

# 亞太地區委外代工及國際分工的演變對跨國衝擊傳遞效果之影響

林晉島、林師模、翁永和

亞太地區在 1990 年代歷經了快速的經濟發展與產業轉型，其間，雖然各國資源稟賦各異、產業技術層次不一，政策的目標及優先順序也不盡相同，但卻在各國追逐其各自最大經濟利益的客觀現實下，產生了一個既整合又競爭的經濟發展架構。這個架構反映了各國依其生產條件及優勢透過比較利益法則進行國際分工及垂直整合的情況，也反映了條件相近國家間既競爭又合作的關係；而透過觀察此一架構中國與國之間貿易往來關係的演變，則可以深入了解各國經濟及產業政策的走向與執行成效。

各國因資源稟賦不同，基於比較利益原則各自生產具有比較利益的商品，然而過去由於運輸網絡不發達，各產業進口中間財的情形並不多見，中間零組件多為國內生產製造，因此傳統貿易理論多為探討最終財的消費，也就是從產品最初製造到最終產品的完成，每一階段的專業化生產都在同一國家內完成，且各國各自生產具有比較利益的商品，亦即國際間水平分工。然而近一、二十年來亞洲各國產業的發展，基於各國專注發展的產業及技術的不同，也由於各國要素稟賦及要素成本存在一定的落差，加上貿易自由化以及運輸成本下降等因素，使得商品的製造過程不再侷限於單一國家，廠商得以藉由將生產程序中，不具競爭優勢的生產程序委由專業供應商生產，透過多國多階段專業化垂直分工的方式來完成，以使生產出來的產品更具競爭優勢，因而逐漸發展出一種以中間財 (intermediate goods) 貿易為主的委外代工 (foreign outsourcing) 模式。這種委外代工的生產及貿易形式使國與國之間的整合更為緊密，經濟發展相對落後的國家擁有較便宜的生產要素，而經濟發展相對較為發達的國家則擁有較佳的技術，在各取所需的情況下，互相依賴而緊密的結合在一起。技術先進的國家會持續在技術上創新，而生產則大部分由較具成本優勢的國家負責。

2007 至 2008 年的國際能源價格飆漲，除了直接對各國物價造成衝擊外，也透過國際貿易的傳遞，進一步推升了各國的物價，並進而對各國的經濟產生了明顯的負面影響。由此可見，經濟體系內部生產技術及產業結構的變化，以及國與國之間貿易關係及貿易結構的變化，將會決定當面對外在衝擊時經濟體系內個別產業及整體經濟所可能遭受衝擊的程度。對多數國家而言，了解及掌握過去一段時間，自身及區域內其他國家在整合及競爭架構中角色的演變，以及各國、各產

業在這些演變下當面對外在衝擊時所可能承受的衝擊傳遞效果，將有助於其制定更有效的產業發展政策，以因應外在環境未來所可能發生的變化。基於此，本文的主要目的在於利用 1990、1995 及 2000 等幾個不同年度的亞洲連結投入產出表，探討 (1) 亞太地區主要國家間，主要產業之專業及分工關係，以及委外代工趨勢的演變；及(2) 亞太地區主要國家面臨外在衝擊（如國際油價大幅上漲）時，整個經濟體系及個別產業物價受到影響程度的演變。

關鍵字：委外代工、區域間投入產出價格模型、亞洲多國投入產出表

## 1. 前言

亞太地區在 1990 年代歷經了快速的經濟發展與產業轉型，其間，雖然各國資源稟賦各異、產業技術層次不一，政策的目標及優先順序也不盡相同，但卻在各國追逐其最大經濟利益的客觀現實下，產生了一個既整合又競爭的經濟發展架構。這個架構反映了各國依其生產條件及優勢，透過比較利益法則進行國際分工及垂直整合的情況，也反映了條件相近國家間既競爭又合作的關係；而透過觀察此一架構中國與國之間貿易往來關係的演變，則可以深入了解各國經濟及產業政策的走向與執行成效。

其實，亞太地區各國間所顯現的經濟整合 (economic integration) 及競爭架構在更早之前即已成形。Ezaki (1995) 即曾延續 Akamatsu (1935) 所提出的「雁行理論」(Flying-Geese theory)，再度證實東亞地區各國的傳統產業間的確有依經濟發展程度的不同而形成互相合作及跟隨的狀況。<sup>1</sup>不過，這樣的發展模式近年來在東亞地區的高科技或知識密集產業卻不是那麼明確，而其中最主要的原因則是高科技產業大多能利用知識進行快速而持續的創新，使其技術得以因應變遷之需求，不會很快落入衰退的循環當中 (朱雲鵬與吳進泰，2000；陳正杰，1992；

---

<sup>1</sup> Akamatsu (1935) 指出，一國內產業之產品生命週期，從萌芽、興盛、成熟到衰退會循序推演，而同類產品也會在不同經濟發展層次的國家依序先後出現。除了 Ezaki (1995) 的研究外，這個模式在亞洲國家傳統產業（如紡織業、成衣業、金屬製品業、汽車及零件業）的演變過程探討中，也多數獲得證實 (朱雲鵬與吳進泰，2000; Linden *et al.*, 1998; Ezaki, 1995; Kwan, 1994)。

Lilley, 2000 ; Mathews, 1995 ; Wong, 2001)。

各國因資源稟賦不同，基於比較利益原則各自生產具有比較利益的商品，然而過去由於運輸網絡不發達，各產業進口中間財的情形並不多見，中間零組件多為國內生產製造，因此傳統貿易理論多為探討最終財的貿易，也就是從產品最初製造到最終產品的完成，每一階段的專業化生產都在同一國家內完成，且各國各自生產具有比較利益的商品後再進行貿易，亦即國際間水平分工。然而近一、二十年來亞洲各國產業的發展，基於各國專注發展的產業及技術的不同，也由於各國要素稟賦及要素成本存在一定的落差，加上貿易自由化以及運輸成本下降等因素，使得商品的製造過程不再侷限於單一國家，廠商得以藉由將生產程序中，不具競爭優勢的生產程序委由專業供應商生產，透過多國多階段專業化垂直分工的方式來完成，以使生產出來的產品更具競爭優勢，因而逐漸發展出一種以中間財 (intermediate goods) 貿易為主的委外代工 (foreign outsourcing) 模式。這種委外代工的生產及貿易形式使國與國之間的整合更為緊密，經濟發展相對落後的國家擁有較便宜的生產要素，而經濟發展相對較為發達的國家則擁有較佳的技術，在各取所需的情況下，互相依賴而緊密的結合在一起。技術先進的國家會持續在技術上創新，而生產則大部分由較具成本優勢的國家負責。

不過，再緊密的關係也可能會隨著時間的演變而產生變化，因為就算是一個高度整合的架構，各國政策的目標及施行的成效也會有所不同，進而導致相互之間的合作關係產生本質上的變化。Bouwmeester and Oosterhaven (2008) 即曾利用 1990、1995 及 2000 年的亞洲連結投入產出表 (IDE, 2006)，分析亞洲主要國家間專業分工程度的變化，其研究結果發現區域內各國的國際分工程度在 1990-2000 年間都有增加，且國際分工程度的增加與出口的專業化程度之間呈現正相關。除此之外，其研究也發現國際分工程度與產業內的專業化程度並沒有明顯的關係，隱含區域內愈來愈明顯的國際分工現象，基本上還是依循傳統貿易理論中所強調的比較利益原則運行的結果。不過，Bouwmeester and Oosterhaven (2008) 的研究

著重在觀察整個經濟體系的狀況，對個別產業或產業群體並沒有太多的著墨，可能因此忽略了一些值得進一步探究的線索。

2007 至 2008 年的國際能源價格飆漲，除了直接對各國物價造成衝擊外，也透過國際貿易的傳遞，進一步推升了各國的物價，並進而對各國的經濟產生了顯著的負面影響。由此可見，經濟體系內部生產技術及產業結構的變化，以及國與國之間貿易關係及貿易結構的變化，將會決定當面對外在衝擊時經濟體系內個別產業及整體經濟所可能遭受衝擊的程度。對多數國家而言，了解及掌握過去一段時間，自身及區域內其他國家在整合及競爭架構中角色的演變，以及各國、各產業在這些演變下當面對外在衝擊時所可能承受的衝擊傳遞效果，將有助於其制定更有效的產業發展政策，以因應外在環境未來可能發生的變化。基於此，本文的主要目的在於利用 1990、1995 及 2000 等幾個不同年度的亞洲連結投入產出表，探討 (1) 亞太地區主要國家間，主要產業之專業及分工關係，以及委外代工趨勢的演變；及 (2) 亞太地區主要國家面臨外在衝擊（如國際油價大幅上漲）時，整個經濟體系及個別產業物價受到影響程度的演變。

本文除了第一節的背景及研究目的說明之外，第二節介紹多國投入產出價格模型，第三節整理亞太地區各國產業發展趨勢概況，第四節則利用兩個指標說明近年亞太地區各國貿易情勢的演變，第五節整理本文的價格衝擊模擬結果，並探討貿易演變對價格衝擊的影響，最後第六節則為結論。

## **2. 投入產出價格模型**

### **2.1 單國之投入產出模型**

本節首先介紹一個單國的投入產出表，之後利用此單國的投入產出表建構一產出面模型，此一產出面模型可以說明當最終需求變動時，如何使總產出成倍數的增加（乘數效果）；最後利用此一產出面模型的原理來建立一單國架構下的價格模型。在瞭解本節所介紹的單國價格模型後，接著便可利用此一原理建構多區

域價格模型。

### (1) 投入產出表

投入產出表 (input-output table) 主要是描述一國整體經濟在某一特定時點的生產與消費活動的面貌，其以矩陣型式顯示各部門投入產出關係，其中包括中間交易 (即中間投入或中間需求)、原始投入及最終需求等三部份。中間交易顯示整個經濟體系各種商品與服務的來源與去處，以及各產業在生產技術上的相互依賴程度，亦即除了可以觀察到這些部門的生產活動如何取得中間投入與原始投入外，還可以看到產出如何分配給各部門用於生產或最終消費。

表 1 顯示基本的投入產出表架構，表中部門  $i$  之間的橫向關係可表示如下：

$$Z_{i1} + Z_{i2} + \cdots + Z_{im} + C_i + I_i + G_i + E_i - M_i = X_i, \quad (1)$$

其中， $Z_{ij}$  表示商品  $i$  投入到產業  $j$  作為中間投入的金額， $C_i$ 、 $I_i$ 、 $G_i$ 、 $E_i$  分別表示商品  $i$  銷售至家計單位、固定資本形成、政府部門以及出口至其他國家的金額， $M_i$  則為商品  $i$  的進口金額， $V_j$  表示產業  $j$  的附加價值 (亦即始投入合計，包含勞動薪資、資本報酬、間接稅及其他原始投入等)， $TD_i$  為商品  $i$  的總需要，可由中間需要及最終需要的加總而得，而  $X_i$  則為商品  $i$  的總產出，可由總需要  $TD_i$  扣除進口而得。若令  $C_i + I_i + G_i + E_i - M_i = Y_i$ ， $Y_i$  即為商品  $i$  的最終需要，則 (1) 式可以改寫為

$$Z_{i1} + Z_{i2} + \cdots + Z_{in} + Y_i = X_i. \quad (2)$$

### (2) 產出面模型

以 (2) 式為基礎，若令  $a_{ij}$  為部門  $i$  投入部門  $j$  的投入係數，並以  $a_{ij} = Z_{ij} / X_j$  衡量，則 (2) 式可以改寫為

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \cdots + a_{in}X_n + Y_i, \quad (3)$$

表 1 投入產出表 (生產者價格交易表) 之架構

		中間需要部門				最終需要				總需要	進口	總產出
		1	2	...	n	C	I	G	E	TD	M	X
中間投入部門	1	$Z_{11}$	$Z_{12}$	...	$Z_{1n}$	$C_1$	$I_1$	$G_1$	$E_1$	$TD_1$	$M_1$	$X_1$
	2	$Z_{21}$	$Z_{22}$	...	$Z_{2n}$	$C_2$	$I_2$	$G_2$	$E_2$	$TD_2$	$M_2$	$X_2$
	:	:	:	...	:	:	:	:	:	:	:	:
	n	$Z_{n1}$	$Z_{n2}$	...	$Z_{nn}$	$C_n$	$I_n$	$G_n$	$E_n$	$TD_n$	$M_n$	$X_n$
原始投入		$V_1$	$V_2$	...	$V_n$							
總產出		$X_1$	$X_2$	...	$X_n$							

將 (3) 式進行移項整理，可得

$$-a_{i1}X_1 - a_{i2}X_2 - \dots + (1 - a_{ii})X_i \dots - a_{in}X_n = Y_i, \quad (4)$$

將 (4) 式以矩陣及向量的形式表示，則可以得到

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{X} = \mathbf{Y} \text{ 或 } \mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{Y}, \quad (5)$$

其中， $\mathbf{X}$  為一個  $n \times 1$  的部門產出向量， $\mathbf{I}$  為一個  $n \times n$  的單位矩陣， $\mathbf{A}$  為  $n \times n$  的投入係數矩陣， $\mathbf{Y}$  則是  $n \times 1$  的最終需要 (扣除進口) 向量。

最後，(5) 式若表達成變動的形式，則可以成為一個產出面的投入產出模型如下：

$$\Delta\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\Delta\mathbf{Y}, \quad (6)$$

亦即，當最終需要  $\mathbf{Y}$  變動時，透過 (6) 式將可以計算出各部門產出  $\mathbf{X}$  的變動幅度。

### (3) 價格面模型

除了產出面模型之外，投入產出表也可以用來建置價格面模型，以利於分析當附加價值 (例如：勞動報酬) 變動時，各部門產品價格的變動幅度。以下說明

價格模型的推導過程。

我們以表 1 之投入產出表為基礎，假設  $P_j$  與  $Q_j$  分別為部門  $j$  的產品價格與產量，而  $Q_{ij}$  為部門  $i$  投入部門  $j$  的數量。表 1 之投入產出表可以轉換成表 2 的形式 (表 2 中，我們暫時將最終需要的部份忽略不呈現)，其中直行平衡式可以 (7) 式表示如下：

$$X_j = P_1 Q_{1j} + P_2 Q_{2j} + \dots + P_n Q_{nj} + V_j \quad (7)$$

將 (7) 式等號左右兩邊同除以  $Q_j$ ，並同時定義數量投入係數為  $q_{ij} = Q_{ij} / Q_j$ ，則可以得到

$$P_j = P_1 q_{1j} + P_2 q_{2j} + \dots + P_n q_{nj} + \left( \frac{V_j}{Q_j} \right) \quad (8)$$

表 2 以價格及數量表達之投入產出表

		中間需要部門			
		1	2	...	$n$
中間投入部門	1	$P_1 Q_{11}$	$P_1 Q_{12}$	...	$P_1 Q_{1n}$
	2	$P_2 Q_{21}$	$P_2 Q_{22}$	...	$P_2 Q_{2n}$
	:	:	:	...	:
	$n$	$P_n Q_{n1}$	$P_n Q_{n2}$	...	$P_n Q_{nn}$
原始投入		$V_1$	$V_2$	...	$V_n$
總產出		$X_1 = P_1 Q_1$	$X_2 = P_2 Q_2$	...	$X_n = P_n Q_n$

一般常用的價值投入係數  $a_{ij}$  與數量投入係數  $q_{ij}$  間有以下的關係存在：

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j} = \frac{P_i Q_{ij}}{P_j Q_j} = \left( \frac{P_i}{P_j} \right) q_{ij} \quad (9)$$

也就是說，價值投入係數等於數量投入係數乘以投入部門與接收部門間之相對價格比。

若將 (8) 式等號兩邊同除以  $P_j$ ，則可以得到

$$1 = a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj} + v_j, \quad (10)$$

其中  $v_j = V_j / (P_j Q_j)$  為部門  $j$  之附加價值率 (value-added ratio)。(10) 式的主要意義如下：若將基準年之各部門產品的價格均標準化為 1，則價值投入係數等於數量投入係數，而且部門基準年價格等於所有中間投入成本份額 (即價值的投入係數)，再加上附加價值份額。利用此一結論，可以將 (2.8) 式改寫為

$$P_j = P_1 a_{1j} + P_2 a_{2j} + \dots + P_n a_{nj} + v_j, \quad (11)$$

將 (11) 式移項整理可得

$$-P_1 a_{1j} - P_2 a_{2j} - \dots - P_{j-1} a_{j-1,j} + (1 - a_{jj}) P_j - P_{j+1} a_{j+1,j} - \dots - P_n a_{nj} = v_j, \quad (12)$$

又將 (12) 式以矩陣及向量的形式表示，可以得到

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}') \mathbf{P}^* = \mathbf{v} \text{ 或 } \mathbf{P}^* = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \mathbf{v}, \quad (13)$$

其中， $\mathbf{P}^*$  為一個  $n \times 1$  的標準化之後的部門價格向量， $\mathbf{v}$  為一個  $n \times 1$  的附加價值率向量。

而根據 (2.13) 式，價格面的投入產出模型可以表達為

$$\Delta \mathbf{P}^* = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \Delta \mathbf{v}, \quad (14)$$

(14) 式表示當部門附加價值率發生變動時，各部門產品價格將發生變動的幅度。事實上基期年的  $\mathbf{P}^*$  為一單位向量，因此部門產品價格變動的幅度或比率即可以由價格偏離 1 的幅度來呈現。



實務上，以價格面模型評估對部門產品價格的影響時，將不限於只能模擬附加價值率的變動所產生的影響，也可以模擬任一部門或幾個部門價格同時變動所帶來的影響。<sup>2</sup>例如，我們可以模擬原油部門價格上漲對其他部門價格的影響，也可以模擬原油及農產品部門價格同時上漲（上漲幅度也可以不一樣）對其他部門價格的影響。

## 2.2 多區域之投入產出模型

多區域（或多國）的投入產出模型有幾種不同的類型，其中最常見的有兩種：區域間投入產出 (Inter-regional Input-Output, IRIO) 模型及多區域投入產出 (Multi-regional Input-Output, MRIO) 模型。<sup>3</sup>IRIO 模型考量區域之間產品詳細的貿易往來關係，不僅所需要的資料量很大，資料的編輯也相對較為困難。然而 IRIO 模型也因此所能捕捉到的互動及回饋關係也較為完整。例如，此類模型詳細記載每一區域、每一部門產品生產過程中所需來自所有其他區域、所有部門進口作為投入的各項金額，以及生產之產品總值出口至所有其他地區、所有部門之各項金額，因此 IRIO 模型係以一些區域間的貿易矩陣來將各區域串聯起來，而某一個區域的某一個部門的變動就會帶動其他地區所有部門的一連串變動。

不同於區域間之投入產出模型，MRIO 模型的貿易矩陣僅設定成一個對角線矩陣 (diagonal matrix)，亦即在多區域投入產出模型中設定的是每一區域、每一部門產品出口至所有其他地區的各项金額，而沒有區分到底出口至其他國家中各部門所接收的金額為何，也因此 MRIO 模型所需的資料量便大幅降低，惟所能夠捕捉的互動及回饋關係也相對較不完整。以下我們以三個區域、每個區域有三個部門為例，介紹區域間投入產出模型的基本觀念，並同時說明如何衡量區域間的回饋效果。

---

<sup>2</sup> 此時，(14) 式需做一些調整，模擬價格上漲的部門需要設定成外生部門，再對該部門衝擊價格上漲的幅度。相關處理請參見中華經濟研究院 (2004)。

<sup>3</sup> 詳細的分類及說明，請參見 Miller and Blair (1985)及 Bulmer-Thomas (1982)。

(1) 區域間投入產出模型 (IRIO)

假設有三個區域 R、L 及 F，每個區域各有三個部門，則區域間部門產品的貿易往來 (中間投入與需要的部份) 可以表 3 之區域間投入產出關係表來表示，其中， $Z_{ij}^{ST}$ ， $S, T=R, L, F$ ， $i, j=1, 2, 3$  為區域  $S$  的商品  $i$  投入到區域  $T$  的第  $j$  部門作為中間投入的金額。若以矩陣的方式表達，則表 3 可表示如下：

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} Z^{RR} & Z^{RL} & Z^{RF} \\ Z^{LR} & Z^{LL} & Z^{LF} \\ Z^{FR} & Z^{FL} & Z^{FF} \end{bmatrix}, \quad (15)$$

表 3 區域間投入產出關係

中間投入部門		中間需要部門								
		R			L			F		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	1	$Z_{11}^{RR}$	$Z_{12}^{RR}$	$Z_{13}^{RR}$	$Z_{11}^{RL}$	$Z_{12}^{RL}$	$Z_{13}^{RL}$	$Z_{11}^{RF}$	$Z_{12}^{RF}$	$Z_{13}^{RF}$
	2	$Z_{21}^{RR}$	$Z_{22}^{RR}$	$Z_{23}^{RR}$	$Z_{21}^{RL}$	$Z_{22}^{RL}$	$Z_{23}^{RL}$	$Z_{21}^{RF}$	$Z_{22}^{RF}$	$Z_{23}^{RF}$
	3	$Z_{31}^{RR}$	$Z_{32}^{RR}$	$Z_{33}^{RR}$	$Z_{31}^{RL}$	$Z_{32}^{RL}$	$Z_{33}^{RL}$	$Z_{31}^{RF}$	$Z_{32}^{RF}$	$Z_{33}^{RF}$
L	1	$Z_{11}^{LR}$	$Z_{12}^{LR}$	$Z_{13}^{LR}$	$Z_{11}^{LL}$	$Z_{12}^{LL}$	$Z_{13}^{LL}$	$Z_{11}^{LF}$	$Z_{12}^{LF}$	$Z_{13}^{LF}$
	2	$Z_{21}^{LR}$	$Z_{22}^{LR}$	$Z_{23}^{LR}$	$Z_{21}^{LL}$	$Z_{22}^{LL}$	$Z_{23}^{LL}$	$Z_{21}^{LF}$	$Z_{22}^{LF}$	$Z_{23}^{LF}$
	3	$Z_{31}^{LR}$	$Z_{32}^{LR}$	$Z_{33}^{LR}$	$Z_{31}^{LL}$	$Z_{32}^{LL}$	$Z_{33}^{LL}$	$Z_{31}^{LF}$	$Z_{32}^{LF}$	$Z_{33}^{LF}$
F	1	$Z_{11}^{FR}$	$Z_{12}^{FR}$	$Z_{13}^{FR}$	$Z_{11}^{FL}$	$Z_{12}^{FL}$	$Z_{13}^{FL}$	$Z_{11}^{FF}$	$Z_{12}^{FF}$	$Z_{13}^{FF}$
	2	$Z_{21}^{FR}$	$Z_{22}^{FR}$	$Z_{23}^{FR}$	$Z_{21}^{FL}$	$Z_{22}^{FL}$	$Z_{23}^{FL}$	$Z_{21}^{FF}$	$Z_{22}^{FF}$	$Z_{23}^{FF}$
	3	$Z_{31}^{FR}$	$Z_{32}^{FR}$	$Z_{33}^{FR}$	$Z_{31}^{FL}$	$Z_{32}^{FL}$	$Z_{33}^{FL}$	$Z_{31}^{FF}$	$Z_{32}^{FF}$	$Z_{33}^{FF}$

其中， $Z^{ST}$ ， $S, T=R, L, F$  表示區域  $S$  商品銷售至區域  $T$  的貿易矩陣，亦即

$$Z^{ST} = \begin{bmatrix} Z_{11}^{ST} & Z_{12}^{ST} & Z_{13}^{ST} \\ Z_{21}^{ST} & Z_{22}^{ST} & Z_{23}^{ST} \\ Z_{31}^{ST} & Z_{32}^{ST} & Z_{33}^{ST} \end{bmatrix},$$

若加入最終需要的部份，則表 3 中區域  $R$  之第 1 部門的產銷平衡式可以表達如 (16) 式所示：

$$X_1^R = Z_{11}^{RR} + Z_{12}^{RR} + Z_{13}^{RR} + Z_{11}^{RL} + Z_{12}^{RL} + Z_{13}^{RL} + Z_{11}^{RF} + Z_{12}^{RF} + Z_{13}^{RF} + Y_1^R, \quad (16)$$

式中  $X_1^R$  為區域  $R$  第 1 部門之產值， $Y_1^R$  為區域  $R$  第 1 部門扣除進口之後的最終需要。根據表 3，區域  $R$  部門  $i$  投入部門  $j$  之投入係數可以計算如下：

$$a_{ij}^{RR} = \frac{Z_{ij}^{RR}}{X_j^R}, \quad (17)$$

區域  $L$  及區域  $F$  之投入係數可以同樣的方式計算。至於區域  $R$  與區域  $L$  之間的貿易係數則可以計算如下：

$$a_{ij}^{RL} = \frac{Z_{ij}^{RL}}{X_j^L}, \quad (18)$$

同理，其他任兩個區域間的貿易係數也可以因此而求得，在此將不再重覆說明。將區域投入係數及區域間貿易係數代入 (16) 式，可得

$$X_1^R = a_{11}^{RR} X_1^R + \dots + a_{13}^{RF} X_3^F + Y_1^R, \quad (19)$$

將 (19) 式移項處理，可以得到

$$(1 - a_{11}^{RR})X_1^R - a_{12}^{RR} X_2^R - a_{13}^{RR} X_3^R - \dots = Y_1^R, \quad (20)$$

若設區域  $R$  之投入係數矩陣  $A^{RR} = \begin{bmatrix} a_{11}^{RR} & a_{12}^{RR} & a_{13}^{RR} \\ a_{21}^{RR} & a_{22}^{RR} & a_{23}^{RR} \\ a_{31}^{RR} & a_{32}^{RR} & a_{33}^{RR} \end{bmatrix}$ ，則可將 (20) 式擴展並表達

成

$$(I - A^{RR})X^R - A^{RL} X^L - A^{RF} X^F = Y^R, \quad (21a)$$

同理可得區域  $L$  與區域  $F$  之產銷平衡式分別如下：

$$-A^{LR} X^R + (I - A^{LL})X^L - A^{LF} X^F = Y^L, \quad (21b)$$

$$-A^{FR}X^R - A^{FL}X^L + (I - A^{FF})X^F = Y^F, \quad (21c)$$

若再設  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A^{RR} & A^{RL} & A^{RF} \\ A^{LR} & A^{LL} & A^{LF} \\ A^{FR} & A^{FL} & A^{FF} \end{bmatrix}$ ， $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X^R \\ X^L \\ X^F \end{bmatrix}$ ， $\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y^R \\ Y^L \\ Y^F \end{bmatrix}$ ，則完整的區域間投入產

出模型可以下式表示：

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{X} = \mathbf{Y} \quad \text{或} \quad \mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{Y}。 \quad (22)$$

## (2) 區域間數量回饋效果

根據 (21a)、(21b)、(21c) 式，如果要觀察當區域  $A$  的最終需要變化 (假設區域  $L$  及  $F$  之最終需要沒有變化)，對區域  $R$  各部門的產出影響時，我們可以先將  $Y^L$  及  $Y^F$  設為 0，並由 (21b) 與 (21c) 移項整理得到

$$X^L = (I - A^{LL})^{-1}(A^{LR}X^R + A^{LF}X^F), \quad (23a)$$

$$X^F = (I - A^{FF})^{-1}(A^{FR}X^R + A^{FL}X^L), \quad (23b)$$

將 (23a)、(23b) 代回 (21a) 中，則可得到

$$\begin{aligned} (I - A^{RR})X^R - A^{RL}[(I - A^{LL})^{-1}(A^{LR}X^R + A^{LF}X^F)] \\ - A^{RF}[(I - A^{FF})^{-1}(A^{FR}X^R + A^{FL}X^L)] = Y^R, \end{aligned} \quad (24)$$

對區域  $R$  之單區域模型而言，最終需要變動對產出的影響僅反映在  $(I - A^{RR})X^R = Y^R$  的關係式上面，<sup>4</sup>但在考量區域間貿易互動關係之區域間模型下，若欲評估區域  $A$  之最終需要變動對區域  $R$  各部門產出之影響時，我們需要將  $A^{RL}[(I - A^{LL})^{-1}(A^{LR}X^R + A^{LF}X^F)]$  及  $A^{RF}[(I - A^{FF})^{-1}(A^{FR}X^R + A^{FL}X^L)]$  等兩個部份的效果考量進來，而這兩個部份的加總即稱為區域間的產量回饋效果 (inter-regional output feedback effect)。

<sup>4</sup> 單區域的關係式可參閱(5)式。

### (3) 區域間投入產出價格模型

在第 2.1 節中，我們說明了單區域模型如何可以透過投入產出表，分別建置產出面及價格面的模型。相同地，我們也可以藉由上一節所推導之區域間產出面模型外來建立區域間價格面模型，來評估各種產品價格變動所可能帶來的衝擊。

表 4 考量價格及數量之多區域投入產出表

中間投入部門	中間需要部門		
	<i>R</i>	<i>L</i>	<i>F</i>
<i>R</i>	$P^R Q^{RR}$	$P^R Q^{RL}$	$P^R Q^{RF}$
<i>L</i>	$P^L Q^{LR}$	$P^L Q^{LL}$	$P^L Q^{LF}$
<i>F</i>	$P^F Q^{FR}$	$P^F Q^{FL}$	$P^F Q^{FF}$
ROW	$P^M M^R$	$P^M M^L$	$P^M M^F$
附加價值	$V^R$	$V^L$	$V^F$
總投入	$X^R$	$X^L$	$X^F$

根據 (21a)~(21c) 及 (22) 式，並利用前面所述之單區域價格模型，我們同樣以三區域（國家）為例，說明區域間投入產出價格模型的架構及應用。假設有三個區域：*R*、*L* 及 *F*，每個國家有 *n* 個部門，而世界上的其他所有國家及地區則以 ROW（世界其他地區）代表，因此一個類似單區域、考量價格及數量之多區域投入產出表如表 4 所示：<sup>5</sup>

$$\text{其中 } p^R = \begin{bmatrix} P_1^R & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2^R & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & P_N^R \end{bmatrix}_{n \times n} \quad \text{為區域 } R \text{ 之部門產品價格對角矩陣，}$$

$$Q^{RR} = \begin{bmatrix} Q_{11}^{RR} & Q_{12}^{RR} & \dots & Q_{1n}^{RR} \\ Q_{21}^{RR} & Q_{22}^{RR} & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ Q_{n1}^{RR} & \dots & \dots & Q_{nn}^{RR} \end{bmatrix}_{n \times n} \quad \text{為區域 } R \text{ 之區域內部門間之產品交易數量，}$$

<sup>5</sup> 單區域考量價格與數量的表係呈現於表 2。

$$P^M = \begin{bmatrix} P_1^M & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2^M & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & P_n^M \end{bmatrix}_{n \times n} \quad \text{為從 ROW 進口之價格對角矩陣，}$$

因此，區域 R 之直行平衡式可表示如下：

$$X^R = P^R Q^{RR} + P^L Q^{LR} + P^F Q^{FR} + P^M M^R + V^R \quad (25a)$$

同理，區域 L 及區域 F 之直行平衡式可表示如 (25b) 及 (25c)

$$X^L = P^R Q^{RL} + P^L Q^{LL} + P^F Q^{FL} + P^M M^L + V^L \quad (25b)$$

$$X^F = P^R Q^{RF} + P^L Q^{LF} + P^F Q^{FF} + P^M M^F + V^F \quad (25c)$$

將 (25a)、(25b)、(25c) 式各列分別除以  $Q^R, Q^L, Q^F$ ，並令數量投入係數

$q^{ST} = Q^{ST} / Q^T$ ， $S, T = R, L, F$ ，則 (25a)、(25b)、(25c) 式可改寫成

$$P^R = P^R q^{RR} + P^L q^{LR} + P^F q^{FR} + \frac{P^M M^R}{Q^R} + \frac{V^R}{Q^R} \quad (26a)$$

$$P^L = P^R q^{RL} + P^L q^{LL} + P^F q^{FL} + \frac{P^M M^L}{Q^L} + \frac{V^L}{Q^L} \quad (26b)$$

$$P^F = P^R q^{RF} + P^L q^{LF} + P^F q^{FF} + \frac{P^M M^F}{Q^F} + \frac{V^F}{Q^F} \quad (2.26c)$$

如同單區域模型第 (11) 式的概念，我們也可以得到下列之關係式：

$$P^R = P^R A^{RR} + P^L A^{LR} + P^F A^{FR} + P^M m^R + v^R \quad (27a)$$

$$P^L = P^R A^{RL} + P^L A^{LL} + P^F A^{FL} + P^M m^L + v^L \quad (27b)$$

$$P^F = P^R A^{RF} + P^L A^{LF} + P^F A^{FF} + P^M m^F + v^F \quad (27c)$$

其中， $m^S = (P^M M^S) / Q^S$ ， $v^S = V^S / Q^S$ ； $S = R, L, F$ 。

將 (27a)、(27b)、(27c) 式以矩陣表示，則可以得到

$$\mathbf{P} = \mathbf{A}'\mathbf{P} + \mathbf{P}^M\mathbf{M}' + \mathbf{v} \quad \text{或} \quad \mathbf{P} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1}(\mathbf{P}^M\mathbf{M}' + \mathbf{v}) \quad (28)^6$$

根據 (28) 式，當從 ROW 進口的價格 ( $\mathbf{P}^M$ ) 或附加價值 ( $\mathbf{v}$ ) 變動時， $(\mathbf{P}^M\mathbf{M}' + \mathbf{v})$  將因此而改變，此一改變不僅直接影響該國的價格 (即為直接效果)，也將透過各國之間的貿易往來而間接影響該國的價格 (即為間接效果或價格回饋效果)。

#### (4) 區域間價格回饋效果

根據 (27a)、(27b)、(27c) 式，如果要觀察當區域 A 自 ROW 的進口價格或附加價值變化 (假設區域 L 及 F 之附加價值沒有變化)，對區域 R 各部門的價格影響時，我們可以先假設  $(P^M m^L + v^L) = (P^M m^L + v^L) = 0$ ，並由 (27b) 與 (27c) 移項整理得到

$$P^L = (I - A^{LL})^{-1}(P^R A^{RL} + P^F A^{FL}) \quad (29a)$$

$$P^F = (I - A^{FF})^{-1}(P^R A^{RF} + P^L A^{LF}) \quad (29b)$$

將 (29a) 及 (29b) 代回 (27a) 中，則可得到

$$\begin{aligned} (I - A^{RR})P^R - A^{LR} \left[ (I - A^{LL})^{-1}(P^R A^{RL} + P^F A^{FL}) \right] \\ - A^{FR} \left[ (I - A^{FF})^{-1}(P^R A^{RF} + P^L A^{LF}) \right] = (P^M m^R + v^R) \end{aligned} \quad (30)$$

對區域 R 之單區域模型而言，若將從 ROW 進口的部份由價值交易表中獨立出來，則可發現從 ROW 進口的價格及附加價值率變動的影響會反映在  $(I - A^{RR})P^R = (P^M m^R + v^R)$  的關係式上面，<sup>7</sup>但在考量區域間貿易互動關係之區域間模型下，若欲評估  $P^M$  及  $v^R$  變動對區域 R 各部門價格之影響時，我們需要將  $A^{LR}[(I - A^{LL})^{-1}(P^R A^{RL} + P^F A^{FL})]$  及  $A^{FR}[(I - A^{FF})^{-1}(P^R A^{RF} + P^L A^{LF})]$  等兩個部份

<sup>6</sup> 由於在亞洲多區域投入產出表中，已將區域內國家各產業自 ROW 進口的部份由投入產出表中分離出來，並列於區域間投入產出矩陣的下方，如表 4 所示，因此本文定義的 A 矩陣與 Leontief 晚年習慣以  $(\mathbf{I}-\mathbf{m})\mathbf{A}$  來表示已扣除自 ROW 進口的投入係數矩陣，具有相同的意義。由於本文已明確定義多區域投入產出表的各個符號所代表的涵意，且為了便於與單國價格模型比對，因此本文仍以  $\mathbf{P} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1}(\mathbf{P}^M\mathbf{M}' + \mathbf{v})$  來表示較為適當。

<sup>7</sup> 單區域的關係式可參閱(2.5)式。

的效果考量進來，而這兩個部份的加總即稱為區域間的價格回饋效果 (inter-regional price feedback effect)。

### (5) 亞洲區域間投入產出表

亞洲連結的投入產出表 (Asian International Input-Output Table) 是由日本的發展經濟研究中心 (Institute of Developing Economies, IDE) 所編製而成，編製的時間間隔為五年，目前最新的連結表為 2000 年的表，於 2006 年發表。此一連結表連結亞洲九國及美國，並額外納入上述十國與香港、歐盟、及世界其他地區之間貿易往來的貿易矩陣。在部門分類方面，該表共有三種分類，分別為 76、24 及 7 個部門。由於 76 部門的連結表中有許多產業資料缺漏，而 7 部門表的分類又太過粗分，不易深入探討各產業近年發展所造成的傳遞效果改變，因此本文採用 24 部門分類之亞洲連結投入產出表進行分析。表 5 列出本文所採用的 24 部門分類表之部門名稱。

表 5 亞洲多區域投入產出表之部門分類 (24 部門)

部門編號	名稱	部門編號	名稱
1	Paddy	13	<i>Petroleum and petro products</i>
2	<b><i>Other agricultural products</i></b>	14	Rubber products
3	Livestock and poultry	15	Non-metallic mineral products
4	Forestry	16	Metal products
5	Fishery	17	Machinery
6	<b><i>Crude petroleum and natural gas</i></b>	18	Transport equipment
7	Other mining	19	Other manufacturing products
8	Food, beverage and tobacco	20	Electricity, gas, and water supply
9	Textile, leather, and the products thereof	21	Construction
10	Timber and wooden products	22	Trade and transport
11	Pulp, paper and printing	23	Services
12	Chemical products	24	Public administration

資料來源：Asian International Input-Output Table (IDE, 2006)。



表 6 顯示亞洲連結表的架構，為了簡化整個表的結構，表中並未列出所有涵蓋之國家或地區的名稱，完整的國家或地區名稱列於表 7 以供參考。此外，表 6 中各亞洲國家及美國自香港、歐盟及世界其他地區進口，以及各亞洲國家及美國出口至香港、歐盟及世界其他地區的部份也都是以矩陣方式表示。

表 6 亞洲連結投入產出表的架構

		中間需要(Z)				最終需要(F)				出口(E)			總產出
		印尼	馬來 西亞	...	美國	印尼	馬來 西亞	...	美國	香港	歐盟	ROW	
		(A)	(B)	...	(J)	(A)	(B)	...	(J)	(P)	(Q)	(R)	
印尼	(A)	Z <sup>AA</sup>	Z <sup>AB</sup>	...	Z <sup>AH</sup>	F <sup>AA</sup>	F <sup>AB</sup>	...	F <sup>AH</sup>	E <sup>AP</sup>	E <sup>AQ</sup>	E <sup>AR</sup>	X <sup>A</sup>
馬來 西亞	(B)	Z <sup>BA</sup>	Z <sup>BB</sup>	...	Z <sup>BH</sup>	F <sup>BA</sup>	F <sup>BB</sup>	...	F <sup>BH</sup>	E <sup>BP</sup>	E <sup>BQ</sup>	E <sup>BR</sup>	X <sup>B</sup>
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
美國	(J)	Z <sup>JA</sup>	Z <sup>JB</sup>	...	Z <sup>JJ</sup>	F <sup>JA</sup>	F <sup>JB</sup>	...	F <sup>JJ</sup>	E <sup>JP</sup>	E <sup>JQ</sup>	E <sup>JR</sup>	X <sup>J</sup>
運費保險		S <sup>A</sup>	S <sup>B</sup>	...	S <sup>J</sup>	SF <sup>A</sup>	SF <sup>B</sup>	...	SF <sup>J</sup>				
香港 進口	(P)	M <sup>PA</sup>	M <sup>PB</sup>	...	M <sup>PJ</sup>	Φ <sup>PA</sup>	Φ <sup>PB</sup>	...	Φ <sup>PJ</sup>				
歐盟 進口	(Q)	M <sup>QA</sup>	M <sup>QB</sup>	...	M <sup>QJ</sup>	Φ <sup>QA</sup>	Φ <sup>QB</sup>	...	Φ <sup>QJ</sup>				
ROW 進口	(R)	M <sup>RA</sup>	M <sup>RB</sup>	...	M <sup>RJ</sup>	Φ <sup>RA</sup>	Φ <sup>RB</sup>	...	Φ <sup>RJ</sup>				
關稅		T <sup>A</sup>	T <sup>B</sup>	...	T <sup>J</sup>	TF <sup>A</sup>	TF <sup>B</sup>	...	TF <sup>J</sup>				
附加價值		V <sup>A</sup>	V <sup>B</sup>	...	V <sup>J</sup>								
總投入		X <sup>A</sup>	X <sup>B</sup>	...	X <sup>J</sup>								

註：表中 ROW 意指世界其他國家的縮寫，Z、M 為  $n \times n$  的矩陣，S、SF、T、TF、V、X 為  $1 \times n$  的向量，F、Φ、E 為  $n \times 1$  的向量。

表 7 亞洲連結投入產出表涵蓋之國家或地區

代號	A	B	C	D	E	F	G
國家	印尼	馬來西亞	菲律賓	新加坡	泰國	中國	台灣
代號	H	I	J	P	Q	R	
國家	韓國	日本	美國	香港	歐盟	世界其他地區	

資料來源：整理自 Asian International Input-Output Table (2000)。

### 3. 亞洲各國產業發展趨勢

亞洲連結投入產出表的最大優點在於詳細記載區域內國家各產業的進出口

及產業活動情形。為了快速掌握表中 10 個國家近年產業發展概況，我們首先將性質相近的產業分類，並計算各類別產業占各國總產值的比例。表 7 列出本文所採用的 24 部門分類表之部門名稱及各部門的產業類型，由於 1985 年的連結表資料完整性較不足，因此我們僅取 1990、1995 及 2000 三個年度的連結表進行分析。圖 1 至圖 8 繪出連結表中各國於 1990 至 2000 年之間各類型產業產值比例的變化。從圖 1 與圖 2 來看，多數國家的農林漁牧礦業與民生工業產值比例均逐年下降，由於此二類型的產業是屬於需求彈性及所得彈性相對較低的產業，尤其是農林漁牧與食品、紡織工業，在國家整體經濟發展的同時，雖然此類型產業的需求會增加，但相對於其他產業產值的大幅成長而言，此類型產業的成長幅度相當有限，因此使得產值比重逐年下降。

表 7 部門名稱及部門分類

Code	項目	產業類型	Code	項目	產業類型
01	稻米	農林漁牧礦	12	化學製品	重工業
02	其他農產品		14	橡膠產品	
03	畜牧業		15	非金屬礦物製品	
04	林業		16	金屬製品	
05	漁業		17	機械及電子	機械、運輸設備、電子零組件
06	原油&天然氣		18	運輸設備	
07	其他礦產	民生工業	19	其他製品	水電燃氣業
08	食物、飲料、香菸		20	電、燃氣、水	
09	紡織品、皮革製品		21	建築工程	
10	木材及其製品		22	貿易及運輸服務	服務業
11	紙漿、紙、印刷		23	服務業	
13	石油煉製品	24	公共服務		

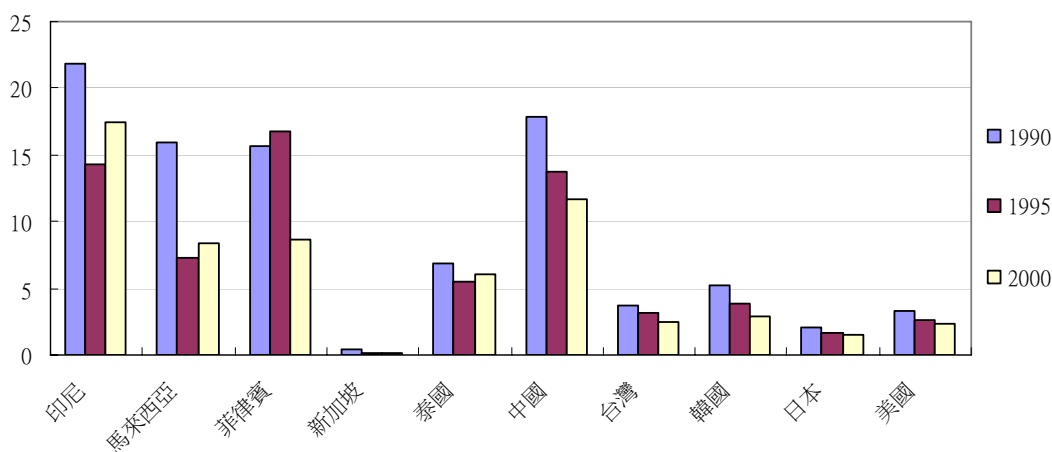


圖 1 各國農林漁牧礦產值占總產值比例

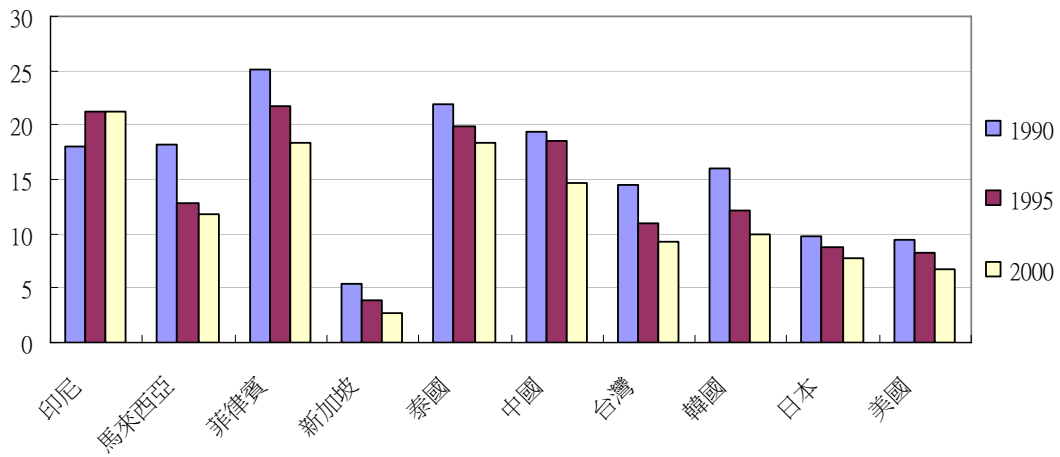


圖 2 各國民生工業產值占總產值比例

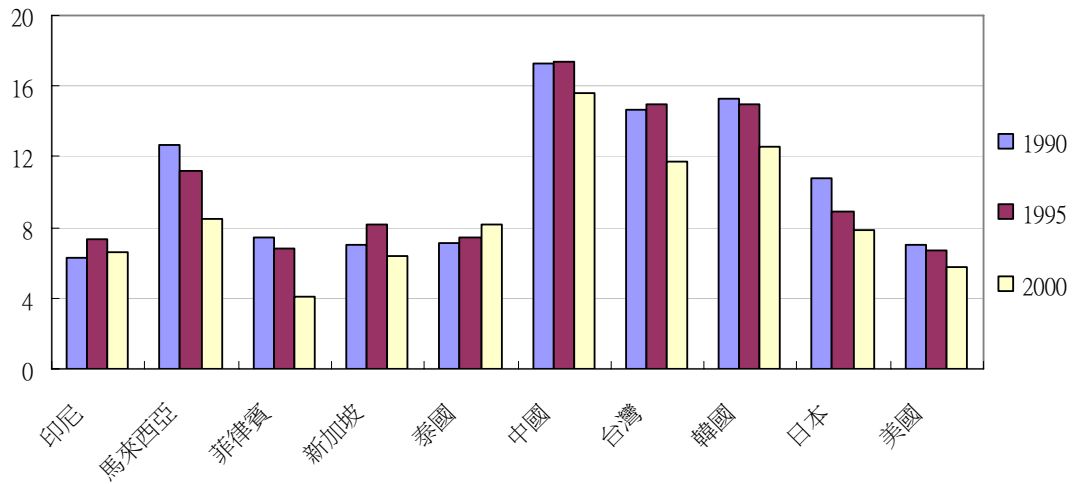


圖 3 各國重工業產值占總產值比例

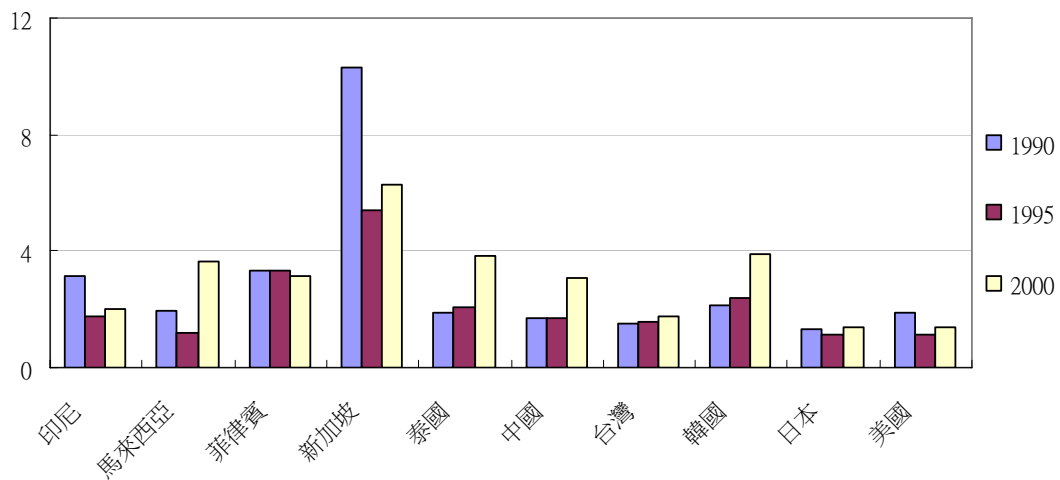


圖 4 各國石油煉製業產值占總產值比例

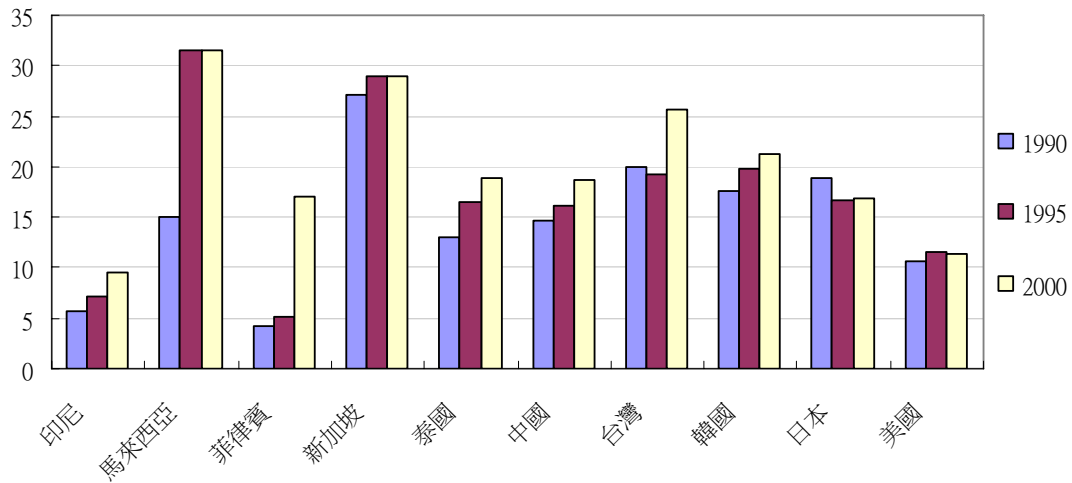


圖 5 各國機械、運輸設備、電子零組件產值占總產值比例

在環保意識抬頭之下，高耗能、高污染的重工業在先進國家發展愈來愈不具競爭力，因此，美國、日本、韓國、台灣等，逐漸轉移產業發展重心，使得重工業產值比例大幅減少，如圖 3 所示。在石油煉製業的部份，各國近年的石油煉製業產值比例都在 4% 以下，唯獨新加坡石油煉製業產值比例較高。

自 1985 年張忠謀創辦台灣積體電路製造公司以來，帶動台灣半導體產業蓬勃發展，近 20 年來，台灣的電子零組件已攻占全球各大市場，在此期間，韓國三星和 LG 也帶領韓國電子業走出一片天，成為台灣電子業最大的競爭對手。在台灣與韓國電子業發展時期，由於相較於日本具有更低廉的勞動，為了提升產業競爭力，因此日本逐步將生產製程中，勞力密集或相對較低技術密集的零組件委外由台灣及韓國代工，卻意外得使台灣與韓國逐年取代日本成為世界兩大電子零組件出口國。近年由於中國大陸及東南亞國家逐漸興起，台灣及韓國也逐漸面臨當年日本所遇到的問題，因此，為了提高產業競爭力，兩大電子產品出口國依循日本的模式，將生產製程中勞力密集或相對較低技術密集的零組件委外由中國大陸或東南亞開發中國家生產。從圖 5 我們可以很明顯看出，日本近年機械、運輸設備、電子零組件產業的產值比例逐年減少，取而代之的台灣與韓國則逐漸增加。此外，表 8 整理出各國電機、電子零組件產業的進出口金額，從表中的進出

口趨勢也可發現，台灣及韓國近年出口急速成長，已動搖以往日本在機械及電子業出口的龍頭地位。再者，由於低廉的勞工吸引許多跨國企業至大陸、東南亞國家投資，因此台灣及韓國接單，並委由海外生產並運送的情況也日益活絡，<sup>8</sup>進一步帶動大陸及東南亞開發中國家的出口金額大幅成長。

圖 6 至圖 8 繪出各國公用事業部門 (水、電、燃氣業)、建築業，以及服務業的產值趨勢，其中以美國服務業占美國總產值比例最高，其次為日本、新加坡，而台灣與韓國近年服務業產值占比也逐漸提高。由圖 1 至圖 8 及表 8 的觀察，我們不難發現台灣與韓國有著相似的產業結構以及產業發展趨勢，而產業發展如此相似而居於競爭地位的兩個國家，當面臨外在衝擊時是否有不同的反應，著實為一相當有趣的問題。

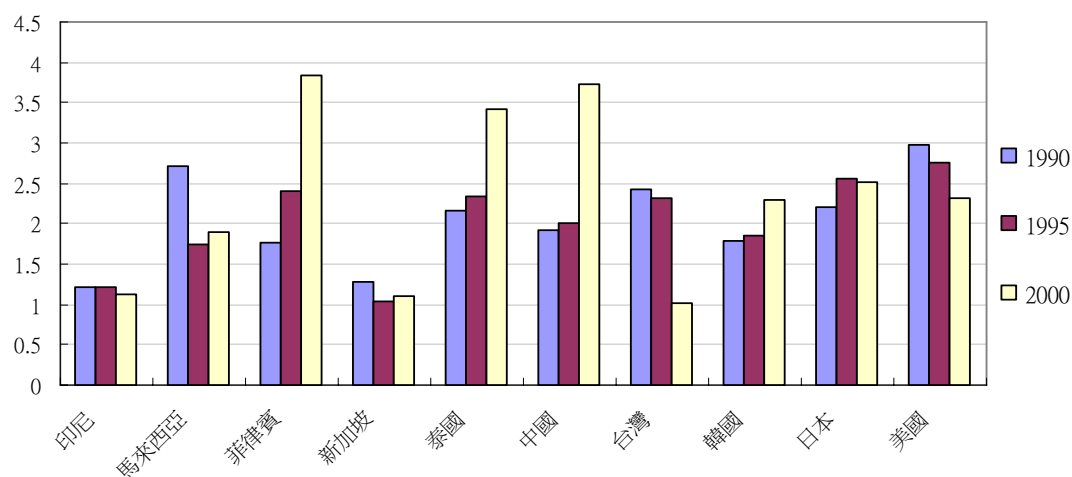


圖 6 各國水電燃氣業產值占總產值比例

<sup>8</sup> 參照 Liu et al. (2004)。

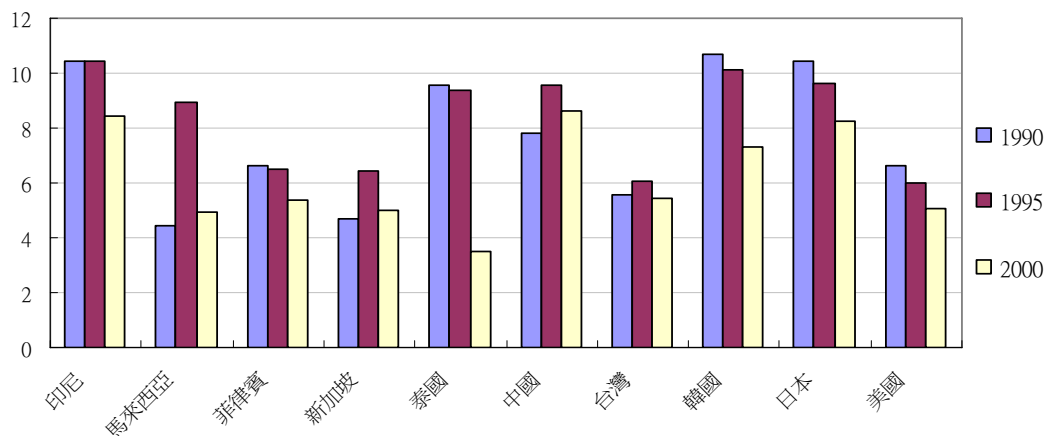


圖 7 各國建築工程產值占總產值比例

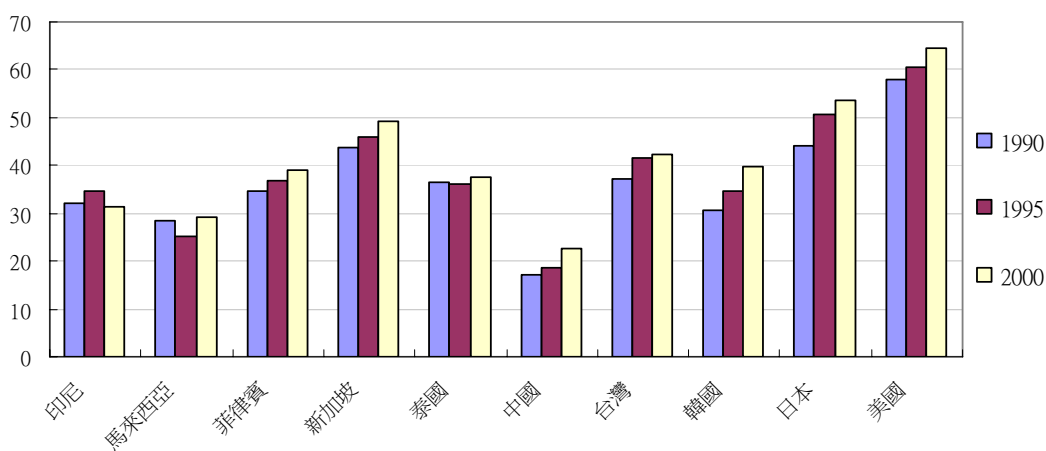


圖 8 各國服務業產值占總產值比例

表 8 各國機械、電子業進出口金額

	出口			進口		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
印尼	231	2,720	8,135	9,073	15,085	7,516
馬來西亞	7,705	37,191	54,126	8,969	33,545	42,783
菲律賓	1,506	3,715	18,572	2,937	6,122	14,749
新加坡	18,692	45,319	48,844	14,058	35,042	30,806
泰國	4,256	16,187	25,751	11,311	26,767	21,275
中國	8,389	24,857	79,922	34,477	91,286	155,614
台灣	25,284	46,785	82,541	20,569	39,159	71,873
韓國	16,813	46,183	70,511	34,597	67,842	80,428
日本	119,199	202,166	208,657	257,007	391,003	354,638
美國	98,280	170,586	219,835	111,892	206,427	312,236

- 註：1. 資料計算自1990~2000年亞洲連結IO表。  
 2. 表中數值單位為百萬美元。  
 3. 表中資料為24部門分類表中產業編號為17之機械及電子業。

## 4. 委外代工與國際分工

### 4.1 委外代工 (outsourcing)

廠商在生產的過程中需要許多的中間零組件，對於中間財的取得，廠商可決定自行生產或委外代工。過去的生產形式大多為垂直整合的生產形式，也就是產品的零組件大多在國內自行生產，進出口貿易的商品則大多為已完成的最終商品。隨著運輸網路的發達，為提高國際間的競爭力，因此各國愈來愈傾向垂直分工的生產方式，亦即將生產過程中，較不具競爭力的中間財委外生產，以進口零組件取代國產零組件，這種委外生產的情況，會隨著經濟整合情況而逐漸擴大，也會隨著國與國之間的競爭情勢而使垂直分工程度愈加精細。

文獻上對委外生產比例的衡量，大多根據 Feenstra and Hanson (1996, 1997, 1999) 的定義。若根據 Feenstra and Hanson (1996) 的定義，廣義的委外代工為各產業進口非能源中間財占中間投入的比例，產業  $i$  的委外生產比率計算方式如下：

$$OS_i^s = \frac{M_i^s}{Z_i^s}, \quad (31)$$

式中， $OS_i^s$  即為  $s$  國產業  $i$  的委外生產比例， $M_i^s$  為產業  $i$  進口的非能源中間投入， $Z_i^s$  則產業  $i$  為總中間投入。而 Feenstra and Hanson (1996, 1997, 1999) 的狹義定義則僅包含在相同產業內購買的中間財，但 Feenstra and Hanson 認為廣義的定才能忠實的表達跨國外包的涵義。根據上式廣義的委外代工定義，若要計算一國整體產業的委外代工比例，式(31) 可修正為

$$OS^s = \frac{\sum_i M_i^s}{\sum_i Z_i^s} = \sum_i \left( \frac{M_i^s}{\sum_i Z_i^s} \right) = \sum_i \left( \frac{M_i^s}{Z_i^s} \cdot \frac{Z_i^s}{\sum_i Z_i^s} \right), \quad (32)$$

由式 (32) 搭配亞洲連結投入產出表，可計算區域內各國近年的委外代工趨

勢，如圖9所示，其中，以新加坡委外代工的活動最為熱絡，1990年時非能源中間投入即有50%以上是採用進口品，雖然比例逐漸下降，但至2000年仍有40%以上。而馬來西亞近年委外代工的比率为各國間成長最為快速，從1990年的27.4%增加至2000年的50.4%，菲律賓在1990年至2000年之間也有著近倍數的成長，由19.6%增加至37%。台灣與韓國近年委外代工比例也都有成長，其中台灣由23%提高至29.8%，然而韓國卻僅小幅度的由16.5%成長至18.5%，而日本及美國整體產業的委外代工比例更僅有5%~8%。

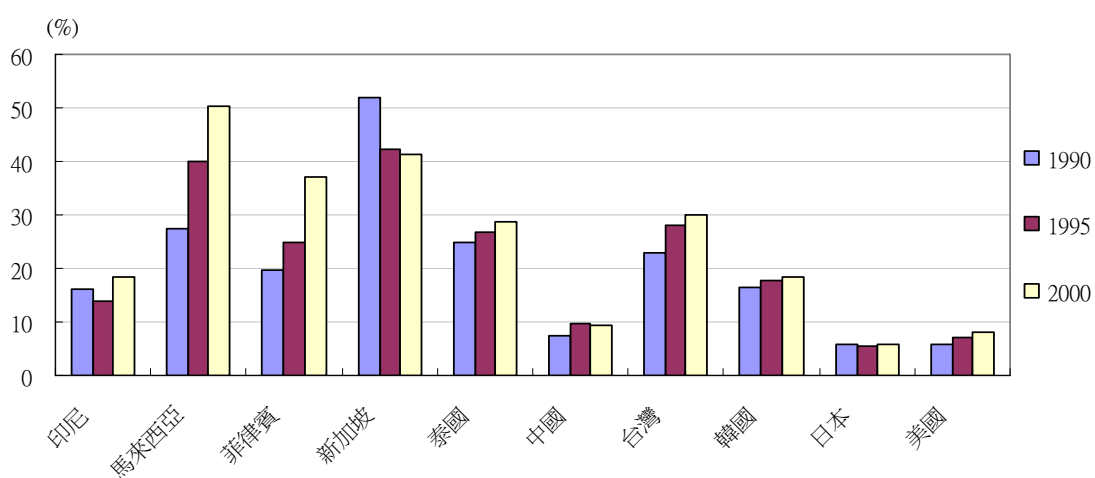


圖 9 各國整體產業委外代工比例趨勢

若就各產業委外代工趨勢來看，可由表9來比較台灣、韓國及日本各產業委外代工趨勢。由表中委外代工比例可發現，台灣及韓國的委外代工比例較為接近，僅有部份產業的差異較大，例如其他礦產、石油煉製品、運輸設備及公共服務等產業，兩國的委外代工比例差異較懸殊。此外，也有部份產業的產值趨勢恰好相反，例如台灣化學製品業的委外代工比例逐漸提高，而韓國委外代工比率則逐漸下降，非金屬礦物製品也有相同的情況。若就機械及電子產業來看，兩國的委外代工比例在近年皆是逐漸提高，為了提高產品的產業競爭力，因此兩國廠商逐漸將勞力密集或低技術密集的零組件外包由大陸或東南亞開發中國家製造，並進口零組件後，在母國進行組裝再出口，以降低產品生產成本，提升國際競爭力。



表 9 台灣、韓國及日本各產業委外代工趨勢

	台灣			韓國			日本		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	1.2	3.2	1.8	4.0	5.1	4.0	1.1	2.3	3.5
02.其他農產品	4.5	11.0	7.6	3.2	4.7	5.6	2.8	3.8	3.6
03.畜牧業	0.8	0.9	1.3	0.7	1.4	2.2	3.3	2.2	3.8
04.林業	2.2	4.1	0.4	8.1	4.2	4.9	0.9	0.7	0.7
05.漁業	16.9	24.2	21.8	19.4	18.5	20.2	3.8	4.6	7.8
06.原油&天然氣	35.4	37.8	32.1	-	-	-	4.7	2.2	1.8
07.其他礦產	37.1	36.0	57.3	2.2	3.4	3.9	2.7	1.5	1.4
08.食物、飲料、香菸	16.7	17.0	16.2	10.0	12.6	11.1	9.3	8.7	9.7
09.紡織品、皮革製品	16.5	19.1	20.4	21.5	26.7	21.1	11.5	9.8	11.1
10.木材及其製品	37.0	67.8	44.2	43.4	34.1	27.1	17.6	14.8	15.4
11.紙漿、紙、印刷	21.6	30.0	29.7	20.2	21.5	18.0	6.1	6.2	6.2
12.化學製品	34.2	40.2	45.3	29.8	29.2	24.6	8.6	8.7	9.0
13.石油煉製品	62.1	53.7	57.5	31.9	36.7	28.2	40.8	25.0	21.0
14.橡膠產品	20.0	24.2	32.5	21.8	30.1	25.6	7.6	9.2	6.8
15.非金屬礦物製品	20.6	22.3	31.8	14.6	11.2	10.9	5.7	4.3	5.2
16.金屬製品	27.8	35.1	26.6	22.0	22.5	21.7	10.8	9.3	10.2
17.機械及電子	35.5	46.5	47.1	27.9	29.8	35.9	4.6	6.6	8.7
18.運輸設備	26.0	32.4	28.5	13.9	16.6	12.6	2.2	2.1	3.2
19.其他製品	18.6	23.9	27.0	16.8	16.7	15.5	6.0	6.1	7.6
20.電、燃氣、水	39.0	38.3	23.2	30.4	23.3	23.1	6.4	4.4	5.3
21.建築工程	7.9	13.5	15.2	4.9	4.8	5.1	3.3	2.5	3.3
22.貿易及運輸服務	14.8	13.9	19.9	14.2	19.5	29.5	6.1	4.6	6.3
23.服務業	9.8	10.6	10.8	4.1	5.1	6.1	3.9	4.2	3.4
24.公共服務	46.5	53.0	31.0	17.7	18.0	16.5	3.0	2.2	1.5

註：亞洲連結投入產出表中，韓國資料缺乏原油及天然氣部門的記載。

## 4.2 國際分工 (international fragmentation)

由於各國資源稟賦不同，根據比較利益原則，各國會生產具有比較利益的商品並出口，並進口不具比較利益的商品。商品的進出口又可區分為最終財及中間財，最終財的專業分工可稱為水平分工，而中間財的專業分工又可稱為垂直分工。要衡量一國的國際專業分工程度，必須同時考量水平分工及垂直分工，Bouwmeester and Oosterhaven (2008) 利用一個產業出口商品所使用的進口中間

財，作為衡量國際分工的指標，如下所示

$$IF_i^s = \frac{M_i^s}{X_i^s} \cdot E_i^s, \quad (33)$$

其中， $IF_i^s$ 、 $M_i^s$ 、 $X_i^s$ 、 $E_i^s$  分別代表s國產業i的國際專業分工程度、進口、產出水準及出口。由於  $IF_i^s$  為一金額的變數，若要檢視一國整體的國際專業分工程度，可利用該國總出口金額將  $IF_i^s$  標準化如下所示

$$IFS^s = \frac{\sum_i IF_i^s}{\sum_i E_i^s}, \quad (34)$$

因此，根據上式，可得各國國際專業分工程度指標，如圖10所示。檢視圖10與圖9，我們可以發現兩個圖相差無幾，多數國家外包比例趨勢與國際分工程度趨勢相仿。仔細檢視兩個指標的差異，若將式 (3) 帶入式 (4)，可得

$$IFS^s = \sum_i \left( \frac{M_i^s}{X_i^s} \cdot \frac{E_i^s}{\sum_i E_i^s} \right). \quad (5)$$

事實上， $(M_i^s/X_i^s)$  的概念便類似於式 (31) 的委外代工比例，不同的是式 (32) 計算非能源中間投入占總中間投入的比例，而式  $IF$  則是進口中間投入占總產出的比例。此外， $IFS$  以產業  $I$  出口占總出口之比例對各產業的進口中間投入比例加權平均，而  $OS$  則以產業i中間投入占全體產業中間投入比例為權數加權。由圖10可以明顯觀察到，除了新加坡以外，各國專業分工程度均逐漸提高，尤其1992年東協在新加坡舉行的東協高峰會議中，東協自由貿易區 (ASEAN Free Trade Area; AFTA) 概念的提出後，並在1993年於區域內實施共同有效優惠關稅，使得印、馬、菲、泰等四國產品進口加工後復出口的比例大幅提高，加深了東協國家的專業分工。

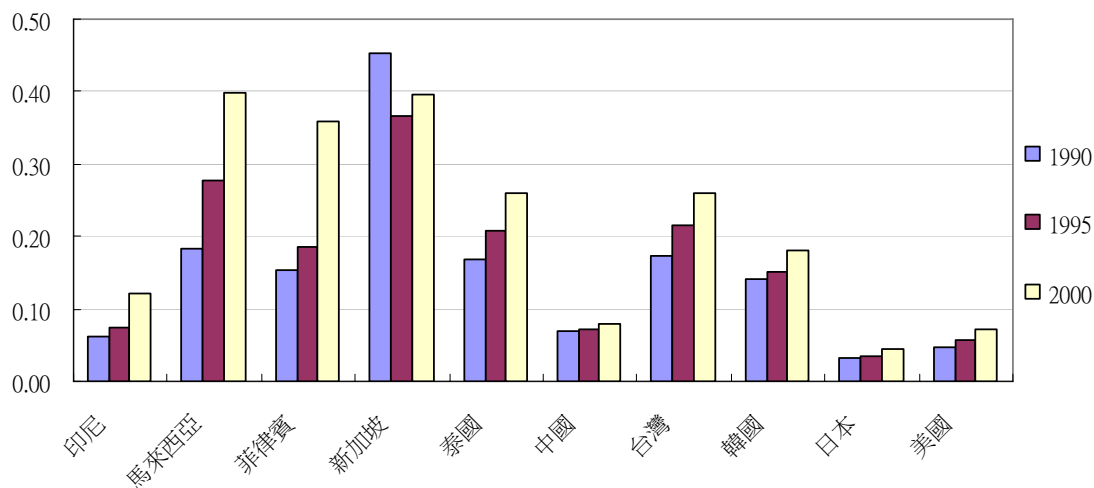


圖 10 各國國際分工程度趨勢變化

## 5. 跨國傳遞效果之演變

在由於在單國架構下忽略了貿易所帶來的跨國傳遞效果，因此在第二節時我們導入一多區域的投入產出價格模型。當一國受到外在的價格衝擊時，除了上述的國內產業交互影響效果之外，透過貿易的管道，使得本國價格將進一步受到他國間接影響，並再由貿易管道擴散至他國，如此循環不已，產生最終影響，如圖 12 所示。

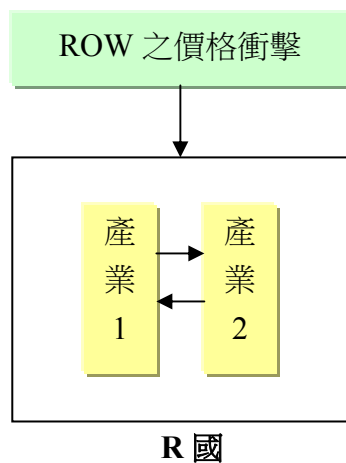


圖 11 單國架構價格衝擊影響效果

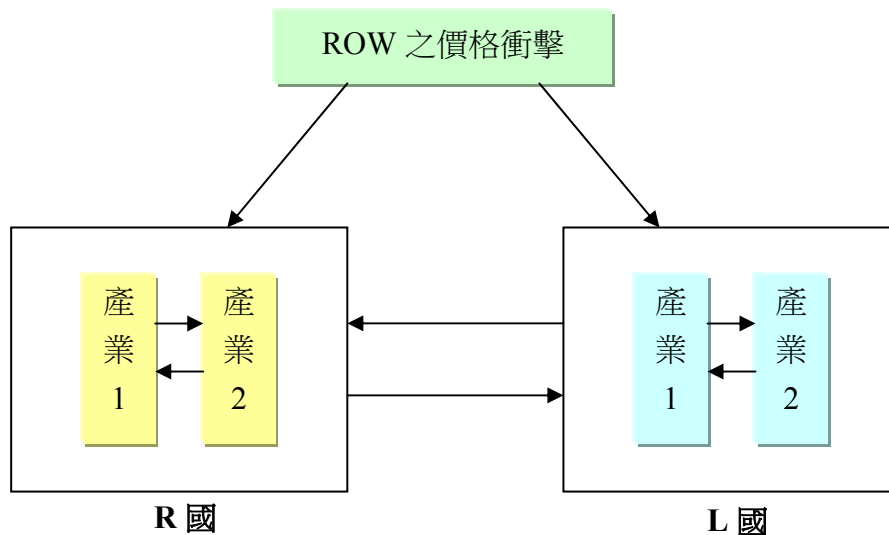


圖 12 多區域架構價格衝擊影響效果

因此，從圖 11 與圖 12 來看，我們可以知道當外在價格衝擊發生時，將有三個效果，其一為價格衝擊的直接效果，此一效果主要受到能源投入占總投入比重的影響；其二為國內產業間貿易的產業間間接效果，此主要受到國產中間財使用比率的影響；最後則為跨國的貿易傳遞效果，此一效果則受到進口中間財使用比率的影響。當企業從事生產活動時，中間財的取得可由國內自行生產或自他國進口，若企業為提高產業競爭力而將零組件委外由他國生產，此時國產中間財投入的比例便會降低，導致國內的產業衝擊傳遞效果將下降；但另一方面，由於提高了進口中間財的使用比例，如此將加深由貿易活動所帶來的跨國傳遞效果。在衝擊效果一增一減的情況下，無法預測最終的影響效果，因此本節藉助情境模擬來探討最終的影響效果。模擬情設的設定方面，主要模擬當國際（包含區域內國家）原油價格上漲 50%，且同時 ROW 之石油煉製品價格上漲 25%，<sup>9</sup>並整理 3 個不同年度的模擬結果。

<sup>9</sup> 由第產業的投入結構來看，由於原油占總中間投入約 50%，因此當國際原油價格能源上漲 50% 時，大約對石油煉製品帶來 25% 的衝擊。因此，當模擬 ROW 原油價格上漲 50%，同時加入 ROW 石油煉製品價格上漲 25%，將更貼近真實狀況。

表 10 台灣之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

	物價上漲率			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.41	0.31	0.40	1.21	3.19	1.76	0.47	0.45	0.49
02.其他農產品	0.46	0.34	0.52	4.48	11.02	7.65	1.03	0.95	1.15
03.畜牧業	0.73	0.60	0.58	0.81	0.87	1.28	0.01	0.01	0.02
04.林業	0.45	0.36	0.87	2.17	4.08	0.44	3.14	3.18	1.98
05.漁業	1.92	1.61	2.16	16.94	24.22	21.81	16.25	15.22	18.06
07.其他礦產	3.67	2.74	3.36	37.05	35.97	57.27	20.77	22.05	25.83
08.食物、飲料、香菸	0.86	0.73	0.85	16.66	17.04	16.22	0.75	0.75	1.03
09.紡織品、皮革製品	1.33	1.17	1.63	16.51	19.13	20.35	0.81	0.89	1.34
10.木材及其製品	1.03	0.57	0.82	36.95	67.77	44.18	0.87	0.50	1.31
11.紙漿、紙、印刷	1.48	1.02	1.02	21.57	30.02	29.72	2.05	1.79	2.67
12.化學製品	2.67	2.04	4.04	34.17	40.24	45.34	4.90	4.22	12.36
13.石油煉製品	27.26	22.64	26.22	62.14	53.70	57.54	83.59	77.43	86.96
14.橡膠製品	1.34	1.06	1.42	20.00	24.24	32.52	1.46	1.54	3.04
15.非金屬礦物製品	2.99	2.39	2.98	20.62	22.29	31.75	7.80	7.61	10.36
16.金屬製品	1.62	1.21	1.51	27.80	35.10	26.58	2.69	2.57	3.18
17.機械及電子	0.91	0.65	0.80	35.50	46.47	47.11	0.46	0.41	0.41
18.運輸設備	0.77	0.53	0.73	26.05	32.36	28.54	0.56	0.52	0.93
19.其他製品	1.32	1.04	1.61	18.65	23.87	26.99	0.56	0.50	1.37
20.電、燃氣、水	8.27	6.70	0.22	38.96	38.34	23.24	37.53	34.86	17.68
21.建築工程	1.43	1.08	1.43	7.95	13.50	15.19	1.21	1.46	2.68
22.貿易及運輸服務	1.53	1.20	1.16	14.79	13.88	19.87	12.67	11.58	13.74
23.服務業	0.43	0.31	0.27	9.79	10.61	10.78	1.03	1.06	1.13
24.公共服務	0.69	0.46	0.51	46.47	53.04	31.01	2.82	2.48	3.76

註：能源投入比為「石油、天然氣」及「石油煉製品」部門的中間財占總中間財的比例。

表10至表12分別列出台灣、韓國及日本各產業的貿易傳遞效果、委外代工比率，以及能源投入比的演變。從表10、表11及表12中很容易便可以發現，物價上漲率的大小受到能源投入占比的正向影響，若能源投入占比愈高，當受到外在能源價格衝擊時的價格反應也就愈大，這樣的結果主要是反應了ROW能源價格上漲的直接衝擊。另外，在物價上漲率及委外代工比率方面，從台灣的模擬結果卻難以看出兩者之間是否存在直接的關聯。在部份產業在能源投入比沒有明顯改變之下，當委外代工比率提高時，物價上漲率是下跌的，如稻米產業，當能源投入

表 11 南韓之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

	物價上漲率			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.28	0.28	0.67	3.96	5.11	4.04	1.97	3.14	5.76
02.其他農產品	0.46	0.41	1.11	3.22	4.67	5.60	2.28	2.29	4.32
03.畜牧業	1.03	1.05	1.86	0.65	1.40	2.21	1.32	2.35	3.66
04.林業	0.31	0.28	0.73	8.08	4.20	4.88	3.39	3.19	3.90
05.漁業	3.04	1.89	3.84	19.41	18.50	20.24	24.25	16.08	24.47
07.其他礦產	1.14	1.09	2.42	2.24	3.43	3.91	7.45	9.64	17.23
08.食物、飲料、香菸	0.80	0.69	1.41	9.99	12.57	11.15	0.64	0.77	1.38
09.紡織品、皮革製品	1.21	1.06	2.11	21.46	26.66	21.13	0.93	1.46	2.07
10.木材及其製品	0.96	0.78	1.73	43.38	34.10	27.11	0.86	1.08	2.40
11.紙漿、紙、印刷	1.09	0.81	1.78	20.18	21.52	17.97	1.61	1.30	2.13
12.化學製品	2.93	2.84	5.82	29.78	29.24	24.62	9.36	10.64	17.18
13.石油煉製品	27.79	22.79	26.97	31.92	36.75	28.22	71.90	76.40	85.61
14.橡膠製品	1.06	1.07	2.13	21.76	30.06	25.56	0.91	1.29	2.90
15.非金屬礦物製品	1.96	1.57	3.19	14.61	11.15	10.92	6.78	4.94	8.87
16.金屬製品	2.01	1.53	2.28	22.03	22.47	21.66	3.97	3.36	3.56
17.機械及電子	0.89	0.65	1.09	27.94	29.77	35.86	0.64	0.61	0.81
18.運輸設備	0.91	0.68	1.54	13.91	16.63	12.57	0.65	0.69	1.44
19.其他製品	1.31	1.20	2.56	16.75	16.74	15.52	0.94	1.25	1.85
20.電、燃氣、水	4.78	6.13	9.76	30.36	23.29	23.12	22.82	30.79	38.93
21.建築工程	1.14	0.93	1.60	4.86	4.80	5.11	2.57	2.19	3.64
22.貿易及運輸服務	1.97	1.58	2.65	14.22	19.54	29.46	16.33	14.17	17.89
23.服務業	0.59	0.47	0.92	4.08	5.14	6.09	2.80	2.35	3.18
24.公共服務	0.91	0.71	0.98	17.74	17.98	16.52	3.84	3.96	5.77

註：能源投入比為「石油、天然氣」及「石油煉製品」部門的中間財占總中間財的比例。

比在1990年由0.47%小幅的減少為0.45%時，委外代工比率由1.21%大幅上漲至3.19%，結果使得物價的上漲率由0.41減少至0.31，由此看來，似乎稻米產業的委外代工比率將使衝擊的總效果減小。另外，在機械及電子業，1995及2000年的能源投入比均為0.41%，但委外代工比率由4.47%提高到47.11%，如此卻使物價衝擊由0.65%增加到0.8%，這樣的結果卻是與稻米產業相異。若再由建築工程業來看，1990至95年時，能源占比由1.21%增加至1.46%，而委外代工比率由7.95%提高到13.50%，然而物價衝擊卻由1.43%下降到1.08%。理論上，當能源投入占比

提高時，物價衝擊應該變大，而委外代工比率提高時，跨國貿易傳遞效果也應該加大，然而模擬結果卻顯示物價衝擊總效果減小，這說明了前面提到的第一種效果（產業間的傳遞效果）大幅的縮小了物價衝擊效果，因此才會導致建築工程的物價衝擊縮小。

接著由表10至表12亦可比較台灣、韓國及日本對物價衝擊之影響效果，如前述，台灣與韓國現為全球兩大電子零組件出口國，而台灣與韓國則是主要接受日本及美國的訂單後，再將部份製程委由大陸或東南亞開發中國家生產。從表10至表12的機械及電子業所受到的物價衝擊來看，日本在降低物價衝擊上有較良好的效果，主要原因之一為日本擁有較低的能源投入比，而且不止在機械及電子業，日本多數產業的能源投入占比都比台灣及韓國低，除此之外，搭配圖9來看，日本的整體的委外比例僅有6%，如此低的委外代工比率使得日本產業在受到國際外在價格衝擊時仍能有效控制物價。至於除了台、韓、日之外的其餘7個國家的貿易傳遞效果、外包及國際分工指標則列示於附表1至附表7。

圖13整理出各國「石油、天然氣」及「石油煉製品」占中間投入的比例，圖14則為區域內10個國家的加權平均物價上漲率。比較各國的能源投入占比趨勢及物價衝擊的趨勢，可以很明顯的發現能源投入占比愈高，則當能源價格上漲時，物價所受到的衝擊也就愈高。另外，在跨國比較方面，我們也發現菲律賓的能源投入占中間財比例較馬來西亞高，然而當能源價格上漲時，菲律賓所受到的衝擊卻小於馬來西亞；比較附表3與附表4，卻意外發現菲律賓不論在委外代工比例或國際分工程度都低於馬來西亞，似乎隱含了委外代工及國際專業分工愈低，因此總體物價水準受到國際價格衝擊的影響效果愈小。再從日本與美國來看，日本的石油煉製品占中間投入的比例，約為美國的80%左右，然而受到的物價衝擊卻僅有美國的60%，而相較之下，日本的委外比例及國際分工程度皆較美國低。

表 12 日本之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

	物價上漲率			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.39	0.25	0.53	1.13	2.31	3.46	3.11	2.57	3.38
02.其他農產品	0.48	0.30	0.63	2.80	3.81	3.56	3.69	3.05	4.84
03.畜牧業	0.43	0.28	0.53	3.33	2.18	3.77	0.52	0.50	0.59
04.林業	0.67	0.44	0.54	0.90	0.71	0.70	3.21	4.29	5.84
05.漁業	1.36	0.89	1.38	3.77	4.56	7.84	13.12	12.30	12.97
07.其他礦產	1.65	1.04	2.27	2.68	1.52	1.45	13.37	12.48	16.89
08.食物、飲料、香菸	0.53	0.32	0.53	9.32	8.72	9.67	0.61	0.60	0.81
09.紡織品、皮革製品	0.59	0.35	0.64	11.50	9.76	11.13	0.72	0.64	0.84
10.木材及其製品	0.56	0.36	0.60	17.56	14.75	15.44	0.73	0.83	1.00
11.紙漿、紙、印刷	0.57	0.31	0.59	6.11	6.24	6.23	1.06	0.89	1.18
12.化學製品	1.87	1.11	1.83	8.62	8.72	9.01	6.86	4.74	5.92
13.石油煉製品	18.32	12.67	19.08	40.76	25.04	21.05	69.67	63.76	78.02
14.橡膠製品	0.88	0.50	0.86	7.61	9.24	6.79	1.38	0.94	0.78
15.非金屬礦物製品	1.14	0.57	1.06	5.66	4.30	5.23	4.52	2.70	3.61
16.金屬製品	1.14	0.54	0.87	10.83	9.28	10.23	3.31	2.01	2.04
17.機械及電子	0.49	0.27	0.47	4.59	6.56	8.68	0.45	0.31	0.38
18.運輸設備	0.53	0.29	0.51	2.24	2.12	3.22	0.27	0.24	0.32
19.其他製品	0.69	0.42	0.73	5.97	6.11	7.63	0.61	0.57	0.70
20.電、燃氣、水	4.99	2.88	4.51	6.38	4.35	5.25	29.00	17.02	23.04
21.建築工程	0.68	0.41	0.72	3.33	2.52	3.35	2.33	2.49	3.26
22.貿易及運輸服務	0.55	0.30	0.58	6.10	4.62	6.26	5.04	4.53	5.67
23.服務業	0.32	0.16	0.31	3.95	4.17	3.43	1.34	1.04	1.18
24.公共服務	0.38	0.22	0.36	2.95	2.17	1.55	2.75	2.02	3.06

註：能源投入比為「石油、天然氣」及「石油煉製品」部門的中間財占總中間財的比例。

以日本發展模式看台灣及韓國未來發展之路，台灣於1972年時在高雄成立加工出口區，為美國、歐洲及日本的電子廠代工電子零組件，然而代工產業卻是一個微利潤的產業，不易資本及技術的累積，僅能依靠台灣工程師從代工的產品中學習經驗與技術，也就是這樣的經驗與技術的累積使得台灣工程師在面對一個發展比較成熟的產品或技術時，能夠很快的學習、模仿、創新，甚至還能用更低的成本的優勢，威脅到原有的廠商。然而起初的模仿品或創新品，由於技術的不純熟，或研發投入不足，使得台灣製造有很長一段時間被蒙上瑕疵品或不良品的陰



影。這樣的模式經過了15至20年後，台灣技術逐漸成熟，與先進國家的合作關係，已逐漸從 OEM (Original Equipment Manufacturing) 轉型為 ODM (Own Designing and Manufacturing) ，甚至 OBM (OBM, Own Branding and Manufacturing) ，雖然目前日本及德國製造的電子產品仍為全球消費者眼中的頂級商品，但台灣製造的電子產品也已逐漸成為歐美消費者心目中的優質商品。1990年開放大陸投資以來，許多台商為了降低成本而將生產製程逐步移轉至大陸，而早期台灣與日本模式的演變情形也發生在台灣與大陸身上，大陸廠商從台灣廠商學習到了技術，並模仿產品後，亦開始自創自有品牌，打著低價的策略搶攻全球電子市場。

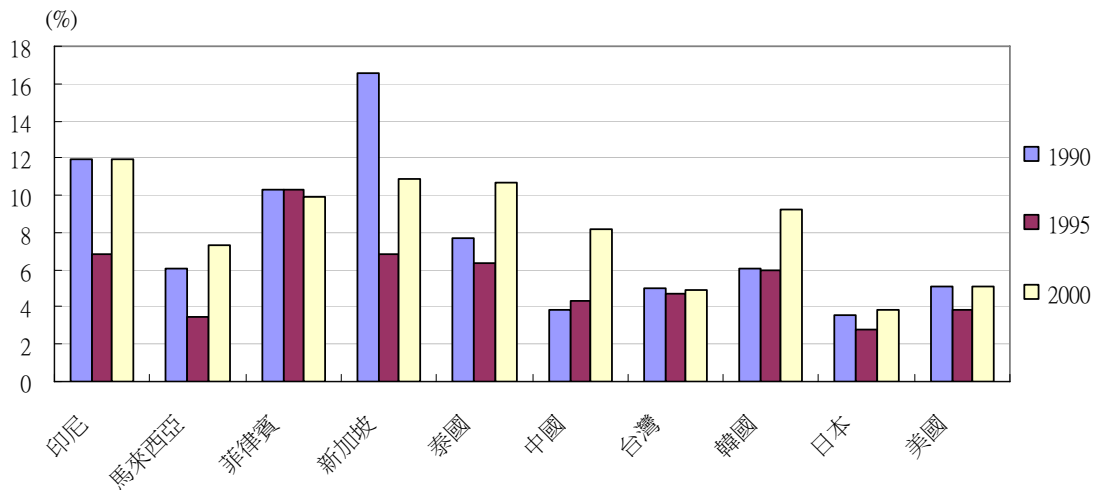


圖 13 原油及石油煉製品占中間投入比

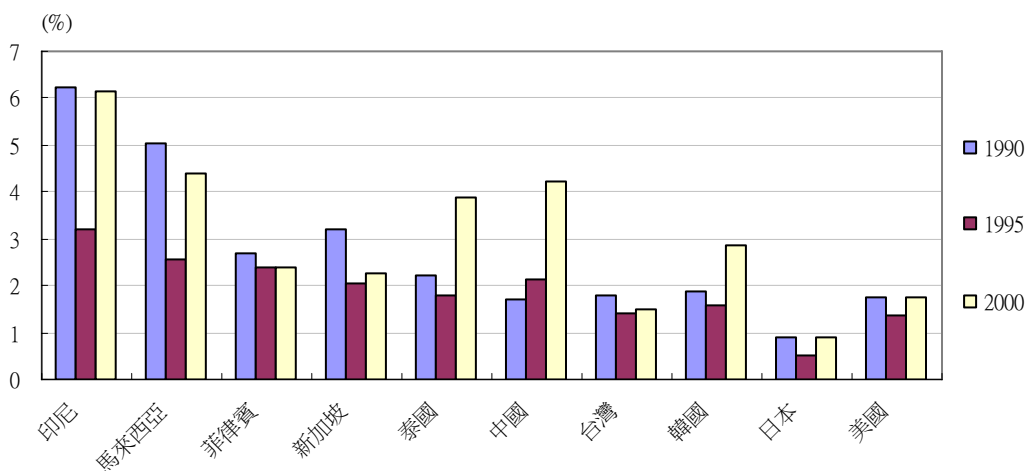


圖 14 原油及石油煉製品價格上漲對區域內各國物價之衝擊演變

反觀日本近年來的策略，由於消費性電子商品市場上充斥許多廉價且品質良莠不齊的電子產品，因此日本反其道而行，打著 100% Made In Japan 的口號，搶攻市場上的高階消費者，雖然有許多的生產線或零組件仍在大陸生產，但有愈來愈多的企業以 Made In Japan 來吸引消費者，並創造更高的附加價值。這樣的現象從表6中可以看出端倪，表12中我們可以發現日本近年的委外代工比率都不高，部份產業的委外比例不升反降，然而表2中的出口金額卻逐年增加，表示愈來愈多的產品是純日本製造。另外，日本企業也並非僅銷售純日本製的產品，許多日本跨國企業將發展較成熟的產品生產線移轉至大陸或越南、印尼、馬來西亞等國家，而將產品的研發或較新穎產品，附加價值較高的產品生產線留在日本，如此一來不僅含蓋範圍較廣的消費族群，同時將不同消費族群的產品市場明顯區隔，又可減少外在衝擊對日本物價的影響。因此，台灣與韓國的廠商目前也正面臨大陸代工廠商的反撲，或許可依循日本企業成功的經驗，以產品品質打響 Made In Taiwan 的名號，提高台灣製造商品的附加價值。

## 6. 結論

亞太地區各國在追逐各自最大利益的客觀現實下，形成了一個既整合又競爭的經濟發展架構。這個架構反映了各國依其生產條件及優勢透過比較利益法則進行國際分工及垂直整合的情況，也反映了條件相近國家間既競爭又合作的關係。在亞太地區經濟體系發展的階段中，各國因資源稟賦不同，基於比較利益原則各自生產具有比較利益的商品，而國與國之間的貿易活動也從過去的最終財貿易形態轉變成中間財的貿易，基於各國專注發展的產業及技術的不同，也由於各國要素稟賦及要素成本存在一定的落差，加上貿易自由化以及運輸成本下降等因素，廠商得以將不具競爭優勢的生產程序委由專業供應商生產，因而逐漸發展出一種以中間財貿易為主的委外代工模式。這種委外代工的生產及貿易形式使國與國之

間的整合更為緊密，經濟發展相對落後的國家擁有較便宜的生產要素，而經濟發展相對較為發達的國家則擁有較佳的技術，在各取所需的情況下，互相依賴而緊密的結合在一起。技術先進的國家會持續在技術上創新，而生產則大部分由較具成本優勢的國家負責。

隨著貿易型態的轉變，國際能源及原物料價格上漲所帶來的衝擊效果亦會隨之改變，為了瞭解這樣的衝擊效果是否隨著貿易情況而改變，因此本文利用1990、1995、2000亞洲多國投入產出表，探討台灣與亞洲主要國家及美國之間貿易型態的轉變，以及這樣的轉變對使得國際能源及原物料價格上漲對台灣衝擊效果的改變。此外，藉由多區域投入產出價格模型，除了可以分析各國產業生產成本架構不同，所導致的價格衝擊效果差異之外，亦可進一步分析委外生產的上游國家（如美國、日本）、中間接單國家（如台灣、韓國），以及下游生產國家（如中國、泰國、越南、印尼等），不同外包層級國家所受到的價格衝擊是否有所不同。

由多區域投入產出價格模型來看，當一國面臨外在的價格衝擊時，對國內物價的影響效果可區分為三個面向：(1)自區域外國家進口中間投入成本提高所帶來的直接衝擊效果，此一效果主要受到能源投入占總投入比重的影響；(2)當國內產業受到直接衝擊後，國內產業間的交易行為（國產中間投入）所帶來的國內產業間間接衝擊效果，此一影響效果主要受到國產中間財使用比率的影響(3)最後則為跨國的貿易傳遞效果，此一效果則受到進口中間財使用比率的影響。

若從本文的實證結果來看，各國的個別產業在三個不同的年度受到相同衝擊時，當產業的中間投入中能源及石油煉製品的占比愈高，則價格衝擊反應則愈大，這樣的影響效果主要反應了直接效果。若仔細檢視國內的各產業委外代工活動對價格衝擊效果的影響，可以發現當以產業別的資料來檢視時，兩者間的關係並不明顯，但若將分析層級提高到整體國家的話，便可以發現委外代工比例或是國際專業分工程度愈高的國家，其受到的物價衝擊似乎稍微較低，而此一部份則

是由於較低的中間財貿易的比例，其跨國貿易傳遞效果亦較低。

亞太地區各國之間的關係，由競爭演變為合作，又從合作再演變為競爭，早期的日本與台灣，及現在的台灣與中國便是很好的例子。此外，區域間國與國的關係並非一直都是這麼多變複雜的，也存在永遠的競爭對手，例如台灣與韓國在過去2、30年間便一直是互相競爭成長的對手。從模擬分析中我們可以發現，過去2、30年一直處於上游委託國的美國及日本，其外包比例及國際分工程度相對較其他國家來得低，而其所受到的價格衝擊亦較區域內其他國家來得小。而中游接單的台灣與韓國在面對價格衝擊時，國內物價提升的幅度稍微較美國及日本來得高，但卻又比下游實際生產出口的國家來得小。這樣的情形事實上也反應了代工工業為一微利的工業，當原物料價格提高後，在原先利潤已經很低的狀況下，廠商將無法再吸收原物料價格衝擊所帶來的成本上升。而中間接單國的附加價值較下游國家高，因此在成本提高後，尚可自行吸收一部份的成本，不需將成本提高的部份100%反應在價格上。

## 參考文獻

- 中華經濟研究院 (2004)，國際油價變動對台灣經濟影響之投入產出分析，行政院經濟建設委員會委託計畫報告。
- 朱雲鵬、吳進泰 (2000)。知識經濟時代的傳統產業提升。載於高希鈞、李誠（主編），知識經濟之路。台北市：天下文化。
- 陳正杰 (1992)。臺灣電子零組件進出口問題與解決對策。國立政治大學國際貿易研究所碩士論文，未出版。
- Ahn, S., K. Fukao, and K. Ito (2008), “Outsourcing in East Asia and its impact on the Japanese and Korean Labour Markets,” OECD Trade Policy Working Papers, No. 65.
- Bouwmeester, M.C. and J. Oosterhaven (2008), “International Fragmentation, Specialization and Comparative Advantage: An Asian-Pacific Input-Output Approach,” Paper presented at the 2008 International Input-Output Conference, Seville, Spain.
- Bulmer-Thomas, V. (1982), *Input-Output Analysis in Developing Countries: Sources,*

- Methods and Applications*, New York: Wiley.
- Ezaki, M. (1995). Growth and structural in Asian countries. *Asian Economic Journal*, 9, 113-135.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1996), "Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality," *American Economic Review*, 86, 240-245.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1997), "Foreign Direct Investment and Relative Wages: Evidence from Mexico's Maquiladoras," *Journal of International Economics*, 42, 371-393.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson (1999), "The Impact of Outsourcing and High-technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990," *Quarterly Journal of Economics*, 114, 907-941.
- Kwan, C. H. (1994). *Economic interdependence in the Asia-Pacific region*. London: Routledge.
- Lilley, A. (2000), *Paths to economic recovery: The role of the US, China, Japan, and Taiwan*, Taipei: Chung-Hua Institute on Economic Research.
- Linden, G., Hart, J., Lenway, S. A., & Murtha, T. P. (1998). "Flying-Geese as moving target: Are Korea and Taiwan catching up with Japan in advanced display," *Industry and Innovation*, 5, 11-34.
- Liu, B. J., A. Y. Lu and A. C. Tung (2004), "Manufacturing Firms' Outsourcing Behavior and Its Determinants—The Case of Taiwan," presented in the 85th EAAE Seminar (Florence, Italy),
- Mathews, J. A. (1995), *High-technology industrialization in East Asia: The case of the semiconductor industry in Taiwan and Korea*, Taipei: Chung-Hua Institute on Economic Research.
- Miller, R. E. and P. D. Blair (1985), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Wong, J. (2001). *The ASEAN economies, present crisis, and future prospects*. Singapore: National University of Singapore.

附表 1 印尼之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.17	0.14	0.56	3.62	2.95	19.48	0.03	0.04	0.02
02.其他農產品	0.26	0.22	0.55	2.95	2.49	9.67	1.46	1.50	0.79
03.畜牧業	0.54	0.36	0.51	14.42	8.49	7.64	2.37	1.76	0.13
04.林業	0.92	0.80	0.81	3.00	1.53	13.36	15.43	12.61	8.83
05.漁業	1.97	1.27	1.09	5.46	1.66	25.33	30.07	21.43	11.65
07.其他礦產	0.96	0.91	0.83	6.85	5.59	9.51	13.44	14.50	6.30
08.食物、飲料、香菸	0.55	0.51	0.79	3.97	4.15	7.77	0.85	1.06	0.56
09.紡織品、皮革製品	1.57	1.05	2.47	26.81	22.37	27.21	2.99	2.17	2.78
10.木材及其製品	1.25	0.93	1.86	3.41	3.59	10.02	3.69	1.84	3.57
11.紙漿、紙、印刷	2.18	1.39	2.29	20.41	20.81	38.47	5.51	4.43	5.21
12.化學製品	1.88	1.59	14.52	42.20	40.17	37.34	3.76	3.25	40.70
13.石油煉製品	30.89	27.80	28.65	5.45	16.04	91.88	89.64	91.18	99.67
14.橡膠產品	1.24	0.84	3.05	12.01	4.80	28.90	2.84	1.68	7.13
15.非金屬礦物製品	3.60	2.33	4.68	13.76	9.19	18.41	12.31	9.25	14.83
16.金屬製品	2.24	1.58	4.69	31.25	31.34	29.85	5.61	4.75	10.20
17.機械	0.50	0.45	1.67	65.12	49.40	42.58	0.75	0.32	0.72
18.運輸設備	0.99	0.40	1.23	35.28	36.79	20.25	2.17	0.42	0.54
19.其他製品	1.23	0.92	5.67	59.27	33.19	40.83	0.95	0.90	8.19
20.電、燃氣、水	10.86	5.90	20.66	19.08	11.91	9.85	39.36	27.02	57.51
21.建築工程	2.82	1.60	3.19	15.42	11.06	19.87	9.09	5.27	10.50
22.貿易及運輸服務	1.62	1.12	1.98	8.51	12.05	16.03	16.18	12.19	10.84
23.服務業	0.80	0.52	0.91	9.81	5.49	7.75	2.53	1.80	1.35
24.公共服務	0.68	0.60	1.25	21.78	14.88	16.76	2.59	3.99	5.08

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果

附表 2 馬來西亞之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	1.06	0.50	0.92	0.00	6.88	11.13	1.64	0.83	0.00
02.其他農產品	0.84	0.48	1.39	29.31	35.31	30.36	2.48	1.43	12.14
03.畜牧業	0.49	0.32	1.88	9.36	24.51	4.80	0.11	0.13	1.94
04.林業	0.65	0.37	2.37	41.78	56.48	46.85	10.59	7.24	34.75
05.漁業	1.14	0.68	5.77	38.56	41.06	7.80	21.04	10.72	43.55
07.其他礦產	1.99	1.30	2.20	15.90	20.00	32.35	12.29	7.84	14.96
08.食物、飲料、香菸	0.64	0.47	2.57	10.77	22.05	17.12	0.42	0.58	5.98
09.紡織品、皮革製品	0.75	0.64	1.62	40.59	46.26	48.72	0.65	0.36	2.87
10.木材及其製品	0.78	0.57	1.93	3.89	21.62	19.66	0.66	0.87	3.97
11.紙漿、紙、印刷	0.99	0.60	1.92	39.33	46.67	44.75	1.55	0.86	5.83
12.化學製品	7.76	7.71	4.28	31.50	46.66	36.09	20.37	21.20	11.42
13.石油煉製品	25.95	26.06	26.92	33.81	33.23	59.97	90.06	89.20	75.45
14.橡膠產品	0.38	0.52	2.22	5.93	20.33	28.47	0.81	1.13	6.84
15.非金屬礦物製品	1.92	2.48	3.36	30.51	35.94	27.79	10.57	11.23	13.42
16.金屬製品	1.06	0.88	1.74	50.83	43.60	59.39	1.61	1.93	3.80
17.機械	0.92	0.50	0.84	54.74	62.77	74.69	0.78	0.40	0.67
18.運輸設備	0.34	0.32	0.80	54.40	50.41	47.58	0.19	0.24	0.98
19.其他製品	0.76	0.67	1.83	66.05	55.38	54.20	0.25	0.12	4.54
20.電、燃氣、水	4.01	2.54	2.44	10.12	13.06	33.11	30.98	23.83	20.75
21.建築工程	1.26	0.97	1.50	24.47	34.86	33.01	1.85	1.33	2.27
22.貿易及運輸服務	1.42	0.74	1.57	8.10	9.84	37.67	10.54	5.49	11.98
23.服務業	0.43	0.32	0.59	15.16	13.96	32.85	1.01	0.49	1.86
24.公共服務	0.68	0.50	0.73	24.87	26.52	34.89	2.83	1.29	1.86

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果

附表 3 菲律賓之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.29	0.09	0.24	11.29	7.37	24.36	0.66	0.19	0.39
02.其他農產品	0.36	0.30	0.66	10.06	13.67	33.16	1.81	1.82	4.24
03.畜牧業	0.58	0.45	0.77	3.59	1.73	17.90	0.59	0.59	1.12
04.林業	2.70	2.32	2.79	6.92	24.01	24.04	22.70	31.16	43.30
05.漁業	3.32	3.02	2.70	19.11	25.64	9.14	23.15	25.57	32.39
07.其他礦產	2.07	1.77	1.64	40.33	53.53	30.17	10.35	10.06	10.95
08.食物、飲料、香菸	1.27	0.87	1.18	8.11	9.29	7.14	2.72	1.87	2.15
09.紡織品、皮革製品	1.11	0.97	0.92	51.71	58.99	58.01	1.93	1.53	0.50
10.木材及其製品	2.55	2.08	1.51	11.46	26.06	29.27	5.82	7.18	2.28
11.紙漿、紙、印刷	1.45	1.09	1.14	41.86	60.80	49.70	2.44	1.85	2.04
12.化學製品	1.62	1.37	1.75	39.06	51.98	48.31	3.38	3.63	1.56
13.石油煉製品	31.83	29.96	24.76	40.59	77.01	42.04	96.02	94.96	78.36
14.橡膠產品	1.15	0.81	1.65	24.82	28.40	68.24	1.62	1.52	0.63
15.非金屬礦物製品	5.23	4.04	3.91	18.26	40.50	26.59	18.38	16.50	12.13
16.金屬製品	1.68	2.33	2.05	35.23	39.55	50.63	2.38	6.53	3.35
17.機械	0.87	0.84	0.68	56.32	60.45	83.05	0.73	0.52	0.19
18.運輸設備	1.02	1.16	1.50	40.77	50.19	43.13	1.33	1.07	0.98
19.其他製品	1.00	0.96	1.03	51.96	63.38	66.41	1.34	1.48	0.81
20.電、燃氣、水	8.35	7.62	10.12	28.02	28.54	26.77	59.86	60.01	52.04
21.建築工程	1.95	1.49	1.68	19.41	24.52	29.97	4.14	3.95	8.64
22.貿易及運輸服務	2.53	2.30	2.60	15.74	24.87	19.43	17.94	15.47	17.54
23.服務業	0.90	0.81	0.89	11.94	16.65	20.16	2.60	2.89	2.49
24.公共服務	1.00	0.74	0.76	13.32	13.02	15.92	6.42	3.99	4.80

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果



附表 4 新加坡之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
02.其他農產品	0.95	0.81	1.10	49.81	30.28	25.83	1.58	0.84	2.05
03.畜牧業	0.71	0.74	0.82	31.78	15.58	30.18	0.23	0.06	0.00
05.漁業	1.58	1.26	1.86	45.00	33.09	39.47	4.68	2.14	5.04
07.其他礦產	1.70	1.51	2.29	52.38	44.20	32.72	7.95	4.54	8.10
08.食物、飲料、香菸	0.98	0.79	1.21	43.80	28.67	48.40	1.58	0.60	1.33
09.紡織品、皮革製品	0.75	0.70	0.85	53.78	47.84	50.94	0.32	0.22	0.85
10.木材及其製品	0.99	0.69	0.97	35.57	39.54	39.08	0.43	0.14	0.65
11.紙漿、紙、印刷	0.62	0.48	0.80	54.46	46.73	37.69	0.55	0.26	1.10
12.化學製品	1.39	1.51	2.87	60.46	33.15	43.08	4.49	3.01	12.33
13.石油煉製品	21.17	21.46	20.74	38.72	14.70	60.23	85.41	62.06	89.22
14.橡膠產品	0.68	0.78	1.15	81.12	31.38	38.11	0.20	0.14	0.99
15.非金屬礦物製品	1.43	1.03	1.39	39.13	31.57	41.96	2.52	1.10	2.73
16.金屬製品	0.97	0.68	1.03	52.22	42.45	37.98	0.64	0.29	1.01
17.機械	0.64	0.47	0.66	64.17	62.98	60.54	0.17	0.07	0.37
18.運輸設備	0.71	0.50	0.84	51.13	39.10	34.38	1.01	0.34	1.25
19.其他製品	0.99	0.74	0.97	59.78	50.62	57.29	0.47	0.24	0.79
20.電、燃氣、水	5.94	5.66	8.26	68.45	51.36	15.16	73.96	57.02	60.27
21.建築工程	1.08	0.77	1.40	49.89	40.22	28.20	4.78	2.58	5.69
22.貿易及運輸服務	2.26	1.84	1.43	39.81	22.93	30.97	13.70	6.71	6.59
23.服務業	0.60	0.51	0.55	34.23	26.09	24.26	2.77	1.12	0.98
24.公共服務	0.70	0.61	0.61	71.87	58.04	31.80	3.53	1.28	1.17

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果

附表 5 泰國之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.31	0.226	0.876	27.135	26.626	36.355	1.1855	0.9319	3.2889
02.其他農產品	0.67	0.51	1.05	20.68	21.24	20.30	5.40	4.60	4.68
03.畜牧業	1.03	0.81	1.35	2.60	5.38	0.63	1.17	0.87	1.12
04.林業	0.43	0.24	0.54	2.18	2.64	0.56	7.97	2.88	5.53
05.漁業	3.98	2.95	5.14	6.75	9.96	7.90	41.46	33.46	33.79
07.其他礦產	1.87	1.50	2.68	7.41	11.48	3.19	25.07	18.33	20.03
08.食物、飲料、香菸	1.02	0.86	1.59	11.18	10.75	13.65	1.21	1.00	1.07
09.紡織品、皮革製品	1.21	0.94	1.99	25.60	23.73	21.53	1.09	0.85	1.13
10.木材及其製品	0.88	0.65	1.13	35.66	41.83	42.05	1.15	0.60	0.82
11.紙漿、紙、印刷	1.02	0.75	1.28	58.21	51.99	45.70	1.96	1.11	1.07
12.化學製品	1.57	1.76	3.67	38.34	38.66	42.08	1.71	3.69	7.21
13.石油煉製品	27.66	22.28	31.90	18.31	31.47	26.25	94.32	92.89	95.32
14.橡膠產品	0.98	0.71	1.84	12.85	14.78	18.13	1.63	1.22	1.98
15.非金屬礦物製品	2.50	2.02	3.40	9.27	15.70	26.22	7.67	6.88	7.89
16.金屬製品	1.55	1.12	1.76	52.98	65.83	52.33	2.84	2.41	2.97
17.機械	0.90	0.64	1.18	65.87	66.50	68.32	1.34	0.76	0.81
18.運輸設備	0.79	0.61	1.18	56.82	48.94	48.00	1.18	0.96	1.18
19.其他製品	0.89	0.74	1.61	42.53	36.17	42.13	0.83	0.65	0.75
20.電、燃氣、水	10.65	9.53	11.97	4.33	6.80	7.44	37.58	44.94	44.32
21.建築工程	1.26	0.92	2.15	24.00	23.54	21.90	1.61	1.43	2.80
22.貿易及運輸服務	2.23	1.48	3.08	7.05	8.76	3.81	22.94	15.59	23.99
23.服務業	0.90	0.71	1.40	7.79	6.98	12.41	3.16	2.40	2.89
24.公共服務	1.35	1.28	1.49	5.02	5.47	0.00	6.11	8.25	1.35

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果

附表 6 中國之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
01.稻米	0.412	0.63	1.595	12.562	9.2491	3.0683	1.3941	1.967	3.3361
02.其他農產品	0.38	0.62	1.51	12.56	9.28	3.17	1.39	1.96	3.37
03.畜牧業	0.27	0.38	1.08	0.15	0.87	1.28	0.10	0.14	1.30
04.林業	0.29	0.49	1.04	0.39	2.78	6.90	1.55	2.49	3.99
05.漁業	0.49	0.82	2.14	0.69	1.94	3.04	4.38	5.57	12.44
07.其他礦產	1.11	1.61	2.58	1.67	2.33	10.04	3.28	3.84	6.51
08.食物、飲料、香菸	0.50	0.61	1.34	7.87	8.99	3.84	0.16	0.25	0.69
09.紡織品、皮革製品	0.52	0.67	1.57	11.41	14.69	9.85	0.12	0.21	0.44
10.木材及其製品	0.93	1.37	2.09	11.11	9.34	8.98	2.46	3.47	1.61
11.紙漿、紙、印刷	0.77	0.92	1.91	7.19	16.90	22.10	0.59	0.78	1.62
12.化學製品	1.80	2.17	5.07	9.96	14.56	11.58	4.09	5.33	9.64
13.石油煉製品	19.51	24.67	27.75	2.17	4.62	8.38	59.37	69.61	76.94
14.橡膠產品	0.50	0.68	2.39	7.91	12.37	11.15	0.52	0.80	2.63
15.非金屬礦物製品	1.50	2.15	3.83	0.78	1.74	6.00	4.89	6.08	8.91
16.金屬製品	1.74	2.16	4.12	5.69	11.01	10.94	4.58	5.04	7.39
17.機械	0.99	1.18	2.21	10.49	16.59	18.25	1.14	1.27	1.70
18.運輸設備	0.88	1.11	2.12	15.36	16.34	8.26	1.09	1.51	1.58
19.其他製品	0.78	1.07	2.56	17.18	13.50	14.32	0.56	0.74	1.70
20.電、燃氣、水	2.97	3.78	5.68	1.23	2.58	6.83	15.97	18.01	21.86
21.建築工程	1.13	1.48	3.87	4.02	3.98	6.44	1.40	1.63	9.26
22.貿易及運輸服務	1.86	1.55	3.09	1.16	1.84	4.61	14.92	10.03	14.46
23.服務業	0.60	0.87	1.62	2.32	6.10	6.90	1.77	2.22	3.26
24.公共服務	0.67	1.25	1.84	2.12	13.65	4.57	4.17	5.51	4.18

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果

附表 7 美國之衝擊效果、委外代工比率、能源投入比演變

(單位：%)

	物價上漲率 <sup>a</sup>			委外代工比率			能源投入比		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1990	1995	2000
02.其他農產品	0.82	1.09	1.77	3.57	4.90	5.85	2.93	4.77	6.49
03.畜牧業	0.77	0.97	1.95	1.48	1.86	2.79	0.51	0.83	2.70
04.林業	0.64	0.53	0.66	3.54	6.57	4.25	1.42	1.23	1.92
05.漁業	2.80	2.52	3.25	4.53	3.24	2.91	21.32	22.38	20.66
07.其他礦產	1.17	1.23	2.10	6.42	7.98	7.28	4.14	5.35	8.36
08.食物、飲料、香菸	0.56	0.63	0.83	4.66	5.35	6.34	0.15	0.36	0.17
09.紡織品、皮革製品	0.68	0.68	0.84	8.74	10.78	13.70	0.27	0.38	0.15
10.木材及其製品	0.71	0.60	0.61	6.08	7.90	11.14	0.82	0.80	0.33
11.紙漿、紙、印刷	0.63	0.53	0.70	8.97	9.44	9.84	0.91	0.64	0.81
12.化學製品	1.97	1.95	2.65	9.55	10.40	15.13	6.79	5.45	7.58
13.石油煉製品	28.33	29.44	34.15	4.05	2.86	3.94	74.57	70.36	78.87
14.橡膠製品	0.81	0.72	0.88	12.41	11.14	13.79	0.75	0.64	0.43
15.非金屬礦物製品	0.89	0.88	0.94	6.30	6.58	8.44	0.91	1.61	0.79
16.金屬製品	0.81	0.64	0.70	9.24	13.15	12.97	0.63	0.50	0.52
17.機械	0.44	0.39	0.43	12.35	17.01	20.89	0.29	0.26	0.17
18.運輸設備	0.50	0.47	0.51	13.78	13.93	17.67	0.27	0.37	0.27
19.其他製品	0.56	0.52	0.73	10.73	11.19	12.67	0.39	0.37	0.51
20.電、燃氣、水	6.86	5.64	8.28	2.10	2.29	1.61	27.18	19.31	26.72
21.建築工程	0.87	0.75	1.14	4.24	5.79	6.53	3.22	2.47	3.76
22.貿易及運輸服務	0.96	0.85	0.97	4.56	5.27	5.35	6.23	4.99	5.12
23.服務業	0.38	0.28	0.38	3.43	3.49	4.26	0.85	0.48	0.92
24.公共服務	0.00	0.57	0.87	0.00	7.67	8.44	0.00	3.20	3.98

註：全球原油價格上漲 50%，且 ROW 石油煉製品價格上漲 25%情境模擬結果