

05

生產資源與國際貿易：Heckscher-Ohlin 模型

著作權所有 侵權必究

學習目標

- 解釋資源差異如何導致特定的貿易型態。
- 討論為何貿易會產生贏家與輸家。
- 當有人因貿易而受損時，瞭解貿易利得的真正意義。
- 針對有關貿易型態和要素價格的實證資料，是否支持要素比例模型的預測。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

在李嘉圖模型的假設下，勞動是唯一的生產要素，所以國與國之間的勞動生產力差異形成比較利益。事實上，各國的勞動生產力不同僅能解釋部分貿易發生的原因，國際間的資源秉賦差異也會引發貿易。加拿大出口林業產品到美國，不是因為它的砍樹工人生產力相對於美國較高，而是因為加拿大地廣人稀，平均每人擁有的森林面積大於美國。從一個真實的角度來分析貿易，我們必須同時考慮其他生產要素的重要性，諸如土地、資本及礦產資源等，而不是僅僅重視勞動這個生產要素。

為瞭解釋資源稟賦差異在貿易中所扮演的角色，本章將探討一個因稟賦差異而導致貿易的模型。這個模型顯示比較利益受到國家資源（要素稟賦的相對豐富程度，即稱為**要素充裕度** (factor abundance)）及生產技術（其決定了不同商品在生產過程中，使用不同生產要素的相對密集程度，稱為**要素密集度** (factor intensity)）的影響。雖然其中已有部分概念在第 4 章特定要素模型中提及，但是本章模型強調「要素相對豐富程度」與「要素投入密集度」的交互作用，乃是所有要素均可跨部門自由移動下的長期結果。

利用各國資源秉賦的差異來解釋國際貿易為何發生，是國際經濟學中深具影響力的理論之一。這是由二位瑞典經濟學家，Eli Heckscher 和 Bertil Ohlin（Ohlin 在 1977 年獲得諾貝爾經濟學獎），所發展而成的 **Heckscher-Ohlin 理論** (Heckscher-Ohlin theory)。因為這個理論強調各國可供生產的要素稟賦相對比例、以及這些要素投入生產的相對密集度如何交互作用，所以它也被稱為**要素比例理論** (factor-proportions theory)。

為了探討要素比例理論，以下先分析經濟體系自給自足的情形，然後再討論二個經濟體系互相貿易時會發生什麼情況。有別於單一要素的李嘉圖模型，本章將分析貿易如何對不同要素的所得分配產生影響，以及何種形式的貿易會擴大已開發國家的所得差距。本章的最後也將討論有關支持和否定這個理論的實證資料。

著作權所有 侵害必究

5.1 兩要素經濟模型

本章重點將放在簡化的要素比例模型，有時也稱為「2 × 2 × 2」模型，意即「兩國、兩財、兩要素」的生產模式。本章沿用前一章的部分假設，兩國指的是本國和外國，兩財一樣是布和食物。不同的是，布與食物部門原先所使用的資本與土地，在本章中不再是特定要素而可以自由運用。栽種農業作物的土地也可以用來興建紡織廠廠房；反過來，購置紡織機的資本也能用來籌措農用機械。為簡便分析起見，我們綜合上述土地與資本的特性後，假設只存在另一種與勞動相互配合的要素，該要素仍然以「資本」稱呼。勞動與資本要素在長期下均可跨部門自由移動，如此將使兩種要素所獲得的報酬（利率、工資）在各部門達成均等。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

5.1.1 價格與產出

布與食物的生產均需使用資本與勞動。給定資本與勞動要素投入數量，各部門財貨的生產函數如以下所示：

$$Q_C = Q_C(K_C, L_C)，$$
$$Q_F = Q_F(K_F, L_F)，$$

Q_C 與 Q_F 分別代表布與食物的產出水準，K_C 和 L_C 分別為布的部門投入的資本與勞動數量，而 K_F 和 L_F 則為食物部門投入的資本與勞動數量。經濟體系可供生產部門使用的資本 (K) 與勞動 (L) 要素投入量是固定的，根據以上介紹的生產函數，以下定義模型使用的變數：

a_{KC} = 生產每單位布所需的資本數量
a_{LC} = 生產每單位布所需的勞動時數
a_{KF} = 生產每單位食物所需的資本數量
a_{LF} = 生產每單位食物所需的勞動時數

上述定義乍看之下和李嘉圖模型有幾分類似，但是兩者最大的不同在於，以上有關單位要素需求的定義，是指生產既定數量的食物及布所「**使用**」的勞動及資本數量，並非「**給定**」生產財貨所需的要素數量。在兩種要素的經濟體系中，各要素投入數量的抵換有一定的選擇空間，有別於單要素且固定投入比例的的李嘉圖模型。

一般來說，資本與勞動投入量與其價格有關。在解釋以上變數的涵義之前，我們先討論生產財貨只有一種方式的情況。請考慮以下數值範例：生產每單位布需要耗時 2 小時並使用兩部機器設備，而食物的生產則比較自動化，生產每單位食物需耗時 1 小時並使用 3 部機器。據此，所有的要素單位需求都會是固定不變的，$a_{KC} = 2$；$a_{LC} = 2$；$a_{KF} = 3$；$a_{LF} = 1$。此處勞動不得取代資本使用，反過來資本也無法替代勞動，這兩種財貨的要素投入沒有可以相互抵換的空間。同時假設經濟體系擁有 3,000 部機器和 2,000 小時的勞動力。在這個特例中，經濟體系的生產可能集合可根據資本和勞動要素的使用限制加以求出。生產 Q_C 單位食物需要 $a_{KC} \times Q_C = 2Q_C$ 部機器與 $a_{LC} \times Q_C = 2Q_C$ 小時的勞動。同樣地，生產 Q_F 單位食物需要 $a_{KF} \times Q_F = 3Q_F$ 機器與 $a_{LF} \times Q_F = 1Q_F$ 小時的勞動。所有用於生產布和食物的資本需求不得超過資本的供給量：

$$a_{KC} \times Q_C + a_{KF} \times Q_F \le \mathrm{K} \text{ 或 } 2Q_C + 3Q_F \le 3{,}000。 \quad (5\text{-}1)$$

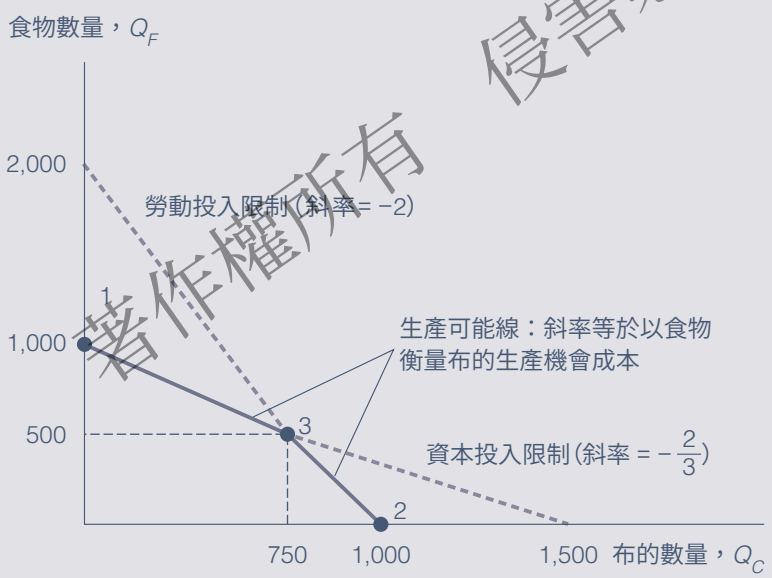
著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

上述為資本使用的限制。同理，所有用於生產布和食物的勞動需求亦不得超過勞動的供給量：

$$a_{LC} \times Q_C + a_{LF} \times Q_F \leq \mathrm{L} \text{ 或 } 2Q_C + Q_F \leq 2{,}000。 \qquad (5\text{-}2)$$

圖 5-1 顯示由公式 (5-1) 和 (5-2) 所隱含的生產可能線。利用上述限制式繪製生產可能線的方式，與第 3 章李嘉圖模型的圖 3-1 相同。然而在這個例子中，經濟體系的生產模式必須同時符合**以上兩項**限制，因此生產可能線將會是扭曲的形狀。如果經濟體系專業化生產食物（如點 1），可獲得 1,000 單位的食物產出。此時將有若干勞動資源被閒置，2,000 單位的勞動只有 1,000 單位用於生產。相反地，如果經濟體系專業化生產布（如點 2）亦可獲得 1,000 單位的布產出。此時 3,000 單位的資本只有 2,000 單位用於生產。如果經濟體系的生產組合位於點 3，則所有的勞動與資本資源將全數用於生



如果資本無法被勞動取代，反之亦然，那麼在要素比例模型中，生產可能曲線將由兩項資源限制所界定：經濟體不能使用超過可用的勞動供給（2,000 工時）或資本供給（3,000 機器工時）。因此，生產可能曲線由圖中的實線所表示。於點 1，經濟體專門生產食物，但並未充分使用所有可用的工時；於點 2，經濟體專門生產布料，但並未充分使用所有可用的機器工時；於點 3，經濟體同時充分利用了其所有勞動與資本資源。生產可能曲線的一個重要特徵是，以食物衡量布料的機會成本並非固定不變：當經濟體的生產組合逐漸轉向布料時，機會成本會從 2/3 上升至 2。

◢ 圖 5-1　要素無法替代之下的生產可能線

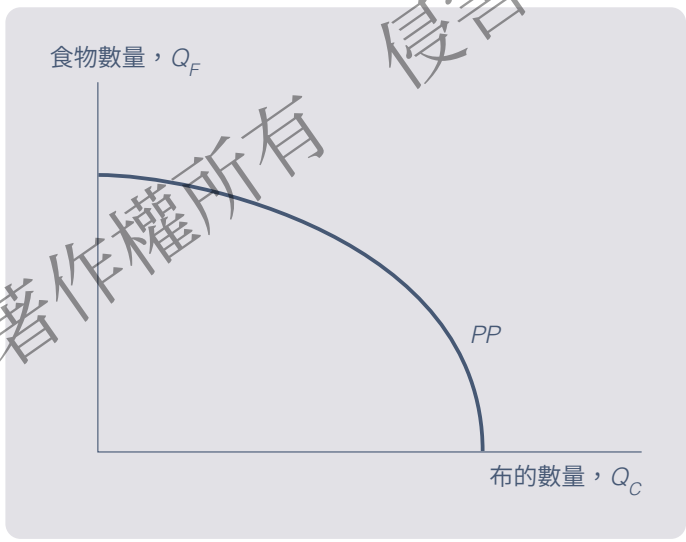
著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

產（1,500 部機器與 1,500 單位勞動用來生產布；1,500 部機器與 500 單位勞動用來生產食物）。[1]

這個生產可能曲線的重要特徵是，多生產 1 單位布的機會成本（以食物來衡量）並不是固定的。當經濟體系生產較多的食物時（生產組合位於點 3 以左）會有勞動資源閒置。此時倘若少生產 2 單位食物，將可釋出 6 部機器用來多生產 3 單位布，所以布的機會成本為 2/3。當經濟體系生產較多的布時（生產組合位於點 3 以右）會有資本閒置。此時倘若少生產 2 單位食物，將可釋出 2 小時勞動並且多生產 1 單位布，所以布的機會成本為 2。也就是說，布的產出愈高時，生產布的機會成本也愈高。

接下來我們讓模型符合現實且容許資本與勞動投入有抵換空間。如此將使生產可能線不再是扭曲的形狀，而是像圖 5-2 的 *PP* 線所呈現的弓形曲線。此一曲線顯示，多生產一單位布所須放棄的食物產量將隨著布產出增加而遞增。也就是說，在混合兩種生產要素的情況下，機會成本的變化必須符合我們的基本認知。

著作權所有 侵害必究



如果資本可以被勞動取代，反之亦然，那麼生產可能曲線將不再呈現折點。然而，一個事實依然成立：當經濟體的生產組合由食物轉向布料時，以食物衡量布料的機會成本會隨之上升。

◢ 圖 5-2　要素相互替代之的生產可能線

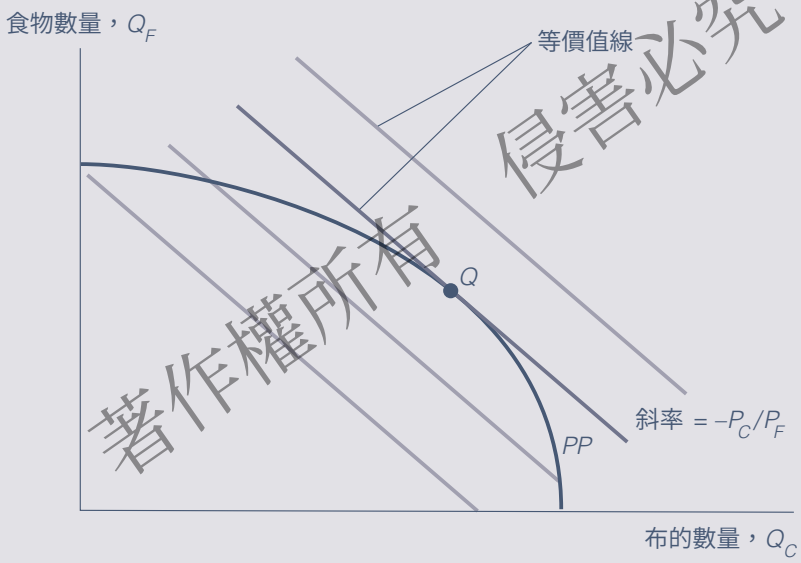
1　在要素投入不可抵換的特例中，只存在單一個可使所有要素充分就業的生產點，其他生產組合將造成部分要素閒置。在更加一般化的例子中，當要素投入可以相互替代時，不會再有資源閒置的情況發生，所有位於生產可能線上的組合均可使要素充分就業。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

經濟體系應該在生產可能線上的哪一點進行生產？答案取決於財貨相對價格。具體而言，經濟體系將以極大化產出總值的方式進行生產。圖 5-3 顯示財貨產出如何決定。經濟體系的產出總值為

$$V = P_C \times Q_C + P_F \times Q_F$$

其中 P_C 與 P_F 分別為布與食物的價格。等價值線（使得不同產出組合之價值相等的直線）的斜率為相對價格 $-P_C/P_F$。由於通過 Q 點的等價值線可使體系產出總值達到最大，經濟體系將選擇在該點進行生產。與生產可能線 Q 點相切的切線斜率為 $-P_C/P_F$，此時多生產一單位布的機會成本等於布的相對價格。



著作權所有 侵害必究

經濟體系將依照既定的財貨價格生產出價值最高的產品組合，最適的生產點位於等價值線與生產可能線的切點，該切點將使得生產布的機會成本等於布的相對價格。

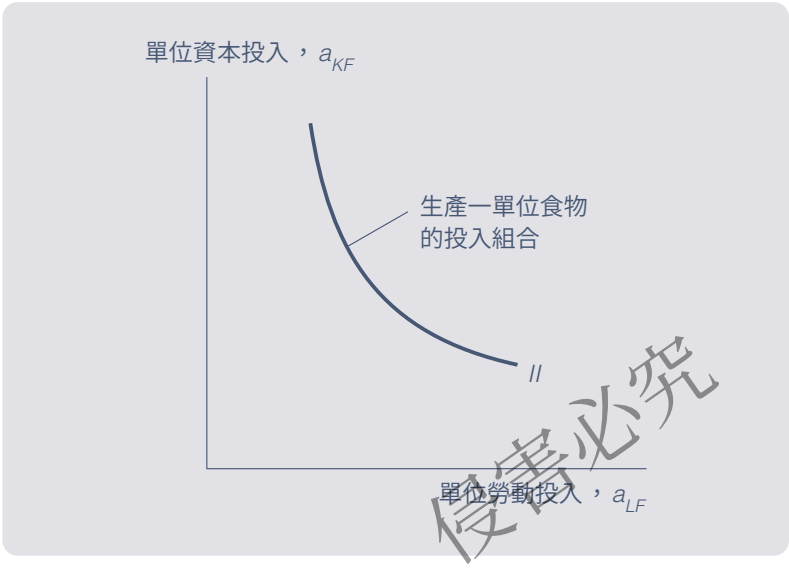
◢ 圖 5-3　財貨價格與產出

5.1.2　選擇要素投入組合

先前曾經提過，生產者在兩要素模型中將有選擇要素配置的空間。一個農夫可以選擇用較多的農機設備以及較少的勞動力來完成工作，反之亦同。農夫可選擇投入更多勞

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

力但減少資本投入來維持既定的食物產出。如圖 5-4 中的曲線 *II* 所示，生產者可以抵換各種投入組合以生產每單位食物，不必再面對固定的投入／產出例。



某位農夫可以用較少的資本而較多的勞動投入來生產同樣一單位的食物。

圖 5-4 食物生產的投入可能曲線

著作權所有 侵害必究

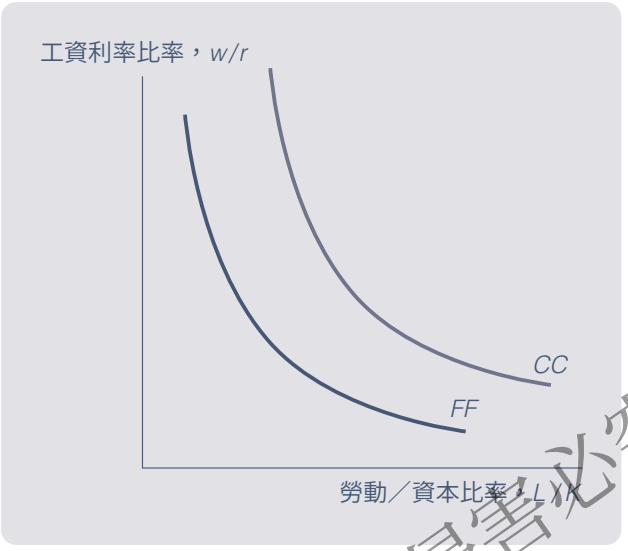
生產者實際上所選擇的要素投入組合，與資本和勞動的相對成本有關。如果利率高而工資低，農夫們將投入較少的資本與較多的勞力。相反地，如果利率低而工資高，則農夫們會少用勞力而多用資本。若以 w 代表工資率而 r 代表利率（資本報酬率），則要素投入組合將和這兩種**要素價格** (factor price) 的比例 w/r 有關。[2] 圖 5-5 的曲線 *FF* 顯示，在食物生產的過程中，要素相對價格 w/r 與生產之要素投入比例 L_F/K_F 存在均衡關係。

如圖 5-5 的 *CC* 曲線所示，w/r 與生產布投入的資本／勞動比例也有著對應關係。*CC* 曲線位於 *FF* 曲線的右邊，這顯示生產布投入的勞動／資本比例較食物為高。在這種情況下，我們一般稱布為**勞動密集** (labor-intensive) 的財貨，食物為**資本密集** (capital-intensive) 的財貨，。值得注意的是，財貨的要素密集程度取決於要素投入的相對比例，而非資本或勞動投入相對於產出的比例，是故某一財貨不可能同時為資本密集財或勞動

2 有關勞動／資本投入比例的最適決策，我們會在章末附錄中進行深入探討。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

密集財。



在每個部門中，生產投入的勞動／資本比例，由相對成本 w/r 來決定，FF 曲線代表生產食物所需的勞動／資本投入比，而 CC 曲線代表生產布所需比例。在某一固定的相對成本下，如果生產布所需的勞動／資本投入比較高，我們稱布為勞動密集財而食物為資本密集財。

圖 5-5　要素價格與投入選擇

著作權所有 侵害必究

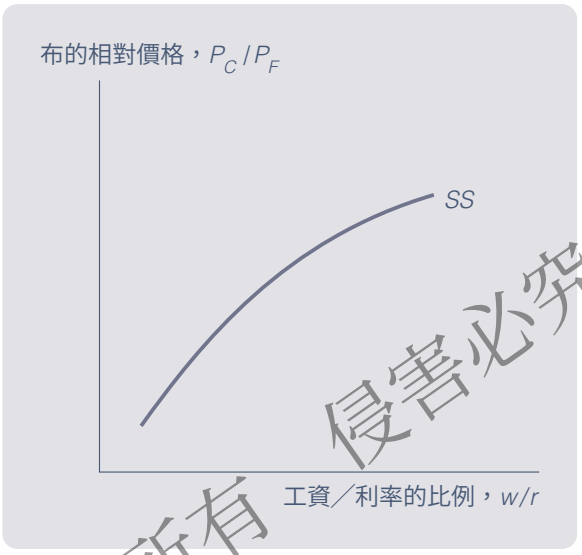
圖 5-5 中的 CC 與 FF 曲線稱為「要素相對需求曲線」，與財貨的相對需求線相當類似。負斜率的曲線代表生產者對要素需求的替代效果。如果 w 相對 r 上漲，生產者將以部分資本代替勞動投入。先前討論過的要素不可替代範例是一個極端的例子：勞動相對資本的需求比率固定不變且不受 w/r 變動的影響。在本章接下來的說明中，我們將考慮要素可以相互替代的一般化情況，如此將導致要素相對需求曲線為負斜率。

5.1.3　要素價格與財貨價格

我們暫時假設一國會同時生產布與食物（這不是各國參與貿易的唯一情況，在此暫時去除一國專業化單一財貨的可能性）。據此，在各個部門中，生產者完全競爭將保證每一種財貨的生產成本等於其售價，而生產一單位財貨的成本則取決於要素價格。在其他條件不變下，任何使用勞動為要素投入的財貨，其價格將隨工資上漲而提高。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

某一要素價格對財貨生產成本的影響，要看有多少該要素投入生產。如果生產布使用了很少的勞動，則工資上漲對布的價格不會有太大影響。假若生產布使用了大量的勞動，則工資上漲對布價格的影響很大。由此可知，要素相對價格比 w/r 和布與食物的相對價格 P_C/P_F 存在對應關係，該關係可由圖 5-6 的上升曲線 SS 表示。[3]



由於布為勞動密集財而食物為資本密集財，因此相對價格與相對成本間呈現一對一的對應關係。勞動成本相對較高時，勞動密集財貨的相對價格也為之高漲。此一關係可由上圖 SS 曲線來表示。

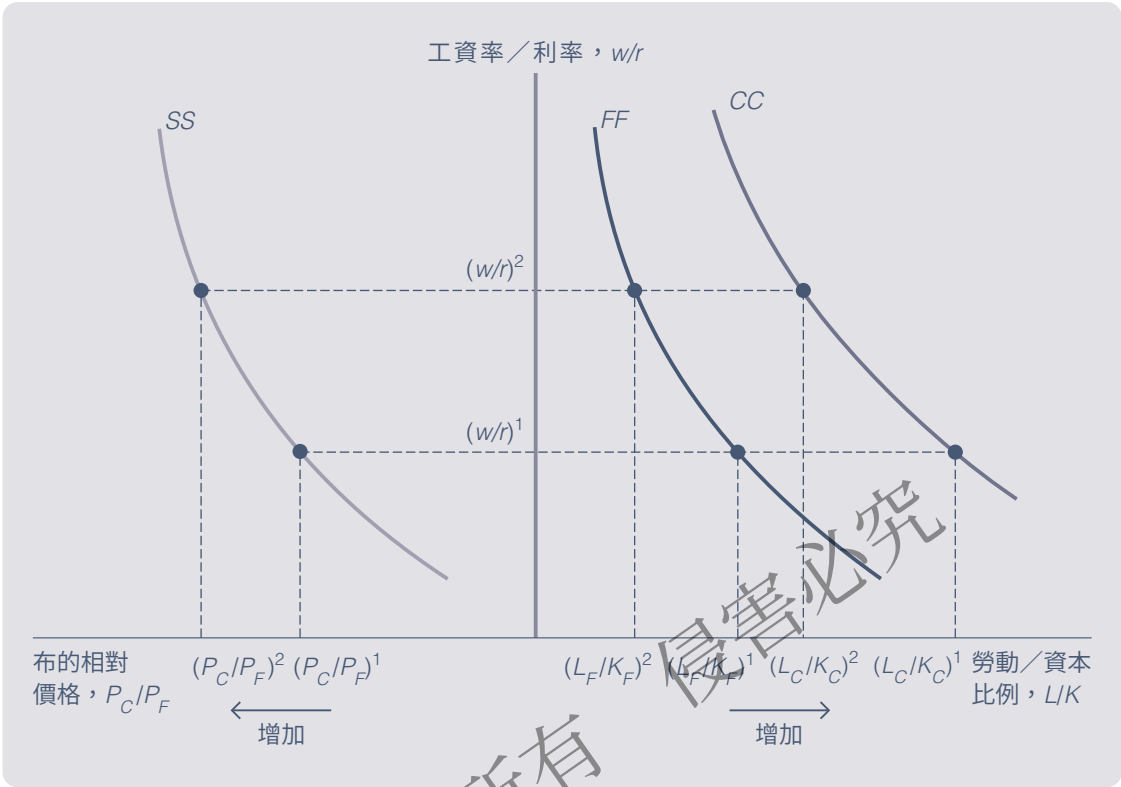
圖 5-6　要素與財貨的價格

著作權所有 侵害必究

我們可將圖 5-5 及圖 5-6 合併為圖 5-7。圖 5-7 左邊為原來的圖 5-6，右邊則為順時鐘旋轉 90 度之後的圖 5-5。將圖 5-5 及 5-6 合併後不難發現，商品相對價格和要素投入比例存在著某種聯繫。假設布的相對價格為 $(P_C/P_F)^1$（如圖 5-7 左邊所示）且體系生產兩種財貨，則工資與地租的相對比例必為 $(w/r)^1$。要素相對價格 $(w/r)^1$ 意味著，布和食物的要素投入比例必定分別為 $(L_C/K_C)^1$ 和 $(L_F/K_F)^1$（如圖 5-7 右邊所示）。如果布的相對價格上漲至 $(P_C/P_F)^2$，則工資與地租的比例將上升至 $(w/r)^2$。由於資本變得相對便宜，生產布和食物所投入的勞動／資本比例也會減少至 $(L_C/K_C)^2$ 及 $(L_F/K_F)^2$。

3　當布相對價格介於某一區間時，經濟體系會同時生產布與食物，上述關係仍會成立。如果布相對價格過高超過上限，經濟體系將專業化生產布；相反地，如果相對價格過低超過下限，經濟體系只會生產食物。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING



給定布的相對價格 $(P_C/P_F)^1$ 工資和利率的比例必然等於 $(w/r)^1$，此時布和食物的勞動／資本比例分別是 $(L_C/K_C)^1$ 和 $(L_F/K_F)^1$。如果財貨的相對價格上升至 $(P_C/P_F)^2$，工資和利率的比例就會上升至 $(w/r)^2$，這使得兩部門生產財貨所用的勞動／資本比例降低。

圖 5-7　由財貨價格來看投入的決策

我們尚可自圖 5-7 中找出另一個重要結論。圖左顯示，布相對於食物的價格增加後，勞工相對於資本擁有者的收入也隨之增加。更明確地說，生產要素的相對價格變動後，以布或食物衡量的實質工資提高而實質利率降低，故勞工的購買力提高而資本擁有者的購買力下降。

何以見得呢？當 P_C/P_F 上升時，生產布和食物所投入的勞動／資本比例也會下降。在競爭均衡下，要素均衡價格將等於該要素的邊際產值，故以布衡量的實質工資將等於布的勞動邊際產出，食物亦同。生產任一財貨所投入的勞動／資本比例下降後，以該財貨衡量的勞動邊際產出也會增加，勞工將發現不管用哪種商品做為計價單位，實質工資都會提高。另外，資本擁有者也將發現，無論用哪一種財貨做為計價單位，他們的實質報酬都降低了。

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING