰的主張比較正確，有經濟理論的依據？為什麼？

Ans: 卡特總統，課稅改變商品價格，退稅改變所得

隨堂練習

假設某甲消費汽油 (X) 與食物 (Y) 的效用函數為 $U(X, Y) = X^{1/3}Y^{2/3}$ ，目前兩物的市場價格分別為 $P_X = P_Y = 10$ ，某甲每週預算為2,400元。請回答下列問題：(1)計算某甲對於X與Y的最適消費數量。(2)若政府視減少汽油的消費為環保政策目標，考慮兩種政策選擇，分別是(A)採取汽油限量(rationing)，每人每週限購60公升；(B)對汽油課稅而導致汽油漲價為每公升12元。比較A與B兩政策對某甲汽油消費量的影響。

Ans:

- (1) $X_0 = 80, Y_0 = 160, U_0 = 126.96$
(2) A方案 : $X_1 = 60, Y_1 = 180, U_1 = 124.8$
B方案 : $X_2 = 66.67, Y_2 = 160, U_2 = 119.5$

Challenge Case

Per-Hour Versus Lump-Sum Childcare Subsidies

Childcare subsidies are common throughout the world. According to an Organization for Economic Cooperation and Development report in 2012, childcare spending as a percentage of gross domestic product was 0.9% in Sweden and Norway, 0.5% in the United Kingdom, 0.4% in France, 0.3% in Japan, and 0.1% in Germany and the United States.

The increased employment of mothers outside the home has led to a steep rise in childcare over the past several decades. In the United States today, nearly seven out of ten mothers work outside the home—more than twice the rate in 1970. Eight out of ten employed mothers with children under age six are likely to have some form of nonparental childcare arrangement. Six out of ten children under the age of six are in childcare, as are 45% of children under age one.

Childcare is a major burden for the poor, and the expense may prevent poor mothers from working. Paying for childcare for children under the age of five absorbed 25% of the earnings for families with annual incomes under 14,400, but only 6% for families with incomes of 54,000 or more. **Government childcare subsidies increase the probability that a single mother will work at a standard job by 7% (Tekin, 2007).** As one would expect, the subsidies have larger impacts on welfare recipients than on wealthier mothers.

In large part to help poor families obtain childcare so that the parents can work, the U.S. Child Care and Development Fund (CCDF) provided 5.7 billion to states in 2013. Childcare programs vary substantially across states in their generosity and in the form of the subsidy. **Most states provide an ad valorem or a specific subsidy (see Chapter 3) to lower the hourly rate that a poor family pays for childcare.**

Rather than subsidizing the price of childcare, **the government could provide an unrestricted lump-sum payment that could be spent on childcare or on all other goods**, such as food and housing. Canada provides such lump-sum payments.

For a given government expenditure, does a per-hour subsidy or a lump-sum subsidy provide greater benefit to recipients? Which option increases the demand for childcare services by more? Which one inflicts less cost on other consumers of childcare?

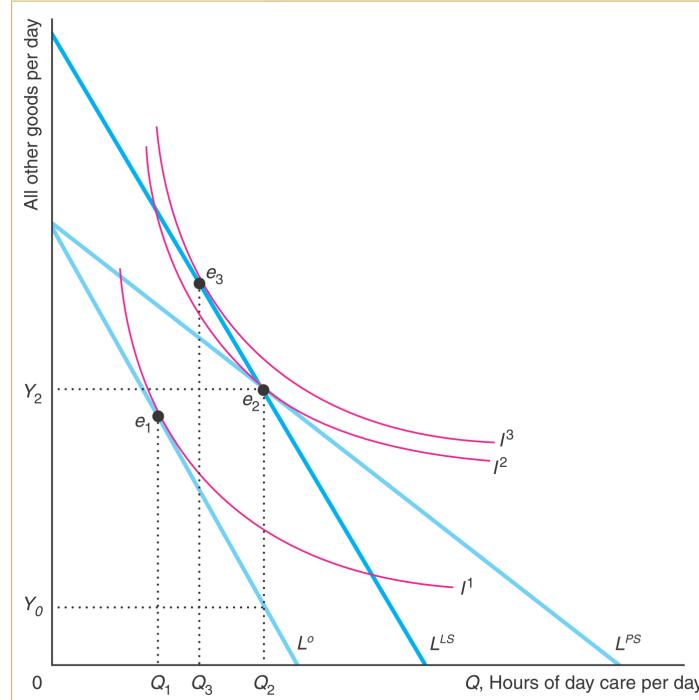
婦女出外工作的比例越來越高，導致兒童照顧的需求大幅增加。對於窮人來說，兒童是沉重的負擔，為了避免托嬰之類的支出，很可能會減少貧窮婦女外出工作的機會。因此，兒童照顧補貼是各國常用的政策，政府的兒童照顧補貼政策大概可以提高婦女7%的就業率。

Question: 補貼有從量補貼和定額補貼（價格補貼與所得補貼）的型式，到底哪一種比較有效呢？也就是說，哪一種可以增加最多的婦女就業率，亦即增加最多的兒童照顧服務需求呢？哪一種方式的補貼，納稅人付的代價最少呢？

Challenge Solution

We now return to the questions raised at the beginning of the chapter: For a given government expenditure, does a childcare per-hour subsidy or a lump-sum subsidy provide greater benefit to recipients? **Which option increases the demand for childcare services by more? Which one inflicts less cost on other consumers of childcare?**

To determine which program benefits recipients more, we employ a model of consumer choice. The figure shows a poor family that chooses between hours of childcare per day (Q) and all other goods per day. Given that the price of all other goods is 1 dollar per unit, the expenditure on all other goods is the income, Y , not spent on childcare. **The family's initial budget constraint is L^o .** The family chooses Bundle e_1 on indifference curve I^1 , where the family consumes Q_1 hours of childcare services.



If the government gives a childcare price subsidy, the new budget line, L^S , rotates out along the childcare axis. Now the family consumes Bundle e_2 on (higher) indifference curve I^2 . The family consumes more hours of childcare, Q_2 , because childcare is now less expensive and it is a normal good.

One way to measure the value of the subsidy the family receives is to calculate how many other goods the family could buy before and after the subsidy. If the family consumes Q_2 hours of childcare, the family could have consumed Y_0 other goods with the original budget constraint and Y_2 with the price-subsidy budget constraint. Given that Y_2 is the family's remaining income after paying for childcare, the family buys Y_2 units of all other goods. **Thus, the value to the family of the childcare price subsidy is $Y_2 - Y_0$.**

If, instead of receiving a childcare price subsidy, the family were to receive a lump-sum payment of $Y_2 - Y_0$, taxpayers' costs for the two programs would be the same. **The family's budget constraint after receiving a lump-sum payment, L^L , has the same slope as the original one, L^o , because the relative prices of childcare and all other goods are the same as originally.** This budget constraint must go through e_2 because the family has just enough money to buy that bundle. However, given this budget constraint, the family would be better off if it buys Bundle e_3 on indifference curve I^3 (the reasoning is the same as that in the Consumer Price Index analysis in Figure 5.5). The family consumes less childcare with the lump-sum subsidy: Q_3 rather than Q_2 .

Poor families prefer the lump-sum payment to the price subsidy because indifference curve I^3 is above I^2 . Taxpayers are indifferent between the two programs because they both cost the same. The childcare industry prefers the price subsidy because the demand curve for its service is farther to the right: At any given price, more childcare is demanded by poor families who receive a price subsidy rather than a lump-sum subsidy.

Given that most of the directly affected groups benefit from lump-sum payments to price subsidies, why are price subsidies more heavily used? One possible explanation is that the childcare industry very effectively lobbied for price subsidies, but that is not true. Second, politicians might believe that poor families will not make intelligent choices about childcare, so they might see price subsidies as a way of getting such families to consume relatively more (or better-quality) childcare than they would otherwise choose. Third, politicians may prefer that poor people consume more childcare so that they can work more hours, thereby increasing society's wealth. Fourth, politicians may not understand this analysis.

Analysis: 畫圖並比較價格補貼與定額補貼兩個政策與原始消費均衡的差異。

Answer:

(1)消費水準： $Q_1 < Q_3 < Q_2$ 。

價格補貼政策會使孩童照顧的數量增加最多；孩童照顧的業者會最喜歡價格補貼政策，因為消費者購買的孩童照顧數量最多。

(2)效用水準： $I_3 > I_2 > I_1$ 。

消費者喜歡定額補貼，其效用水準最高。

(3)納稅人支出：均為 $Y_2 - Y_0$

如果政府沒有補貼，其他商品的消費數量為 Y_0 。因此，價格補貼的金額為 $Y_2 - Y_0$ 。定額補貼也依照 $Y_2 - Y_0$ 的幅度補貼，納稅人的租稅負擔相同、偏好一樣。

Question: 請問如果政府提出這樣的政策，先進行價格補貼、然後課定額稅，這樣對於國庫就沒有什麼負擔。試繪圖分析這樣先補貼後課稅的方式，是否和卡特總統先課稅後退稅的政策一樣聰明？

習題：**Learning By Doing** 練習題3

補充挑戰案例：Other Challenge Case - Paying Employees to Relocate**

Problem:

- International firms relocate workers throughout their home countries and internationally.
- Workers are not always enthusiastic about relocating because of fear of a lowered standard of living.
- International firms decide to compensate workers if moving.
- How much compensation?

4. 效用極大化與市場供需模型的關係

一般而言，財貨變貴會使得人們對它的需求量減少，但也存在著一些例外。例如，早年台灣的所得偏低，在地瓜價格上揚時，大家對地瓜的需求量不減反增。到底是什麼原因及力量造成如此「反常」的結果呢？

4-1. 價格變動對需求量的影響

例如：100元買價格為20元的可樂，可口可樂3瓶與百事可樂2瓶，當百事可樂價格降為10元時，除了將可口可樂轉買成百事可樂，變成5瓶百事可樂之外，還發現還有所得50元可以再買5瓶百事可樂。前者稱替代效果，後者稱所得效果，整體而言是價格效果或稱總效果。

~ 價格效果 = 替代效果 + 所得效果

(1)價格效果(Price Effect)

價格效果是指其他情況不變下，財貨價格變動對需求量的影響。

當價格變動時，會產生兩種效果，一種是替代效果、一種是所得效果。兩種效果相加，其總和就是價格效果。

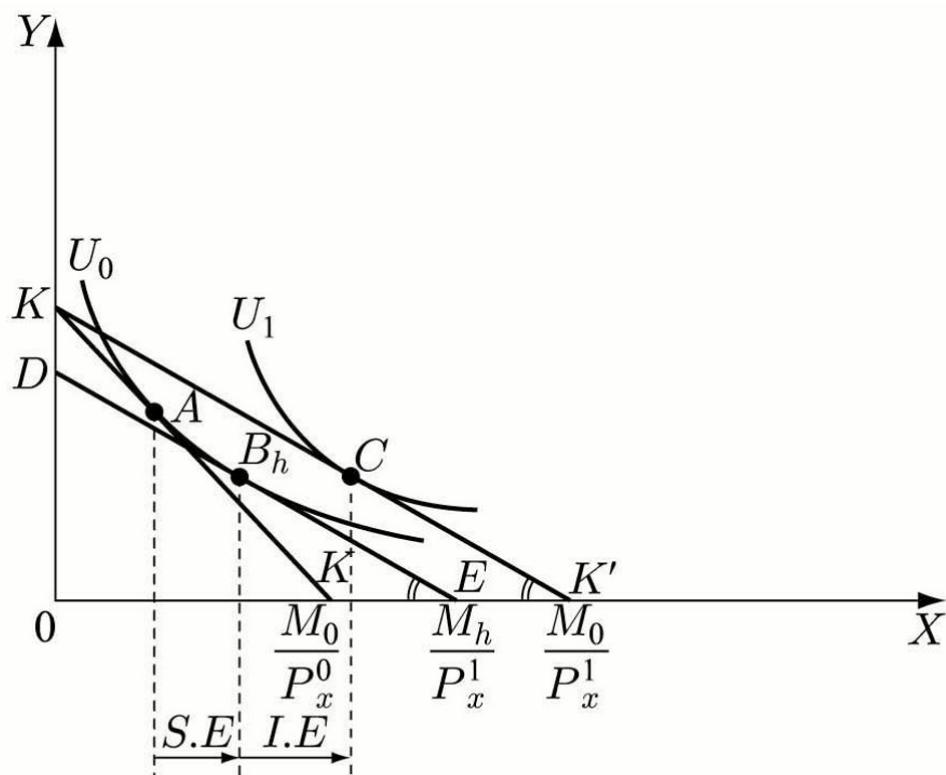
(2) 替代效果(substitute effect)

當價格變動時，消費者會消費較便宜的商品來替代較貴的商品，消費組合因而改變。兩商品的消費數量一增一減、反方向變動。

在實質所得不變下，當X財貨價格下降，X財貨需求量增加，Y財貨需求量減少，所以替代效果為負（X商品價格下降、消費量增加）。

(3) 所得效果(income effect)

當價格變動時，人們的購買能力跟著改變，消費者實質所得發生變動，消費組合因而改變。價格下降使得消費者的實質所得提高；反之，價格上漲使得消費者的實質所得下降。當實質所得上升或下降時，消費組合會跟著改變。



範例: 假設林家的早餐預制式為 $160 = 40X + 20Y$ ，效用函數為 $U(X, Y) = XY$ 。請問如果漢堡的價格變為32元，(1)消費者均衡為何？(2)替代效果與所得效果(3)請繪圖說明價格效果、所得效果與替代效果。

Ans: 邊際效用均等法則 $Y = 2X$ 帶入預算線，得消費者均衡 $X^* = 2, Y^* = 4$ 。

當漢堡價格下跌到32元時，新均衡為 $X^* = 2.5, Y^* = 4$ 。

當漢堡價格下跌到32元時，邊際效用均等法則成立， $Y = 1.6X$ ，帶入效用函數 $U = XY = 8$ ，可得 $X^* = 2.24, Y^* = 3.57$ 。

所以替代效果 $2.24 - 2 = 0.24$ ，所得效果 $2.5 - 2.24 = 0.26$ 。

4-2. 財貨種類與需求法則

Question: 需求法則一定成立、需求曲線一定是負斜率嗎？當財貨是正常財、中性財與劣等財時，繪圖說明其所得效果、替代效果，以及價格效果。

~ 當 X 財貨價格下降，實質所得增加。

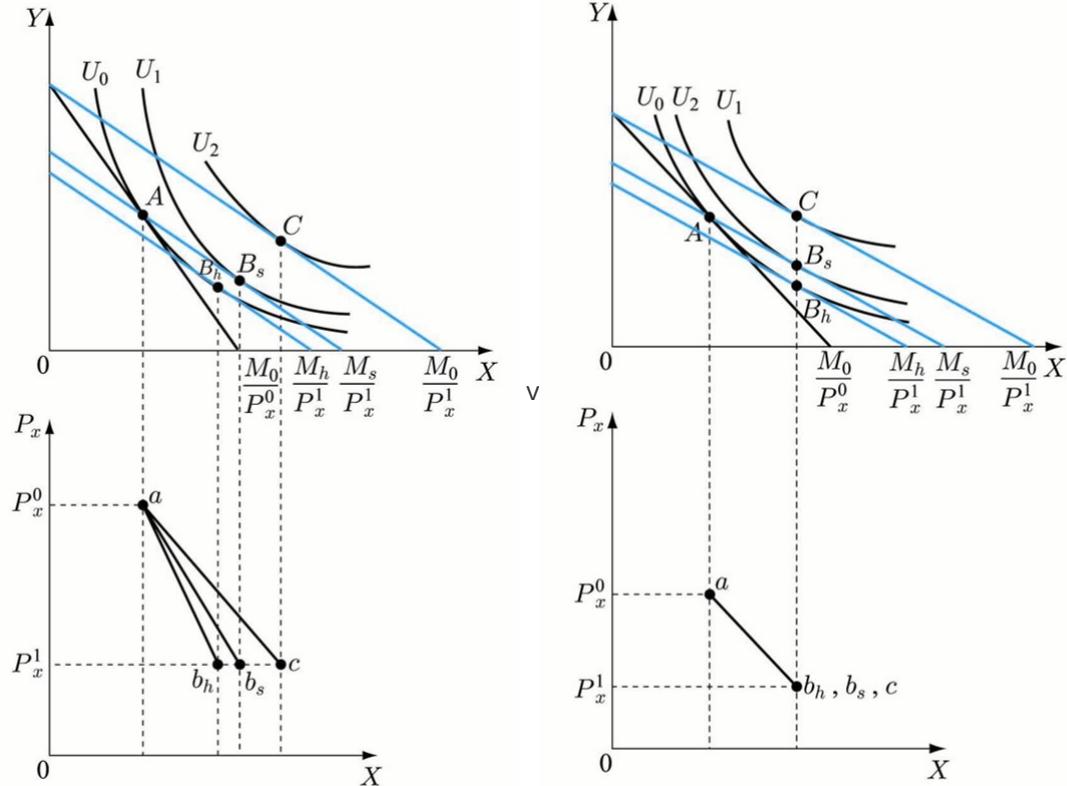
- 若 X 是正常財，所得增加，X消費數量增加。
- 若 X 是中性財，所得增加，X消費數量不變。
- 若 X 是劣等財，所得增加，X消費數量減少。



當 X 財貨價格下降，消費者的實質所得增加，X財貨消費的數量會產生變動。所得效果可正可負，取決於 X 財貨是正常財、中性財，還是劣等財。

情況1：正常財和中性財一定符合需求法則

X為(1)正常財 (2)中性財



個案研究：所得效果對勞動供給的影響：歷史趨勢、彩券得主及卡內基臆測

證據顯示，長期來看，勞動供給曲線確實會呈現負斜率。一百多年前，多數人一週工作六天；但在今天，週休二日是很正常的。雖然一週的工作天數減少了，但一般勞工的工資在經過物價調整後仍是上升的。

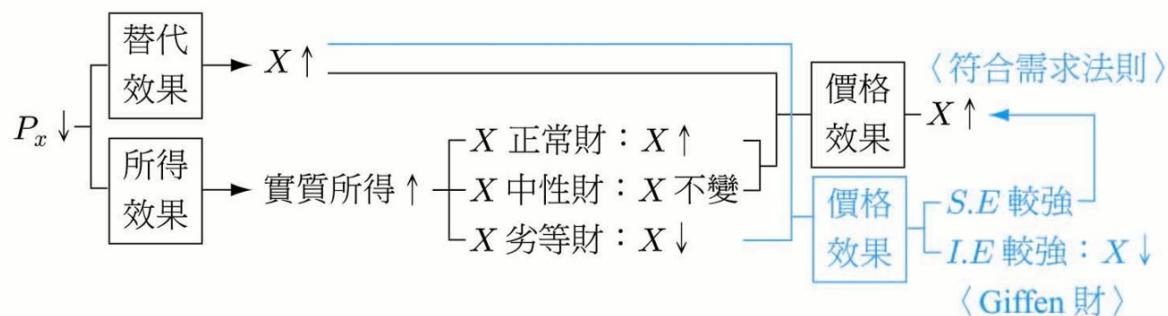
經濟學家對這樣的歷史型態作了以下解釋：技術的進步提升了勞動的生產力，從而提升了勞動需求；勞動需求的增加造成均衡工資上升，而使工作所獲得的報酬也跟著增加。但勞工的工作時間並不會因工資不斷上升就不斷增加；當工資上升到某一水準後，多數人會變得比較重視休閒，換句話說，當工資上升到某一水準後，所得效果會大於替代效果。

另一項顯示所得效果對勞動供給有很大影響的證據來自於另一項資料：彩券得主。彩券得主中了大獎後，其預算限制線因所得大幅增加而大幅度外移。由於彩券得主的工資並沒有改變，因此其預算限制線的斜率不變，也就是說，沒有替代效果。藉由對彩券得主的行為分析，我們可以看出所得效果對勞動供給的影響。那些得獎超過50,000美元的得主，幾乎有25%在一年內辭掉工作，另外有9%的人減少其工作時數。至於那些得獎超過100萬美元者，有四成停掉工作。所得效果對彩券得主其勞動供給的影響是顯著的。

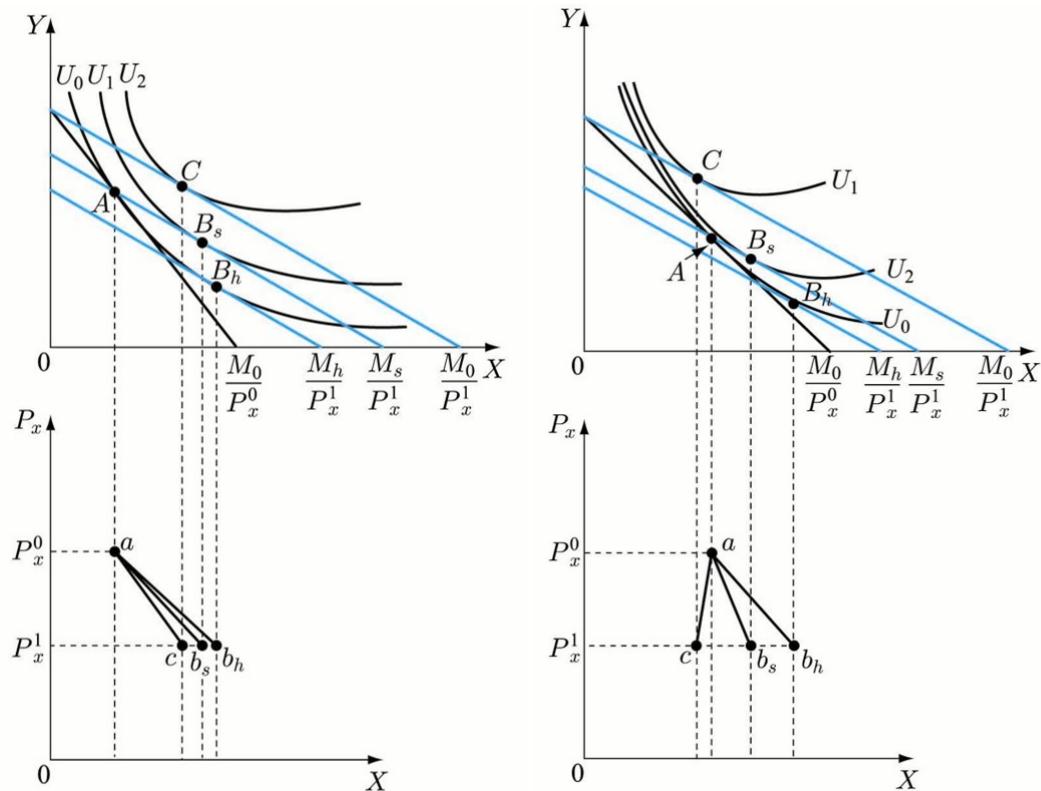
另一項研究則指出，繼承遺產也會對勞動供給產生影響。此一研究發現，繼承超過150,000美元的人其停止工作的機率是繼承不到25,000美元的人的四倍。十九世紀的工業鉅子卡內基（Andrew Carnegie）曾警告：「留給兒子大筆財富的父母會埋沒他們兒子的才幹和活力，並讓他的生活變得無價值。」也就是說，卡內基認為所得效果對勞動供給會有顯著且令為人父母者懊悔的影響。卡內基在他生前與死後，都把他巨額財產的大部分捐作慈善用途。

情況2：劣等財則不一定符合需求法則

- 劣等財且替代效果強時，符合需求法則。
- 劣等財且所得效果強時，為季芬財、不符合需求法則。



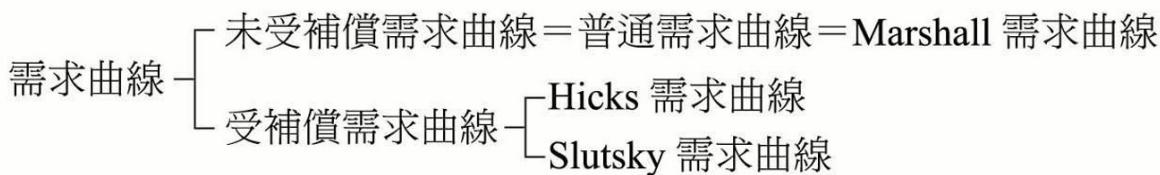
X為(3)劣等財(4)季芬財



~ (Optional)補充說明 1：實質所得有兩個定義

- Hicks定義：在新的價格下，若能達成原始滿足水準，便稱為實質所得不變。（維持原效用水準U₀）
- Slutsky定義：在新的價格下，若能買得起原始消費組合，便稱為實質所得不變。（維持原消費者均衡的消費組合A）

~ (Optional)補充說明 2：需求曲線的種類



個案研究：經濟學家對於季芬財的看法

經濟學家對於季芬財是否存在有相當紛歧的看法。

一些歷史學家指出，在十九世紀的愛爾蘭家庭中，馬鈴薯實際上是季芬財。由於馬鈴薯是當時的主食，當它漲價時，所得效果會很大，於是人們會減少肉品的奢侈消費來節省開支；不過，人們為攝取起碼的熱量，只好買更多的馬鈴薯。因此，**馬鈴薯的價格愈高，其需求量也愈大**。

在中國湖南省一項長達五個月的實地實驗，發現季芬財存在的更多具體證據。堅森(Robert Jensen)與米勒(Nolan Miller)兩位經濟學家發給隨機挑選到的家庭購米的補貼券，這意味著這些家庭所面對的米價下跌了。他們發現，窮人家的米的消費減少了，而且，當他們不再發給米的補貼券時，這些家庭的米的消費又增加了。換句話說，這些家庭的米的消費與他們所面對的實際米價呈正向關係，也就是說，對這些家庭而言，**米是季芬財**。

雖然以上的事實支持馬鈴薯與米的需求曲線在某些情況下是正斜率的，且這些事實是消費者選擇理論可以解釋的，但季芬財畢竟是很罕見的；也因為這樣，需求法則仍是經濟學中被普遍接受的法則。

隨堂練習

假設大明的效用函數為 $U(X, Y) = XY$ ，他的所得為400元；原先蘋果和梨子的價格分別為20元與10元。在所得和梨子價格不變下，若蘋果價格由20元降至5元，則試繪圖並說明替代效果與所得效果為何？

Ans: (1)原始消費者均衡， $Y = 2X$ 帶入 $400 = 20X + 10Y$ ，可得 $X_A = 10, Y_A = 20 \Rightarrow U_A = 200$ 。
 (2)在 $U_A = 200$ 下， $X = 2Y$ 帶入 $U = XY$ ，消費者均衡為 $X_A = 20, Y_A = 10$ 。
 (3)新無異曲線和新預算線的消費者均衡， $X = 2Y$ 帶入 $400 = 5X + 10Y$ ，得 $X_B = 40, Y_B = 20$ 。
 $\Rightarrow X$ 財的替代效果 $SE = 20 - 10 = 20$ ；所得效果 $IE = 40 - 20 = 20$ ；總效果 $TE = 40 - 10 = 30$ 。

隨堂練習

若無異曲線為直角型（完全互補型），則替代效果為正或負？

Ans: 為零。

隨堂練習

試判斷下列敘述的真偽：(1)Giffen財一定是列等財。(2)劣等財一定是Giffen財。

加分題：你的孩子是「劣等財」嗎？

隨著國民所得的提升，生育子女的數下降。根據經濟學的定義，所得增加，消費數量會減少的是劣等財。因此，有人提出「孩子是劣等財」的說法，實際上，這是因果關係推導的誤用，有許多其他原因使得生育子女的數目下降。一個說法是時間限制，現代人很忙碌，沒時間生孩子、養孩子所致。另一種說法是從所得效果和替代效果提出解釋。請你畫圖說故事。

習題：Learning By Doing 練習題2

4-3. 勞動供給決策的應用

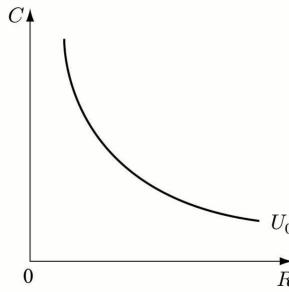
Question 1：什麼因素會左右你的勞動供給量（工作時間）呢？

薪資（實質工資）扮演這重要的角色！透過休閒的需求曲線，可以推得勞動的供給曲線。

~效用極大化模型

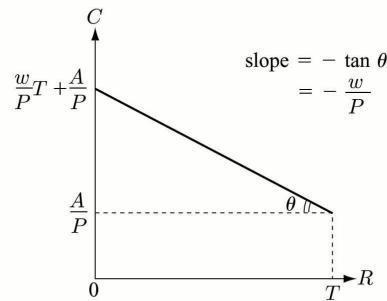
- 效用函數： $U = U(C, R)$ ； C 為商品消費數量(貨幣所得)， R 為休閒時間

圖 8-1 休閒與消費之無異曲線



- 時間限制： $T = N + R$ ， T 小時用來工作 N 小時或休閒 R 小時。
- 預算限制： $PC = wN + A = w(T - R) + A$ ，消費支出 PC 受限於勞動所得（名目工資 w 乘以工時 N ）與非勞動所得（遺產、利息 A ）。

圖 8-2 休閒與勞動的預算線

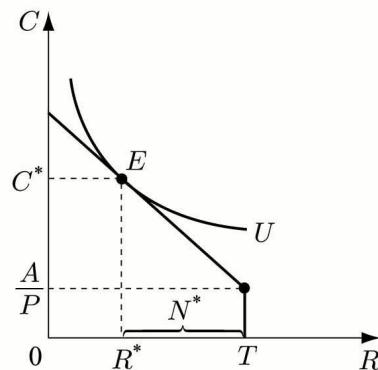


- 消費者均衡：

$$\text{Max } U(R, C)$$

$$\text{s.t. } PC = w(T - R) + A$$

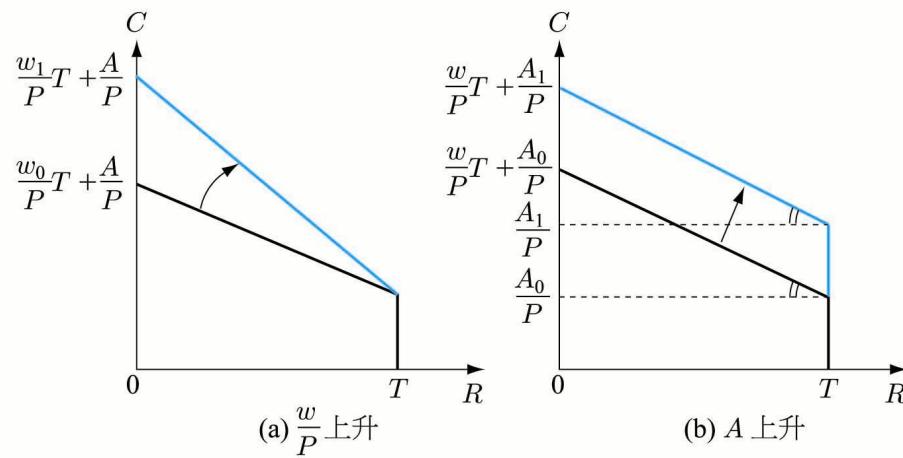
圖 8-4 休閒－消費的均衡



Qustion 2：實質薪資率越高，人們反而會縮減工作時數，要如何解釋勞動供給曲線是後彎的？

~當名目工資或非勞動所得變動時，消費者均衡產生變動。

圖 8-3 $\frac{w}{P}$ 與 A 上升對預算線的影響



~ 我們用替代效果與所得效果解釋勞動供給決策。

表 8-1 $\frac{w}{P}$ 變動對勞動供給量影響之管道

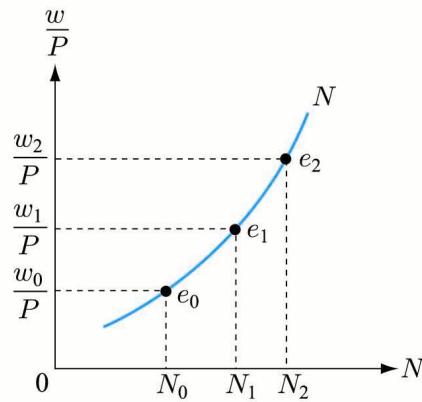
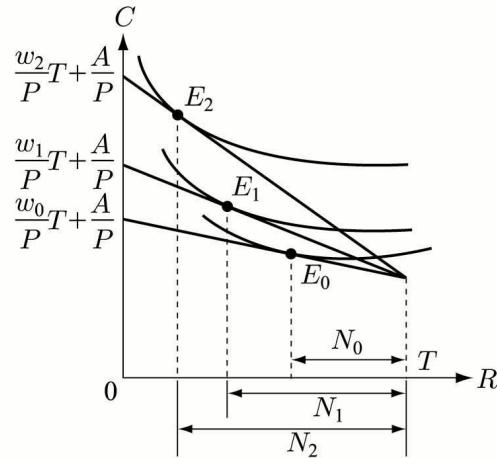


工資上漲，休閒的成本增加，人們自然會減少休閒時間、增加工作時間。

工資上漲、實質所得增加，當休閒為正常財時，會增加休閒時間、減少工作時間。

- 勞動供給曲線後彎 (負斜率)
 - 所得效果 > 替代效果，二者綜合出的價格效果：工資上漲勞動供給減少。
- 勞動供給曲線不後彎 (正斜率)
 - 所得效果 < 替代效果，二者綜合出的價格效果：工資上漲勞動供給增加。

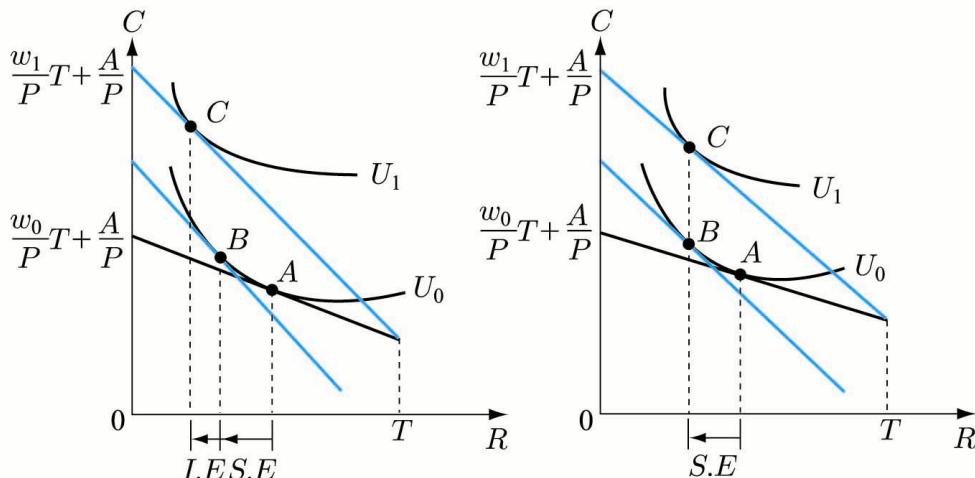
圖 8-5 勞動供給曲線



工資上漲，休閒的成本增加，人們自然會減少休閒時間、增加工作時間。

工資上漲、實質所得增加，當休閒為劣等財時，會減少休閒時間、增加工作時間。

圖 8-7 休閒為劣等財與中性財

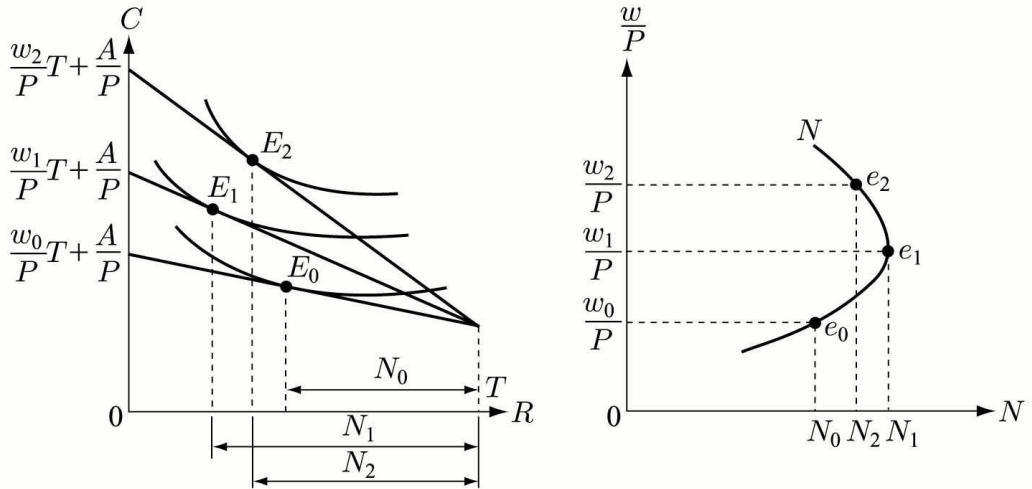


(a)休閒是劣等財

(b)休閒是中性財

- 後彎的勞動供給線：當薪資較低時，人們認為休閒為劣等財，而薪資較高時，人們會認為休閒是正常財的話，那勞動供給曲線會先為正斜率、然後後彎為負斜率。

圖 8-8 後彎的勞動供給曲線



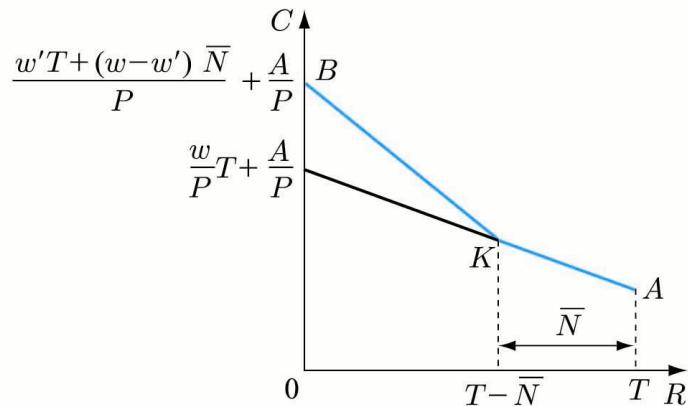
- 市場的勞動供給曲線：個別勞動供給曲線的水平加總

Question 3：經濟或企業政策如課稅對勞動供給的影響？

~ 加班費制度的探討

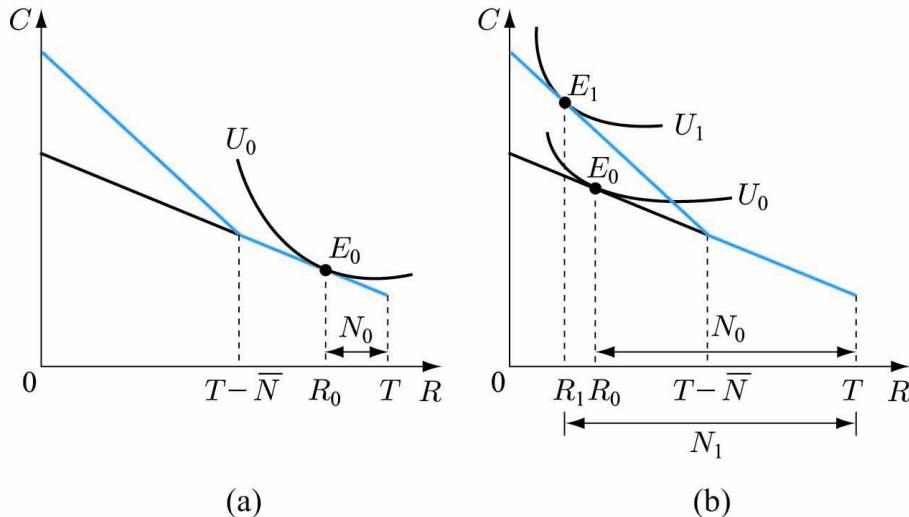
- 加班費會改變預算限制式。在超過某工作時間後，工資上漲。

圖 8-10 考慮加班費下之預算線



- 加班費可能消費者均衡不變；也可能會改變消費者均衡，減少休閒時間、增加工作時間。

圖 8-11 加班費制度對工作意願的影響

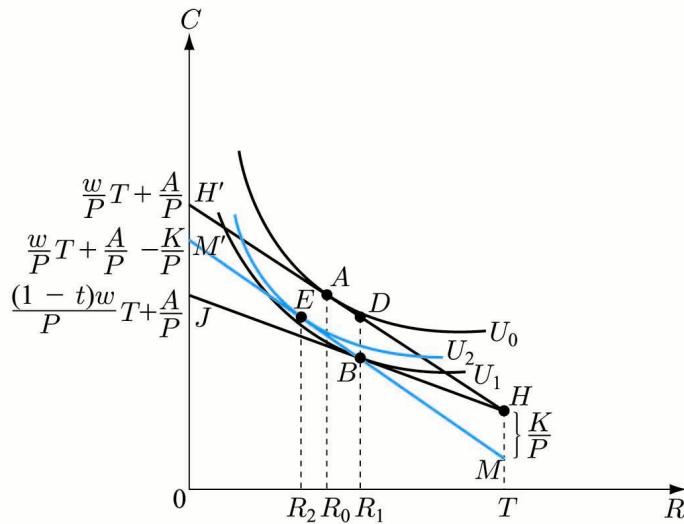


~ 課稅的影響

課稅分成薪資稅與定額稅，二種稅制的影響不同。薪資稅影響工資高低，定額稅影響所得高低。

- 當休閒是正常財，且工資變動時替代效果較強下
 - 薪資稅導致勞動供給量減少：A \rightarrow B (AD 替代效果、休閒增加工時減少，DB 所得效果、休閒不變)
 - 定額稅導致勞動供給量增加：A \rightarrow E (休閒減少、工時增加)
- 租稅對稅收的影響

圖 8-12 薪資稅與定額稅之比較



個案研究：拉弗曲線和供給面經濟學（總體經濟學上的應用）

1974年的某一天，經濟學家拉弗 (Arthur Laffer) 在華盛頓的一家餐廳拿了一條餐巾並在上面畫了一條倒U的曲線。拉弗主張美國當時處在這條曲線的負斜率部分，因此降低稅率不但不會使稅收減少，反而有可能使稅收增加。

很多經濟學家對拉弗的主張抱持懷疑態度。在理論上，拉弗的主張有可能成立；但在實務上，美國的稅率是否已經高到調降稅率反而可使稅收增加的地步，則頗令人懷疑。

不過，拉弗曲線 (Laffer curve) 引起雷根的注意。曾任雷根政府的預算局局長的史考曼 (David Stockman) 曾回憶道：

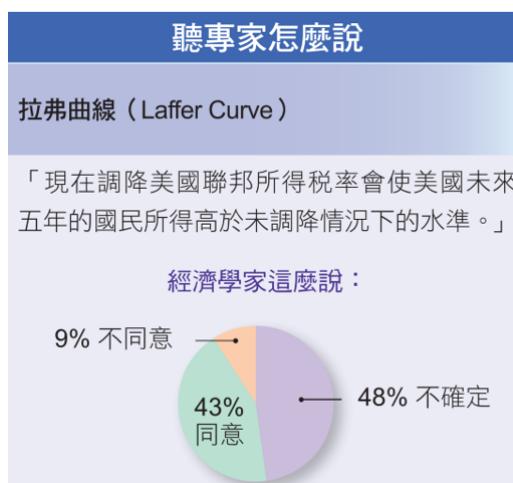
(雷根)自己曾經經歷拉弗曲線所描述的現象。在二次大戰期間，雷根從事電影工作。當時的所得稅稅率高達90%，只要拍攝四部電影，收入就會適用最高的所得稅稅率。因此，大家拍完四部電影後，就到鄉間度假了。高稅率使工作減少，低稅率使工作增加。雷根的經驗證明了這一點。

雷根在1980年競選總統的主要政見之一是減稅。

雷根主張，當時的稅率過高而打擊人們努力工作的意願，從而稅率應該調降。稅率降低不單可以提升人們的工作意願，且有可能使政府稅收增加。由於減稅的目的是要鼓勵人們多工作，使勞動供給增加，因此，拉弗和雷根的觀點被稱為供給面經濟學 (supply-side economics) 。

經濟學家持續爭辯拉弗的主張。

之所以沒有達成共識，是因為對勞動市場供需彈性大小有不同的看法。在任何市場，供需愈有彈性，則課稅所造成的扭曲程度愈大，從而政府減稅就愈有可能降低扭曲程度，進而可能使政府稅收增加。不過，有一點大家的看法相當一致：單看稅率的變動，無法計算出政府稅收會增加還是減少，還要看稅率變動如何改變人們的行為。



==== English Summary

An individual chooses an optimal bundle of goods by picking the point on the highest indifference curves that touches the budget line. If we increase the price of a product while holding other prices, the consumer's tastes, and income constant, the consumer's budget constraint rotates, prompting the consumer to choose a new optimal bundle.

Price consumption curve (PCC) is the line through the optimal bundles.

If people's tastes, their incomes, and the prices of other goods are held constant, an increase in the price of a good causes *a movement along the demand curve* for the good. Varying the price of one good, holding other prices and income constant, we can find how the quantity demanded varies with the price. Consumers' tastes, which are captured by the utility functions, determine the shape of the demand curve.

Income consumption curve (ICC) is the line through the optimal bundles as income changes. The shape of income consumption curve for two goods tells us the sign of the income elasticities: whether the income elasticities for these two goods are positive or negative. Holding tastes, other prices, and income constant, an increase in the price of a good causes both a substitution effect and an income effect on an individual's demand. When a price goes up, the total change in the quantity purchased is the sum of the substitution and income effects.

Substitution Effect shows that the change in the quantity of a good that a consumer demands, when the good's price rises, holding other prices and the consumer's utility constant. If utility is held constant, as the price of the good increases, consumers substitute other relatively cheaper goods for that one. A consumer always substitutes a less expensive good for a more expensive one, holding utility constant. The substitution effect is unambiguous, when indifference curves are convex to the origin. Less of a good is consumed when its price rises. The substitution effect causes *a movement along an indifference curve*.

Income Effect shows that the change in the quantity of a good a consumer demands because of a change in income, holding prices constant. An increase in price reduces a consumer's buying power, effectively reducing the consumer's income or opportunity set and causing the consumer to buy less of at least some goods. The income effect causes a shift to another indifference curve due to a change in the consumer's opportunity set. The income effect can be positive or negative, which depends on the income elasticity. If a good is normal, the income effect is negative. If a good is inferior, the income effect is positive.

(1) Income and Substitution Effects with a Normal Goods. If a good is normal, the substitution effect is negative. If a good is normal, the income effect is negative. Total effects are negative: price up, quantity down.

(2) Income and Substitution Effects with an Inferior Goods (and Giffen Goods)

If a good is inferior, the substitution effect is negative. If a good is inferior, the income effect is positive. Total effects are uncertain. Most inferior goods, the income effect is smaller than the substitution effect. Most inferior goods, the total effect is negative. Total effects are negative: price up, quantity down. Demand curve is negative slope. Giffen goods, the income effect is larger than the substitution effect. Giffen goods, the total effect is positive: price up, quantity up.

Demand curve is positive slope.

Using consumer theory, we can derive the daily demand curve for leisure, which is time spent on activities other than work. By subtracting the demand curve for leisure from 24 hours, we obtain the labor supply curve, which shows how the number of hours worked varies with the wage. People choose between working (to earn money to buy goods) and services and consuming leisure (all time spent not working).

Utility function depends on how many goods and how much leisure she consumes. The number of hours worked per day and the hours of leisure equals 24 in a day is time constraint. The total income is individual earned income plus her unearned income is budget constraint. An increase in the wage causes both income and substitution effects, which alter an individual's demand for leisure and supply of hour's worked.

(1) If the leisure is a normal good, the income and substitution effects work in opposite directions. The substitution effect must be negative. A wage increase will consume fewer hours of leisure and work more hours. The income effect is positive when leisure is a normal good. As the wage rises, the income is higher and therefore consume more leisure. If income effect dominates the substitution effect, the total effect for leisure is positive. If leisure is an inferior good, both the substitution effect and the income effect work in the same direction. The substitution effect must be negative. A wage increase will consume fewer hours of leisure and work more hours. The income effect is negative when leisure is an inferior good. As the wage rises, the income is higher and therefore consume less leisure. A wage increase unambiguously causes the hours worked to rise, and hours of leisure definitely fall. Depending on whether leisure is an inferior good or a normal good, the supply curve of labor may be upward sloping or backward bending.

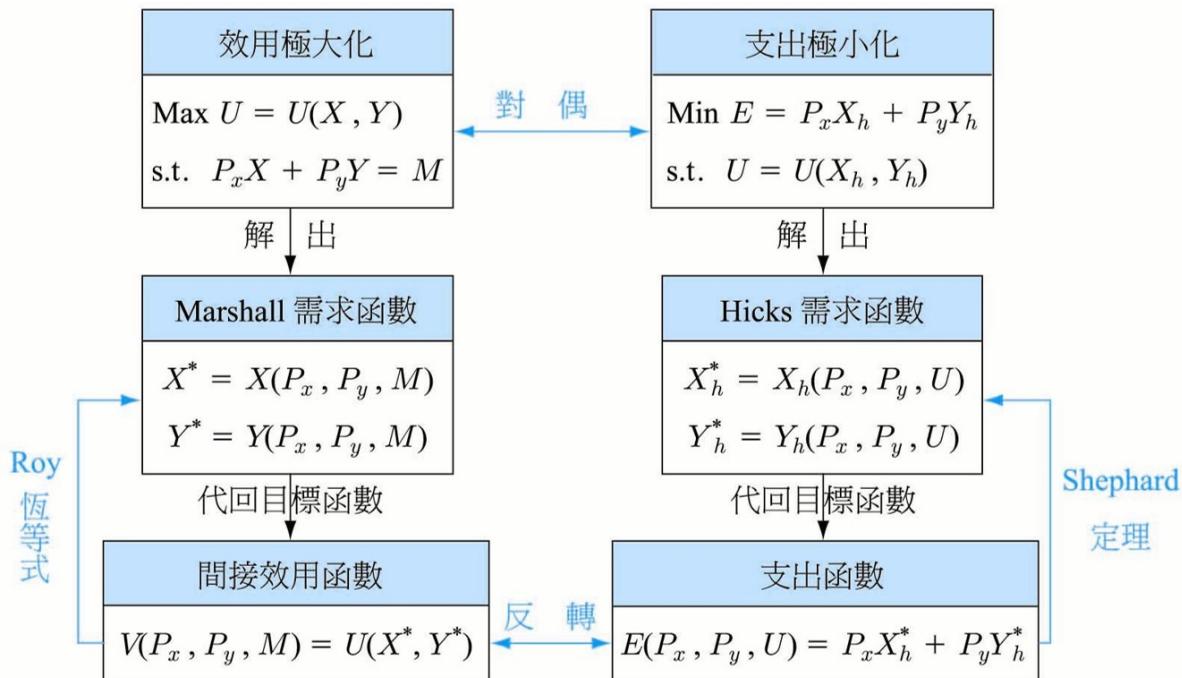
(2) Suppose that a worker views leisure as an inferior good at low wages and as a normal good at high wages. As the wage increases, the worker's demand for leisure first falls and then rises. Consequently, as the wage rises, the hours supplied to the market first rise and then fall.

Compensating Variation (CV) is the amount of money one would have to give a consumer to offset completely the harm from a price increase. It keeps the consumer on the original indifference curve. This measure of the harm from a price increase is called the compensating variation because we give money to the consumer to fully compensate the consumer so that his or her utility does not change.

Equivalent Variation (EV) is the amount of money one would have to take from a consumer to harm the consumer by as much as the price increase. It moves the consumer to the new, lower indifference curve. This measure of the harm due to the price increase is called equivalent variation.

====

補充說明1: 效用極大化模型的完整架構

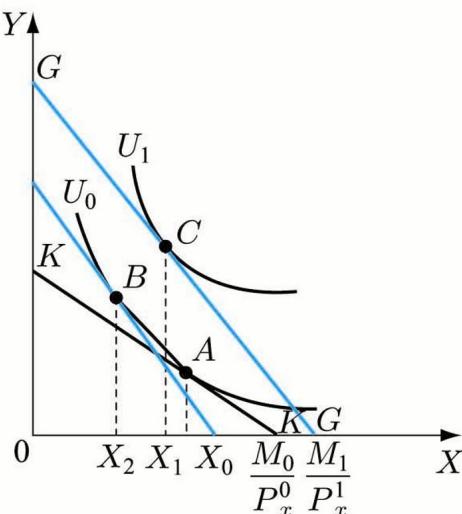


補充說明2: 消費者福利

補償變量(Compensating Variation,CV)：在價格變動後，如欲使消費者維持原先滿足水準，消費者所得的變動金額。

- 福利下降越多，補償便量越大；
- 福利下降越少，補償變量越小。

對等變量(Equivalent Variation , EV)：在價格尚未變化下，消費者如欲達到「如果價格變動時的滿足感」，消費者所得必須變動的金額。



- Hicks受補償需求曲線在兩個價格間所夾的面積，即為CV或 $E V$
- Marsahll普通需求曲線在兩個價格監所夾的面積，為 ΔCS
- 福利上升時， $CV>0, EV>0, \Delta CS > 0$
- 福利下降時， $CV<0, EV<0, \Delta CS < 0$

