

3 僅有非貿易財需要中間財投入

假設本國為小型開放經濟體系，擁有四種要素如勞動 (L)，中間財特定資本 (K_Q)，貿易財特定資本 (K_T) 與非貿易財特定資本 (K_N)，用來生產中間財 (Q)，貿易財 (T) 與非貿易財 (N)。這三種商品的生產函數如下：

$$X_Q = f(L_Q, K_Q),$$

$$X_T = g(L_T, K_T),$$

$$X_N = h(L_N, K_N, D_Q),$$

其中 X_Q , X_T , X_N 分別代表中間財，貿易財與非貿易財的產出， L_Q , L_T , L_N 分別為中間財，貿易財與非貿易財的勞動使用量， K_Q , K_T , K_N 則代表中間財，貿易財與非貿易財的資本使用量， D_Q 則為非貿易財部門的中間財投入量。假設生產貿易財與中間財須分別投入特定的資本要素與勞動，而生產非貿易財則需使用特定資本、勞動與中間財投入。非貿易財與中間財為上下游產業，可藉由兩者生產所需的特定資本使用量 (K_N 與 K_Q) 變化觀察出跨國垂直投資現象；貿易財與非貿易財為不同類型的最終產品，可藉由兩者生產所需的特定資本使用量 (K_T 與 K_N) 變化觀察出跨國水平投資現象。非貿易財部門所使用的中間財投入有可能在國內生產，或在國外生產。本文將先行探討中間財國內生產自給自足的情況，後續再討論開放中間財貿易的影響。在生產函數均為一階齊次函數的前提下，這三個部門的生產函數可以改寫為：

$$f(a_{LQ}, a_{KQ}) = 1, \quad (22)$$

$$g(a_{LT}, a_{KT}) = 1, \quad (23)$$

$$h(a_{LN}, a_{KN}, a_{QN}) = 1, \quad (24)$$

上述諸式中， a_{ij} 為單位投入係數，意即每生產一單位 j 財時所需 i 要素的投入需求 ($i = K, L, Q, j = T, N, Q$)。當生產技術為固定規模報酬時，各部門廠商最適的單位投入係數僅和要素相對價格有關，與要素乘賦數量無關。

當所有產出市場均屬完全競爭時，貿易財，中間財與非貿易財的價格會等於單位成本，其均衡條件依序為：

$$P_T = a_{LT}w + a_{KT}\bar{r}_T, \quad (25)$$

$$P_Q = a_{LQ}w + a_{KQ}\bar{r}_Q, \quad (26)$$

$$P_N = a_{LN}w + a_{KN}\bar{r}_N + a_{QN}P_Q, \quad (27)$$

式中 P_Q , P_T 與 P_N 分別為中間財 (Q)，貿易財 (T) 與非貿易財 (N) 之價格；其他如 w , \bar{r}_T , \bar{r}_N 與 \bar{r}_Q 分別為勞動 (L)，貿易財特定資本 (K_T)，非貿易財特定資本 (K_N) 與中間財特定資本 (K_Q) 的報酬。

在中間財自給自足的情況下，根據等式 (25) – (27) 可知均衡工資 w ，中間財均衡價格 P_Q 與非貿易財均衡價格 P_N ，均為貿易財價格 P_T 的函數。然而，一旦開放中間財自由貿易，由於小國沒有影響價格的能力，中間財均衡價格 P_Q 將成為模型給定的外生變數，因此本國的生產者必須於中間財與貿易財之間擇一生產，此時工資等相關均衡價格將會是貿易財與中間財價格的函數。

此外，完全競爭廠商除了必須面對產出市場的客觀條件進行決策外，其要素雇用也必須符合經濟體系的稟賦與資源限制：

$$a_{LT}X_T + a_{LN}X_N + a_{LQ}X_Q = \bar{L}, \quad (28)$$

$$a_{KT}X_T = K_T, \quad (29)$$

$$a_{KN}X_N = K_N, \quad (30)$$

$$a_{KQ}X_Q = K_Q, \quad (31)$$

$$a_{QN}X_N = D_Q, \quad (32)$$

其中 \bar{L} 代表本國的勞動稟賦量。(28) – (32) 式說明，廠商對勞動、特定資本投入等要素的需求與供給必須相等。式中除了勞動要素的供給量為模型給定外，其他如中間財、貿易財與非貿易財部門的特定資本投入，均可自由跨國移動，因此各部門的特定資本投入量不受經濟體系原有的稟賦條件所限制。將競爭均衡 (25) – (27) 式的相關結果代入以上的要素市場均衡條件後，我們便能探討消費偏好改變、要素

稟賦增加與貿易政策等因素, 如何透過要素與財貨價格的變化, 進而影響貿易財與非貿易財部門、中間財與非貿易財部門資本的跨國移動。

值得注意的是, 在中間財自給自足 ($X_Q = D_Q$) 的情況下, 連結 (28) – (32) 式, 我們便可觀察垂直雙向與水平雙向投資同時存在的情形, 此為 Jones et al. (1983) 力有未逮之處。我們將在後面的篇幅中說明, 當中間財投入不易被其他要素取代, 而生產中間財的資本投入比例對要素相對價格的變化十分敏感時, 對貿易財進行生產補貼有可能同時引發水平雙向與垂直雙向投資。然而, 倘若開放中間財自由貿易, 本國必須選擇專業化生產貿易財與非貿易財、或者是專業化生產中間財與非貿易財。藉由這些專業化選擇所導致的不同結果, 本文得以納入過去鎖定不同焦點的文獻, 並與其呈現之結論相互驗證。

最後, 非貿易財生產量必須等於需求量, 其市場結清條件如下:

$$X_N = D_N(P_T, P_N, Y, \beta), \quad (33)$$

D_N 代表非貿易財的需求函數, β 代表對非貿易財的偏好程度, Y 代表要素所得 $w\bar{L} + \bar{r}_T\bar{K}_T + \bar{r}_N\bar{K}_N + \bar{r}_Q\bar{K}_Q$ (\bar{K}_j 為特定資本 j 的稟賦量)。在貿易財與非貿易財皆為正常財的前提下, 當非貿易財的偏好增強, 貿易財價格上漲, 非貿易財價格下跌, 或國民所得提高時, 均使非貿易財需求量增加。

根據以上模型設定, 一國的生產與消費均衡、國際投資的類型與方向, 均可在小型開放經濟體系的架構下進行討論。¹⁶ 從下一節開始, 藉由中間財自給自足或開放貿易等不同設定, 我們的分析重點將放在內生性的國際資本移動, 並探討小國的水平雙向與垂直雙向投資的影響因素。

¹⁶在本國自給自足的情況下, 體系的內生變數為 $w, P_T, P_N, P_Q, r_T, r_N, r_Q, X_T, X_N, X_Q$ 與 Y , 外生變數為 $\bar{L}, \bar{K}_T, \bar{K}_N, \bar{K}_Q$ 與 β 。在貿易財可貿易以及開放國際資本移動的前提下, 若中間財自給自足時, 體系的外生變數為 $P_T, \bar{L}, \bar{K}_T, \bar{K}_N, \bar{K}_Q, \bar{r}_T, \bar{r}_N, \bar{r}_Q$ 與 β , 內生變數為 $w, P_Q, P_N, K_T, K_N, K_Q, X_T, X_N, X_Q (= D_Q)$ 與 Y 。在貿易財可貿易以及開放國際資本移動的前提下, 若中間財開放貿易時, 體系的外生變數為 $P_T, P_Q, \bar{L}, \bar{K}_T, \bar{K}_N, \bar{K}_Q, \bar{r}_T, \bar{r}_N, \bar{r}_Q$ 與 β , 內生變數則與專業化生產型態有關: 當專業化生產中間財與非貿易財時, 內生變數為 $w, P_N, K_N, K_Q, X_N, X_Q$ 與 Y ; 當專業化生產貿易財與非貿易財時, 內生變數為 $w, P_N, K_T, K_N, X_T, X_N$ 與 Y 。

3.1 中間財自給自足下的國際資本移動

前面提過，在中間財自給自足的情況下，我們可以藉由 (25) – (27) 式求得均衡的工資、中間財與非貿易財價格，進而找出各部門最適的單位投入。在其他條件不變下，貿易財、非貿易財與中間財部門的要素投入比例，僅和貿易財的世界價格有關。有了這些初步的均衡條件後，以下我們將整合 (28) – (33) 式並設法歸納出特定資本的使用與移動情形。

整體來說，外在因素主要透過三個途徑進行傳遞與交互作用，間接或直接影響廠商的生產決策與要素配置。第一，由 (30) 與 (33) 式可知，基於非貿易財的國內供需必須相等，所以該部門的資本投入量 K_N 將取決於非貿易財的生產技術 a_{KN} 與消費量 D_N ，

$$K_N = a_{KN} D_N(P_T, P_N, Y, \beta), \quad (34)$$

第二，(28) – (32) 式顯示，三個部門的勞動使用量總和不能超過經濟體系給定的稟賦限制，在充分就業的假設下，只要貿易財的世界價格不改變，非貿易財與貿易財部門的資本投入量將呈現線性的抵換關係，

$$\left(\frac{a_{LT}}{a_{KT}}\right) K_T + \left(\frac{a_{LN} + a_{QN} a_{LQ}}{a_{KN}}\right) K_N = \bar{L}, \quad (35)$$

第三，由於生產非貿易財必須同時投入勞動、特定資本與中間財，因此該部門特定資本 K_N 和中間財投入 D_Q 之間具有一定的互補關係。再者，中間財部門的資本投入 K_Q 會等於中間財產出 X_Q 的特定比例。歸納這兩點後可知，在中間財自給自足 ($X_Q = D_Q$) 的前提下，非貿易財部門的資本投入 K_N 也會與中間財部門的資本投入 K_Q 呈現比例關係，

$$K_Q = \left(\frac{a_{QN} a_{KQ}}{a_{KN}}\right) K_N, \quad (36)$$

我們可依上述等式於二維座標平面上進行 K_T 、 K_N 與 K_Q 的繪圖，如此可簡化往後的分析。於圖 11 中，橫跨第一與第二象限的水平線 AB 代表 (34) 式；第一象限的負斜率直線 CD 代表 (35) 式；而 (36) 式則以第二象限的正斜率直線 EF 呈現。上述的 CD 與 EF 線的斜率，皆為單位投入係數 a_{ij} 的函數。當生產技術

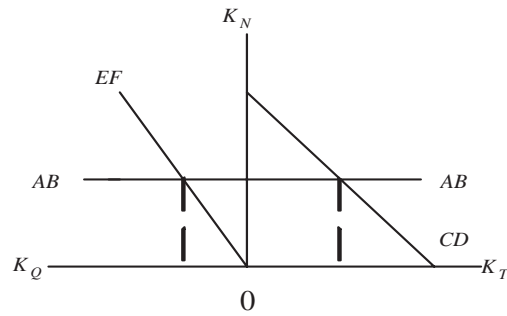


圖 11: 在中間財自給自足下, 三種特定資本使用量的決定

為固定規模報酬時, 單位投入係數將受要素相對價格的影響, 而要素相對價格則為貿易財價格的函數。因此只有當貿易財的價格發生變化時, 均衡的單位投入係數才會改變。觀察式 (25) 與 (26) 可知, 工資與中間財價格會受到貿易財價格的影響; 換句話說, 當貿易財價格變動時, 會改變 CD 線與 EF 線的斜率。

一旦外在衝擊使 AB , CD 與 EF 三條直線任一者發生位移, K_T , K_N 與 K_Q 的均衡位置將隨之變化, 從而發生不同類型與方向的國際投資。特別要注意的是, (36) 式顯示 K_N 與 K_Q 必然互為特定比例, 這意味著外在環境的變化若不能改變貿易財的國內價格, 垂直雙向投資的情形將不會出現。為了方便討論起見, 以下擬就各部門資本移動的情形進行簡單的分類, 有助於釐清往後各種可能發生的狀況:

1. 假設一國的貿易財與非貿易財產業使用不同的特定資本, 若外來衝擊導致兩個產業的資本流入與流出交互發生時, 即 $\Delta K_T \Delta K_N < 0$, 代表本國存在水平雙向投資; 倘若這兩個產業的資本同步流入或流出時, 即 $\Delta K_T \Delta K_N > 0$, 代表本國存在水平單向投資。
2. 假設一國的非貿易財與中間財產業相互依存且使用不同的特定資本, 若外來衝擊導致上下游產業資本的流入與流出交互發生時, 即 $\Delta K_N \Delta K_Q < 0$, 本國存在垂直雙向投資; 如果外來衝擊導致上下游產業的資本同步流入或流出時, 即 $\Delta K_N \Delta K_Q > 0$, 代表本國存在垂直單向投資。

當然, 除了以圖解方式說明國際投資的變化之外, 在有系統的理論推導與數學演算後, 我們亦可獲致一致的結果。將 (34) – (36) 式全微分後加以整理與歸納,

最後可以求出非貿易財、貿易財與中間財產業均衡的資本變動路徑，¹⁷

$$\hat{K}_N = \varepsilon_{N\beta}\hat{\beta} + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_T}\hat{K}_T + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_N}\hat{K}_N + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_Q}\hat{K}_Q + \varepsilon_{NY}\alpha_L\hat{L} + \left[\frac{\varepsilon_{NT}\theta_{LT} + \theta_{LN}(\sigma_{N_{KL}} - \varepsilon_N) + \theta_{QN}\theta_{LQ}(\sigma_{N_{KQ}} - \varepsilon_N) + \varepsilon_{NY}\alpha_L}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T, \quad (37)$$

$$\hat{K}_T = \left(\frac{1}{\lambda_{LT}} \right) \hat{L} - \left(\frac{\lambda_{LN} + \lambda_{LQ}}{\lambda_{LT}} \right) \hat{K}_N + \left[\frac{\lambda_{LT}\sigma_T + \lambda_{LQ}(\theta_{LQ}\sigma_{N_{KQ}} + \theta_{KQ}\sigma_Q) + \lambda_{LN}\sigma_{N_{KL}}}{\lambda_{LT}\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T, \quad (38)$$

$$\hat{K}_Q = \hat{K}_N + \left[\frac{(\sigma_Q - \sigma_{N_{KQ}})\theta_{LQ}}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T, \quad (39)$$

式中特殊符號所代表的意義解釋如下： σ_T 是生產貿易財的過程中，勞動與資本投入之間的替代彈性； $\sigma_{N_{KL}}$ 代表生產非貿易財的過程中，勞動與資本之間的替代彈性； $\sigma_{N_{KQ}}$ 為生產非貿易財的過程中，中間財投入與資本之間的替代彈性； σ_Q 是生產中間財的過程中，勞動與資本投入之間的替代彈性。¹⁸

利用圖解說明輔以算式推論進行分析，有助於我們在許多不確定的情況下找尋經濟意義，並針對某些特定現象加以解釋。接下來我們分別探討偏好程度 β 改變、本國資本稟賦 \bar{K}_j 或勞動力 \bar{L} 增加、或者是政府對貿易財採取生產補貼 P_T 等外在因素，將如何影響商品市場的生產決策以及要素市場的資源配置，藉以判斷水平雙向投資與垂直雙向投資的發生條件。

3.1.1 對非貿易財偏好提高或資本稟賦增加

當消費者對非貿易財的偏好程度增強，或是本國資本稟賦增加時，會使本國非貿易財生產之資本需求增加，圖 12 中的 AB 線將上移至 AB' 線。非貿易財部門的資本投入量 K_N 增加後，不但提高同部門的勞動雇用量 L_N ，同時也對 L_Q 與 K_Q 產生額外的衍生性需求。在勞動稟賦量固定與其他產業投入係數不變下， CD 與 EF 線會維持原狀；然而 L_N 與 L_Q 增加後將排擠貿易財部門的勞動雇用量，如此隱含貿易財部門勞動雇用量會減少，搭配使用的 K_T 亦隨之減少。

¹⁷相關等式的推導過程請參閱本章數學附錄。

¹⁸上述特殊符號的定義主要是參考 Jones et al. (1983) 的設定。 $\sigma_{N_{KL}}$ 與 $\sigma_{N_{KQ}}$ 的定義分別為： $\sigma_{N_{KL}} = (\hat{a}_{KN} - \hat{a}_{LN})/(\hat{w} - \hat{r}_N)$ ， $\sigma_{N_{KQ}} = (\hat{a}_{KN} - \hat{a}_{QN})/(\hat{P}_Q - \hat{r}_N)$ 。

歸納以上結果可知, K_N 與 K_Q 的投入量增加意味著外來投資的挹注, 而 K_T 投入量減少勢必導向本國的對外投資。據此, 非貿易財消費偏好增強, 或是資本稟賦增加時, 將導致本國的水平雙向投資與垂直單向投資。一如 Jones et al. (1983) 所主張的, 當消費者對非貿易財偏好程度增強, 或是本國資本稟賦增加時, 有利於本國產業的水平雙向投資。

3.1.2 勞動稟賦增加

在其他條件 (尤其是貿易財的國內價格) 不變的前提下, 當本國的勞動稟賦 \bar{L} 增加會提高國民所得, 導致非貿易財的需求增加, 連帶提高 K_N , L_N 與 X_Q 的雇用數量; 然而若要提高 X_Q 的產出, 生產者還必須增加 K_Q 與 L_Q 的投入量。我們從圖 13 的變化可以得知, AB 和 CD 線同時外移後必然提高 K_N 與 K_Q 的使用量, 然而對 K_T 的影響則不確定。也就是說, 勞動稟賦提高一定會引發本國產業的垂直單向投資, 但是有可能發生水平雙向或水平單向投資。

如圖 13 所揭露的, 想由 K_T 的變動方向確定本國水平投資的屬性, 關鍵在於勞動稟賦增量的多寡 (CD 線外移的幅度), 以及貿易財與非貿易財部門的勞動相對密集程度 (CD 線的斜率)。觀察先前的 (38) 式可知, 當非貿易財為必需品 ($0 < \varepsilon_{NY} < 1$) 時, 不僅非貿易財與中間財產業的資本投入會伴隨著勞動投入增加而提高, 貿易財部門的勞動就業也會增加, 繼而導致貿易財部門的資本投入也跟隨著提高, 此時本國產業將同時出現垂直單向與水平單向投資。另外, 當非貿易財部門的勞動投入比例 λ_{LN} 相對較高, 且非貿易財的所得彈性很大時, 勞動相對密集的非貿易財產業將佔用較多的勞動資源, 導致貿易財產業不但無法在勞動稟賦增加後得到額外的勞力挹注, 其勞動雇用數量還可能會減少。如此一來, 生產貿易財所使用的資本投入量勢必也隨之減少, 繼而引發該部門資本外移的現象。在非貿易財部門勞動投入比例相對較高, 且非貿易財所得彈性很大的情況下, 本國有可能同時發生垂直單向與水平雙向投資。

3.1.3 對貿易財進行生產補貼

為了不降低個人對貿易財的消費意願, 政府多半會採用生產補貼的方式, 以鼓勵國

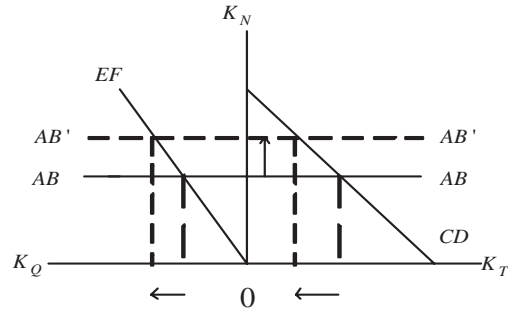


圖 12: 在中間財自給自足下, 非貿易財偏好增強或資本稟賦增加時, 會形成水平雙向與垂直單向投資

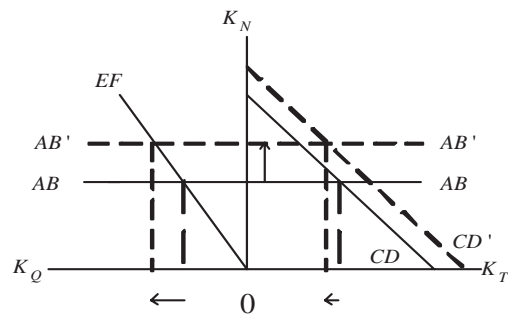


圖 13: 在中間財自給自足下, 勞動力增加時, 必然發生垂直單向投資, 但有可能發生水平雙向投資

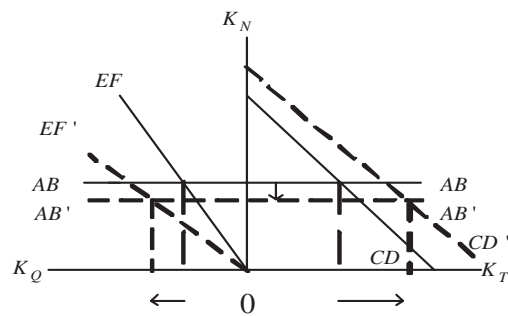


圖 14: 在中間財自給自足下, 對貿易財進行生產補貼時, 可能出現水平雙向與垂直雙向投資

內廠商增加貿易財的產出。在經濟體系原先並不存在其他政策扭曲的前提下，小幅生產補貼對所得的影響微乎其微，但是卻能提高貿易財的生產價格，從而達到刺激貿易財產出的效果。貿易財產出增加將衍生額外的要素需求，廠商會持續地投入更多的勞力與特定資本。在特定資本可由外國引進不虞匱乏的情況下，貿易財部門對勞動衍生的額外需求，將導致本國工資上揚的幅度大於貿易財生產價格上揚幅度，從而產生所謂的擴大效果：

$$\hat{w} = \frac{\hat{P}_T}{\theta_{LT}},$$

工資上揚產生的效果將進一步傳遞至其他部門，使得中間財與非貿易財的生產成本提高，最後導致中間財與非貿易財的價格雙雙上漲，

$$\hat{P}_Q = \theta_{LQ} \hat{w} > 0, \quad \hat{P}_N = (\theta_{LN} + \theta_{QN}\theta_{LQ}) \hat{w} > 0,$$

由以上初步推論可知，對貿易財進行生產補貼將提高工資，並且促使非貿易財與中間財的均衡價格隨之上揚，因而對各部門的要素投入比例產生錯綜複雜的效應，徒增分析上的困難程度。尤其當中間財價格與工資同時上漲時，非貿易財部門的要素投入比例會如何變動其實是不確定的。¹⁹ 然而我們還是可以從其他角度來思考生產補貼的議題，將可能的結果劃分成兩個層次加以討論。

首先，非貿易財價格上漲必然減少非貿易財的消費需求，間接使得非貿易財產出減少。然而問題在於，非貿易財產出減少不一定會降低該部門的中間財投入、勞動就業與特定資本的投入量，相關效果端視要素替代彈性的大小而定。其次，如果針對非貿易財產業的要素替代彈性進行討論，我們發現當非貿易財的要素替代彈性很低時，中間財投入不易被同部門的其他要素取代，因此其投入量很可能隨著非貿易財產出減少而下降，以致中間財的產出也隨之減少。此一推論又將問題帶入第二個層次；即減少中間財產出是否意味著該部門資本投入量必須減少？尤其在面對工資上漲的壓力下，租用價格不變的特定資本是否具有降低成本的若干優勢，使其投入量在產出減少時不減反增？

¹⁹非貿易財的生產過程必須投入三種要素，和貿易財與中間財只需要兩種要素的情況不同，這三個要素投入彼此之間不必然具有強烈的替代或互補關係。

根據以上推論可知, 在本國進行生產補貼後, 不同產業資本投入的變化路徑, 即國際投資進行的方向與類型, 取決於非貿易財與中間財部門的要素替代彈性。就圖形分析的角度而言, 工資上漲一定使貿易財與中間財部門變得更加資本密集, 即 a_{KT}/a_{LT} 與 a_{KQ}/a_{LQ} 一定會上升, 所以圖中 CD 與 EF 線的斜率應當會改變; 但由於我們無法確知非貿易財部門的投入係數如何變化, 導致 AB 線的移動方向不確定。雖然比較靜態不確定意味著均衡結果有多種可能性, 可是我們比較關心的是, 垂直與水平雙向投資的現象是否可能同時發生? 答案是確定的, 因為觀察 (37) 與 (39) 式之後可以發現, 垂直與水平雙向投資並存的必要條件為,

$$-\theta_{LQ}(\sigma_Q - \sigma_{NKQ})\hat{w} < \hat{K}_N < 0, \quad (40)$$

上式同時也呼應了先前經濟直覺的推論, 即非貿易財產業的要素替代彈性 σ_{NKQ} 相對較低, 而中間財產業的要素替代彈性 σ_Q 較高時, 本國對貿易財進行生產補貼將導致中間財與貿易財部門的資本自國外移入, 非貿易財部門的資本外移, 因而造成垂直與水平雙向投資同時發生的有趣現象。由圖 14 可知, 當 σ_{NKQ} 相對較低時, AB 線一定會向下平移; 再加上如果 σ_Q 夠高, EF 線將向下傾斜, 遂導致兩種雙向投資同步進行的情況。

3.2 中間財開放貿易下的市場均衡

當本國開放中間財自由貿易時, 非貿易財生產所需的中間財投入 (D_Q) 可選擇從國內購買或從國外進口, 前述的垂直投資關係式 (36 式) 不再有效。由於小國沒有影響價格的能力, 中間財均衡價格 (P_Q) 將成為模型給定的外生變數。此時式 (25) 與 (26) 均只有一個內生變數 w , 而找到一個 w 同時滿足此兩式的機會甚微, 因此我們將排除這種狀況, 則式 (25) 與 (26) 只有一式能成立, 意即專業化生產貿易財或中間財的情況會出現。本國會專業化生產, 是體系內生決定的結果。以下我們分就專業化生產中間財與非貿易財, 以及專業化生產貿易財與非貿易財兩種情況進行討論。

3.2.1 專業化生產中間財與非貿易財

一旦本國不生產貿易財, 該部門的特定資本稟賦 (\bar{K}_T) 只好全數移往外國, 本國將

向國外進口貿易財做爲消費用途，並出現國際水平分工的現象，此刻經濟體系僅存在垂直投資而無水平投資。在其他條件不變下，均衡工資與非貿易財價格均爲中間財價格的函數。所以，非貿易財與中間財部門的要素投入比例，僅和中間財的世界價格有關。由於非貿易財與中間財產出的依存關係已不復存在（即 EF 線），此處有必要重新定義非貿易財供需均衡（ AB 線）與勞動市場均衡條件（即 CD 線）。首先，基於非貿易財的國內供需必須相等，因此該部門的資本投入量將取決於非貿易財的生產技術 a_{KN} 以及消費量 D_N ，此一關係即爲 (34) 式所描述之 AB 線： $K_N = a_{KN}D_N(P_T, P_N, Y, \beta)$ 。

其次，非貿易財與中間財部門的勞動使用量總和不能超過經濟體系給定的稟賦限制，在充分就業的假設下，只要中間財的世界價格不改變，非貿易財與中間財部門的資本投入量將呈現線性的抵換關係，仍令其爲 CD 線，

$$\left(\frac{a_{LQ}}{a_{KQ}}\right)K_Q + \left(\frac{a_{LN}}{a_{KN}}\right)K_N = \bar{L}, \quad (41)$$

我們可依上述等式進行 K_Q 與 K_N 的繪圖，於圖 15 畫出 AB 線與 CD 線，一旦外在衝擊使得 AB 與 CD 兩條直線中任一者發生位移， K_N 與 K_Q 的均衡位置將隨之變化，從而發生不同方向的垂直投資。將 (34) 與 (41) 式全微分後加以整理與歸納，可以求出非貿易財與中間財產業均衡的資本變動路徑，

$$\begin{aligned} \hat{K}_N = & \varepsilon_{N\beta}\hat{\beta} + \varepsilon_{NY}\alpha_{KT}\hat{K}_T + \varepsilon_{NY}\alpha_{KN}\hat{K}_N \\ & + \varepsilon_{NY}\alpha_{KQ}\hat{K}_Q + \varepsilon_{NY}\alpha_L\hat{L} + \varepsilon_{NT}\hat{P}_T \\ & + \left[\frac{\theta_{LN}(\sigma_{NKL} - \varepsilon_N) + \theta_{QN}\theta_{LQ}(\sigma_{NKQ} - \varepsilon_N) + \varepsilon_{NY}\alpha_L}{\theta_{LQ}} \right] \hat{P}_Q, \quad (37') \end{aligned}$$

$$\hat{K}_Q = \left(\frac{1}{\lambda_{LQ}}\right)\hat{L} - \left(\frac{\lambda_{LN}}{\lambda_{LQ}}\right)\hat{K}_N + \left(\frac{\lambda_{LN}\sigma_{NKL} + \lambda_{LQ}\sigma_Q}{\lambda_{LQ}\theta_{LQ}}\right)\hat{P}_Q, \quad (39')$$

如同前述，以下將依序探討偏好、稟賦、貿易政策等外生性衝擊發生時，廠商生產決策以及各部門資源配置如何變化，藉此判斷垂直單向或垂直雙向投資的發生條件。

對非貿易財偏好提高或資本稟賦增加

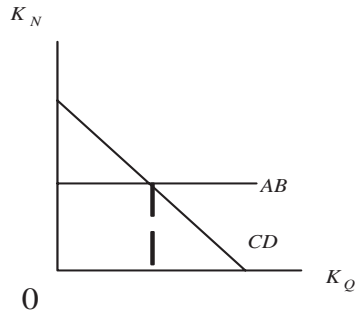


圖 15: 專業化生產中間財與非貿易財下, K_N 與 K_Q 的決定

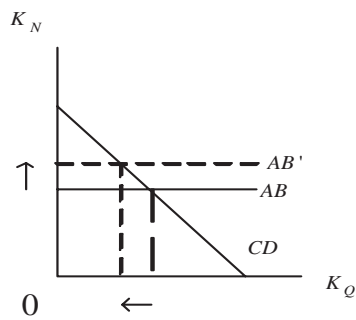


圖 16: 專業化生產中間財與非貿易財下, 非貿易財偏好增強或資本稟賦增加時, 必然形成垂直雙向投資

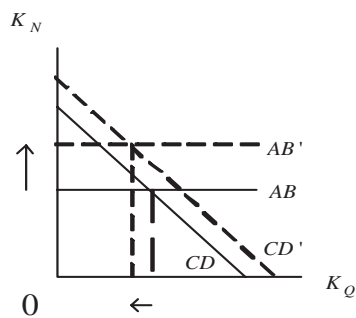


圖 17: 專業化生產中間財與非貿易財下, 當勞動力增加時, 有可能形成垂直雙向投資

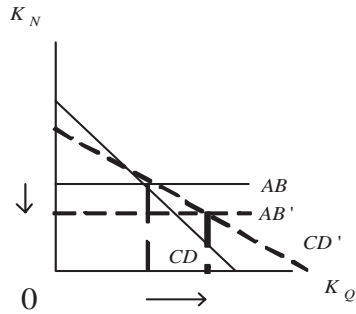


圖 18: 專業化生產中間財與非貿易財下, 對中間財進行生產補貼時, 有可能形成垂直雙向投資

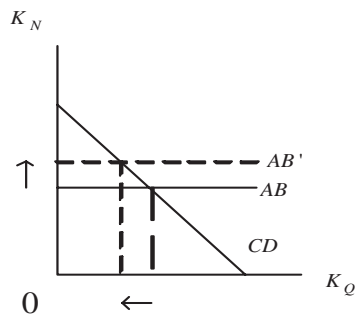


圖 19: 專業化生產中間財與非貿易財下, 本國對貿易財課徵進口關稅, 必然形成垂直雙向投資

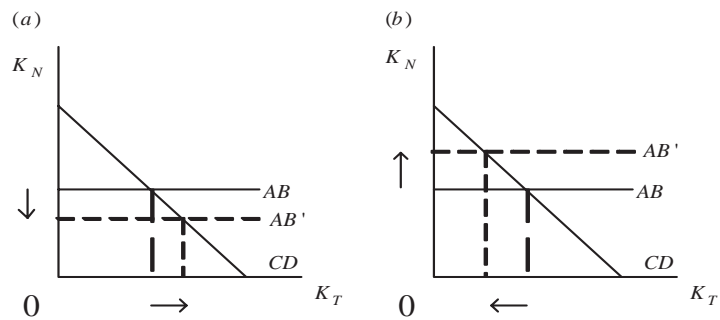


圖 20: 專業化生產貿易財與非貿易財下, 本國對中間財課徵進口關稅, 必然形成水平雙向投資

當消費者對非貿易財偏好程度提高或是本國資本稟賦增加時，將提高本國對非貿易財的需求，進而導致圖 16 中 AB 線上移成 AB' 線。非貿易財部門的資本投入量 K_N 因此增加，並同時提高同部門的勞動雇用量 L_N 與中間財投入量 D_Q 。在勞動稟賦量固定與生產技術不變下， CD 線仍維持原狀；然而 L_N 增加後將排擠中間財部門的勞動雇用量，隱含中間財部門的勞動雇用量減少，搭配使用的 K_Q 亦隨之減少。據此，非貿易財偏好程度增強，或本國資本稟賦增加時，將導致本國必然出現垂直雙向投資。

勞動稟賦增加

當本國勞動稟賦增加會提高國民所得，導致非貿易財的需求增加，連帶提高 K_N ， L_N 與 D_Q 的雇用量。我們從圖 17 的變化可以得知， AB 與 CD 線同時外移必然提高 K_N 的使用量，然而對 K_Q 的影響則不確定。也就是說，勞動稟賦提高有可能發生垂直單向或垂直雙向投資。

如圖 17 所揭露的，想由 K_Q 的變動方向確定本國垂直投資的屬性，關鍵在於勞動稟賦增量的多寡（ CD 線外移的幅度），以及中間財與非貿易財部門的勞動相對密集程度（ CD 線的斜率）。觀察先前的 (39') 式可知，當非貿易財為必需品時，隱含 $0 < \varepsilon_{NY} < 1$ ，不僅非貿易財產業的資本投入會伴隨著勞動投入增加而提高，中間財部門的勞動就業也會增加，繼而導致中間財部門的資本投入也跟著提高，此時本國產業將出現垂直單向投資。另外，當非貿易財部門的勞動投入比例 λ_{LN} 相對較高，且非貿易財的所得彈性很大時，勞動相對密集的非貿易財產業將佔用較多的勞動資源，導致中間財產業不但無法在勞動稟賦增加後得到額外的勞力挹注，其勞動雇用量還可能會減少。如此一來，生產中間財所使用的資本投入量勢必也隨之減少，繼而引發該部門資本外移的現象。在非貿易財部門勞動投入比例相對較高，且非貿易財的所得彈性很大的情況下，本國產業有可能同時發生垂直雙向投資。

對中間財實施生產補貼

政府可藉由生產補貼的方式，以鼓勵國內廠商增加中間財的產出。中間財產出增加將引發額外的要素需求，廠商會持續地投入更多的勞動與特定資本。在特定資本可以由外國引進不虞匱乏的情況下，中間財部門對勞動衍生的額外需求，將導致

本國工資上升，此效果會進一步傳遞到非貿易財部門，使得非貿易財部門的生產成本提高，導致非貿易財價格的上漲。

當非貿易財價格上漲必然減少非貿易財的消費需求，間接使得非貿易財產出減少。然而問題在於，非貿易財產出減少不一定會降低該部門的中間財投入、勞動就業與特定資本的投入量，相關效果端視替代彈性的大小而定。由於我們無法確知非貿易財部門的投入係數如何變化，導致 AB 與 CD 線的移動方向不確定，本國有可能出現垂直雙向投資。由圖 18 可知，當非貿易財的要素需求彈性皆低於非貿易財的需求替代彈性時， AB 線一定會向下平移，形成垂直雙向投資。

對貿易財課徵進口關稅

在市場原先不存在任何政策扭曲的前提下，本國對貿易財課徵小額進口關稅並不影響本國的工資與所得，但是因而上漲的貿易財價格將刺激非貿易財的需求，所以圖 19 中的 AB 線將上移至 AB' 線。非貿易財部門的資本投入量 K_N 增加，並提高同部門的勞動雇用量 L_N 與中間財投入量 D_Q 。在勞動稟賦與生產技術不變下， CD 線維持原狀；然而 L_N 的增加會排擠中間財部門的勞動雇用量，隱含中間財勞動雇用量會減少，搭配使用的 K_Q 亦隨之減少。當政府對貿易財課徵進口關稅時，本國必然出現垂直雙向投資。

3.2.2 專業化生產貿易財與非貿易財

當本國依據比較利益決定不生產中間財時，該部門所使用的特定資本稟賦將全數移往外國，導致國際垂直分工的現象，此時經濟體系只會存在水平投資而無垂直投資。其他條件不變下，本國均衡工資為貿易財價格的函數，而非貿易財價格為中間財價格與貿易財價格的函數。因此，貿易財與非貿易財部門的要素投入比例，僅和中間財的世界價格以及貿易財的世界價格有關。如前所述，我們一樣可將非貿易財部門的市場結清條件， $K_N = a_{KN}D_N(P_T, P_N, Y, \beta)$ ，與勞動市場充份就業條件，

$$\left(\frac{a_{LT}}{a_{KT}}\right)K_T + \left(\frac{a_{LN}}{a_{KN}}\right)K_N = \bar{L}, \quad (42)$$

分別定義為 AB 與 CD 線。透過這兩條方程式我們便能探討非貿易財與貿易財部門的資本投入如何進出，並研判水平單向或水平雙向投資何時發生。

上述兩條方程式會與 Jones et al. (1983) 的兩財模型相同。我們可依上述等式進行 K_T 與 K_N 的繪圖，其圖形如同圖 11 右半部。一旦外在衝擊使得 AB 與 CD 兩條直線中任一者發生位移， K_N 與 K_T 的均衡位置將隨之變化，從而發生不同方向的水平投資。將 (34) 與 (42) 式全微分後加以整理與歸納，最後可以求出非貿易財與貿易財產業均衡的資本變動路徑，

$$\begin{aligned}\hat{K}_N = & \varepsilon_{N\beta}\hat{\beta} + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_T}\hat{K}_T + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_N}\hat{K}_N \\ & + \varepsilon_{NY}\alpha_{K_Q}\hat{K}_Q + \varepsilon_{NY}\alpha_L\hat{L} + \theta_{QN}(\sigma_{NKQ} - \varepsilon_N)\hat{P}_Q \\ & + \left[\frac{\varepsilon_{NT}\theta_{LT} + \theta_{LN}(\sigma_{NKL} - \varepsilon_N) + \varepsilon_{NY}\alpha_L}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T, \quad (37'')\end{aligned}$$

$$\hat{K}_T = \left(\frac{1}{\lambda_{LT}} \right) \hat{L} - \left(\frac{\lambda_{LN}}{\lambda_{LT}} \right) \hat{K}_N + \left(\frac{\lambda_{LT}\sigma_T + \lambda_{LN}\sigma_{NKL}}{\lambda_{LT}\theta_{LT}} \right) \hat{P}_T, \quad (38'')$$

同樣地，以下將依序探討當偏好、稟賦、貿易政策等外生性衝擊，如何改變商品市場的生產決策以及要素市場的資源配置，藉以判斷水平雙向投資的發生條件。

對非貿易財偏好提高或資本稟賦增加

當消費者對非貿易財的偏好程度增強，或是本國資本稟賦增加時，將提高對非貿易財的需求，進而導致圖 12 右半部的 AB 線上移成 AB' 線。非貿易財部門的資本投入量 K_N 增加後，會同時提高同部門的勞動雇用量 L_N 與中間財投入量 D_Q 。在勞動力與生產技術不變下， CD 線維持原狀；然而 L_N 增加則排擠貿易財部門的勞動雇用，隱含貿易財部門的勞動雇用量會減少，搭配使用的 K_T 亦隨之減少下降。此一結果和 Jones et al. (1983) 的主張類似，即消費者對非貿易財的偏好提高，或是本國資本稟賦增加時，將促成經濟體系進行水平雙向投資。

勞動稟賦增加

當本國勞動稟賦增加會提高國民所得，導致非貿易財的需求增加，連帶提高 K_N ， L_N 與 D_Q 的雇用量。而我們從圖 13 右半部的變化可以得知， AB 與 CD 線同時外移後必然提高 K_N 的使用量，然而對 K_T 的影響則不確定。也就是說，此處之勞動稟賦提高有可能發生水平雙向或水平單向投資。

如圖 13 所揭露的，想由 K_T 的變動方向確定本國水平投資的屬性，關鍵在於勞動稟賦增量的多寡 (CD 線外移的幅度)，以及貿易財與非貿易財部門的勞動相對密集程度 (CD 線的斜率)。觀察先前的 (38") 式可知，當非貿易財為必需品時，隱含 $0 < \varepsilon_{NY} < 1$ ，不僅非貿易財產業的資本投入會伴隨著勞動投入增加而提高，貿易財部門的勞動就業也會增加，繼而導致貿易財部門的資本投入也跟著提高，此時本國將出現水平單向投資。另外，當非貿易財部門的勞動投入比例 λ_{LN} 相對較高，且非貿易財的所得彈性很大時，勞動相對密集的非貿易財產業將佔用較多的勞動資源，導致貿易財產業不但無法在勞動稟賦增加後得到額外的勞力挹注，其勞動雇用量還可能會減少。如此一來，生產貿易財所使用的資本投入量勢必也隨之減少，繼而引發該部門資本外移的現象。在非貿易財部門勞動投入比例相對較高，且非貿易財的所得彈性很大的情況下，本國產業有可能同時發生水平雙向投資。

對貿易財實施生產補貼

為了不降低個人對貿易財的消費意願，政府多半會採用生產補貼的方式，以鼓勵國內廠商增加貿易財的產出。在特定資本可由外國引進不虞匱乏的情況下，貿易財部門對勞動衍生的額外需求，將導致本國工資上揚；此效果會進一步傳遞到非貿易財部門，使得非貿易財部門的生產成本提高，導致非貿易財價格的上漲。

當非貿易財價格上漲必然減少非貿易財的消費需求，間接使得非貿易財產出減少。然而問題在於，非貿易財產出減少不一定會降低該部門的中間財投入、勞動就業與特定資本的投入量，相關效果端視替代彈性的大小而定。由於我們無法確知非貿易財部門的投入係數如何變化，導致 AB 與 CD 線的移動方向不確定，本國有可能出現水平雙向投資。由圖 14 右半部可知，當本國生產非貿易財時勞動與資本的替代彈性小於非貿易財的需求替代彈性時， AB 線一定會向下平移，形成水平雙向投資。

對中間財課徵進口關稅

當本國對中間財課徵關稅時，並不改變國內的工資水準與國民所得，但中間財價格的上升會使得非貿易財的生產成本提高，進而使得非貿易財的價格上升，減少非貿易財的需求。由於中間財價格改變，將會影響到非貿易財的單位要素投入：根

據要素替代彈性定義可知，由於工資不變，會使得單位資本投入與單位勞動投入同幅度變化，但中間財價格改變會使得單位資本投入與單位中間財投入的變動方向相反。在生產非貿易財的過程中，由於中間財投入與資本之間的替代彈性值未知，導致非貿易財單位資本投入變動方向未定，與非貿易財需求量減少的效果同時考慮時，在圖 20 中可能出現 AB 線下移（如 a 圖）或上移（如 b 圖）的情況，導致 K_N 流出或是 K_N 流入。由於非貿易財單位資本投入與單位勞動投入為同幅度變動，因此圖 20 的 CD 線斜率不變，而 AB 線的移動必然發生水平雙向投資。

3.3 小結

我們將上述多項結果進行比較與歸納後，即可一窺本文的主要貢獻。如表 2 所示，和過去的文獻相比，由於本文模型加入了中間財的概念，有助於多方探討國際投資發生的原因與結果。尤其在中間財自給自足的情況下，我們可同時探討外生性衝擊對水平投資或垂直投資的影響，如此不但導致結果更加一般化，也補足了以往相關研究力有未逮之處。

在本文架構下，由於投入的中間財有可能部分或全部由國內生產，所以國際投資的方向與型態將呈現更豐富的面向。一般而言，勞動市場充分就業條件是影響水平投資方向的重要因素，中間財市場均衡條件則是影響垂直投資方向的關鍵所在。由於非貿易財需求偏好增加、特定資本稟賦增加，或勞動力增加等衝擊不會改變廠商最適的要素投入比例，而生產補貼或關稅將改變均衡工資與廠商生產技術，所以雙向投資發生的機率以後者居高。

數學附錄

由於本國為小國，因此特定資本報酬 \bar{r}_T 、 \bar{r}_N 與 \bar{r}_Q 為體系外生決定，可視為常數。為了解非貿易財、貿易財與中間財的資本變動路徑，必須對 (25)–(33) 式進行全微分。首先，根據 (25)–(27) 式，可知均衡工資 w ，中間財均衡價格 P_Q 與非貿易財均衡價格 P_N 均為貿易財價格 P_T 的函數：

$$\hat{w} = \left(\frac{1}{\theta_{LT}} \right) \hat{P}_T,$$

$$\hat{P}_Q = \left(\frac{\theta_{LQ}}{\theta_{LT}} \right) \hat{P}_T,$$

$$\hat{P}_N = \left(\frac{\theta_{LN} + \theta_{QN}\theta_{LQ}}{\theta_{LT}} \right) \hat{P}_T,$$

根據要素替代彈性的定義，以及固定規模報酬下的特性，得知單位投入係數僅受到要素相對價格以及要素替代彈性的影響，

$$\hat{a}_{KN} = \theta_{LN}\sigma_{NKL}\hat{w} + \theta_{QN}\sigma_{NKQ}\hat{P}_Q,$$

$$\hat{a}_{LN} = -(1 - \theta_{LN})\sigma_{NKL}\hat{w} + \theta_{QN}\sigma_{NKQ}\hat{P}_Q,$$

$$\hat{a}_{QN} = \theta_{LN}\sigma_{NKL}\hat{w} - (1 - \theta_{QN})\sigma_{NKQ}\hat{P}_Q,$$

$$\hat{a}_{KT} = \theta_{LT}\sigma_T\hat{w},$$

$$\hat{a}_{LT} = -\theta_{KT}\sigma_T\hat{w},$$

$$\hat{a}_{KQ} = \theta_{LQ}\sigma_Q\hat{w},$$

$$\hat{a}_{LQ} = -\theta_{KQ}\sigma_Q\hat{w},$$

根據國民所得的定義式，可以得知國民所得受到要素稟賦量與貿易財價格的影響，

$$\hat{Y} = \alpha_L\hat{L} + \alpha_{KT}\hat{K}_T + \alpha_{KN}\hat{K}_N + \alpha_{KQ}\hat{K}_Q + \left(\frac{\alpha_L}{\theta_{LT}} \right) \hat{P}_T,$$

將非貿易財價格與國民所得的全微分式代入 (33) 式，得知非貿易財產量會受到要素稟賦量，對非貿易財的偏好程度，以及貿易財價格的影響，

$$\hat{X}_N = \varepsilon_{NY}\alpha_L\hat{L} + \varepsilon_{NY}\alpha_{KT}\hat{K}_T + \varepsilon_{NY}\alpha_{KN}\hat{K}_N + \varepsilon_{NY}\alpha_{KQ}\hat{K}_Q + \varepsilon_{N\beta}\hat{\beta}$$

$$+ \left[\frac{\varepsilon_{NT}\theta_{LT} - \varepsilon_N(\theta_{LN} + \theta_{QN}\theta_{LQ}) + \varepsilon_{NY}\alpha_L}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T,$$

將上式及 \hat{a}_{KN} 的結果代入 (34) 式，可求出 \hat{K}_N ，

$$\hat{K}_N = \varepsilon_{N\beta}\hat{\beta} + \varepsilon_{NY}\alpha_{KT}\hat{K}_T + \varepsilon_{NY}\alpha_{KN}\hat{K}_N + \varepsilon_{NY}\alpha_{KQ}\hat{K}_Q + \varepsilon_{NY}\alpha_L\hat{L}$$

$$+ \left[\frac{\varepsilon_{NT}\theta_{LT} + \theta_{LN}(\sigma_{NKL} - \varepsilon_N) + \theta_{QN}\theta_{LQ}(\sigma_{NKQ} - \varepsilon_N) + \varepsilon_{NY}\alpha_L}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T,$$

透過 (35) 式可求出 \hat{K}_T 與 \hat{K}_N 的關係式,

$$\hat{K}_T = \left(\frac{1}{\lambda_{LT}} \right) \hat{L} - \left(\frac{\lambda_{LN} + \lambda_{LQ}}{\lambda_{LT}} \right) \hat{K}_N \\ + \left[\frac{\lambda_{LT}\sigma_T + \lambda_{LQ}(\theta_{LQ}\sigma_{NKQ} + \theta_{KQ}\sigma_Q) + \lambda_{LN}\sigma_{NKL}}{\lambda_{LT}\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T,$$

利用 (36) 式可得知 \hat{K}_Q 與 \hat{K}_N 之間的關係,

$$\hat{K}_Q = \hat{K}_N + \left[\frac{(\sigma_Q - \sigma_{NKQ})\theta_{LQ}}{\theta_{LT}} \right] \hat{P}_T,$$

表 2: 在不同生產型態下外生性衝擊對是否造成水平雙向與垂直雙向投資

外生性衝擊	中間財開放貿易		
	中間財自給自足	專業化生產 中間財與非貿易財*	專業化生產 貿易財與非貿易財**
對非貿易財偏好增加 或特定資本稟賦增加	必然出現水平雙向投資 必然出現垂直單向投資	必然出現垂直雙向投資	必然出現水平雙向投資
勞動稟賦增加	可能出現水平雙向投資 必然出現垂直單向投資	可能出現垂直雙向投資	可能出現水平雙向投資
對貿易財實施貿易政策	(生產補貼) 可能出現水平雙向投資 可能出現垂直雙向投資	(課徵關稅) 必然出現垂直雙向投資	(生產補貼) 可能出現水平雙向投資
對中間財實施貿易政策	X	(生產補貼) 可能出現垂直雙向投資	(課徵關稅) 必然出現水平雙向投資

* 一旦本國不生產貿易財，該部門的特定資本稟賦 (\bar{K}_T) 全數移往外國，因此 $K_T = 0$ 。

** 一旦本國不生產中間財，該部門的特定資本稟賦 (\bar{K}_Q) 全數移往外國，因此 $K_Q = 0$ 。