

# 我國農產品貿易垂直專業化程度之研究

陳宏易、陳文傑

東吳大學國際貿易學系

## 摘要

隨著通訊與運輸的發展，使得國際間生產的分工程度大幅增加，生產製程由以往一國獨立完成產品的製造方式逐漸轉變為跨國生產的垂直分工方式。藉由製程的多國垂直分工，各國能在各自具有優勢的生產階段從事生產，此即「垂直專業化」，而透過垂直專業化生產所引發的貿易型態是為「垂直專業化的貿易」。本文利用民國 70 至 85 年的產業關聯表，計算台灣農產品貿易的垂直專業化程度，結果發現農業部門的出口值中大約有 30% 是透過垂直專業化的生產與貿易型態，其中垂直專業化程度較高的部門為漁業與食品加工業。而對農產品貿易垂直專業化生產最有貢獻的部門則是食品加工業，其在民國 80 年的比重高達 87%。此外，本文發現關稅稅率與垂直專業化程度呈現相反關係。當關稅些微降低時，產品的生產成本會因為垂直專業化貿易與產業關聯而得以更加減少，並進而使國際貿易量增加。因此，我國歷年來為加入 WTO 而逐年調降各項進口品的關稅稅率，從垂直專業化的觀點來看，對我國的進出口貿易和產業的發展將會有正面的影響。

關鍵詞：垂直專業化貿易、產業關聯表

## 一、前言

近二、三十年來全球商品貿易的本質有很大的改變，尤其是在商品的生產過程上。隨著通訊技術與運輸的發展，加上世界貿易組織（WTO）所促成的自由化與關稅下降，跨國企業不再依賴單一國家所提供的生產要素，而是對外尋找成本低的生產因素，並結合各地之比較優勢來製造商品。這樣的轉變使得最終商品的生產毋須再局限於單一國家境內，生產活動的分工也愈趨細微，造成許多廠商逐漸縮小產品的製程

（process）以發揮其最大的比較優勢，進而從事該特定製程的專業化生產。當最終產品的各個製程被打散至各自具有生產優勢的國家生產後，產品製造過程的跨國垂直連結關係（vertical linkage in international production）也就逐漸增強（Yi, 1999）。透過國際的分工及專業化，甲國向乙國進口中間財做為甲國產品的投入，並利用所進口的中間財經過加工後再出口至丙國，而丙國再將此一進口品當作中間投入，這樣的程序一直連結到最終產品出口至最終進口國為止，Hummels 等（1998）將此一生產的國際分工型態稱之為貿易上的「垂直專業化（vertical specialization，

作者感謝張洋銘教授及匿名評審對本文初稿的建議與指正。本研究計畫接受國科會經費補助，計畫編號 NSC89-2415-H-031-007。

VS)」。。

Sanyal (1983) 指出傳統的貿易理論主要在探討最終財專業化的生產與貿易或是中間財的貿易，並無法瞭解商品貿易可能具有上、中、下游的連結關係。傳統上的專業化 (specialization) 是屬於水平式的，也就是說各國生產具有比較利益的最終產品。但是前面所提及的「垂直專業化」將此一水平專業化的概念進一步推展到多個生產階段的國際分工，各貿易國專業地從事其中一段具有比較利益的生產階段，製造該階段的產品以供出口。

生產階段的跨國垂直分工有兩個優點：第一是分工較細，各個國家只負責一項產品的某一個或數個生產階段，使得生產更加專業化，產品品質可因而提高，成本也可下降；第二是中間製程製品 (good-in-process) 在成為最終商品之前，將不斷輸出與輸入而跨越國界，同時也將提高各貿易國的貿易量。這樣的垂直專業化分工型態通常必須具備以下條件：

- (1) 最終商品的製造必須有兩個或兩個以上的生產階段。
- (2) 在生產階段中，有兩個以上的國家創造附加價值。
- (3) 至少有一個國家在生產階段中必須使用進口的中間商品來做為投入，而製造出來的商品有一部份是為出口。

垂直專業化的生產過程如圖 1 所示。申言之，垂直專業化的貿易是某一個部門利用進口投入 (imported inputs) 做為原料，將進口原料進行加工之後，再將其產品全部或部分予以出口的一個過程。因此，該部門只專業生產該項產品的某一個生產階段，並且透過進口後加工再出口，創造出大幅的貿易量。Hummels 等 (1999) 指出，全球的垂直專業化貿易自 1970 年至 1995 年間成長了將近 40%，在這段期間內全球貿易的成長大約有三分之一是透過這種垂直專業化的型態。他們認為若單純以關稅等貿易障礙的解除來看，並不足以解釋全球貿易的快速成長，而加速全球貿易成長背後的主因是源自於國際生產的垂

直專業化。

李朝賢等 (2000) 指出由於台灣將於近期內加入世界貿易組織，農產品貿易將無可避免地面臨關稅減讓和貿易自由化，而大量低價農產品的進口勢將對我國的農業有相當大的衝擊。我國於 1992 年准許進口類農產品的平均名目關稅為 21%，未來我國加入 WTO 之後的第一年，平均名目關稅將會降低至 14%。對於管制進口類的農產品，可能採限量進口、關稅配額或入會後開放自由進口的貿易管理方式處理，以符合市場開放自由化的相關規範。此外，我國也承諾在公元 2000 年削減境內農業總支持的 20% (彭作奎，2000)。在土地有限、水資源不足以及農業人口外流的情況下，我國對於外銷貿易的促進將更艱難。況且美、日等先進國家已在東南亞成立許多大型農企業以進行初級農產以及農產加工品的出口，也就是利用垂直分工的方式來延續其農業的國際競爭力 (陳章真，2000)。

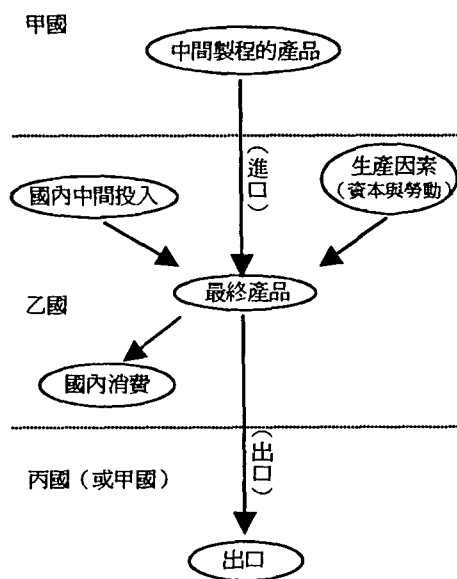


圖 1 垂直專業化貿易的生產過程

## 我國農產品貿易垂直專業化程度之研究

本文試圖從垂直貿易的觀點來探討台灣農業部門歷年的垂直專業化程度，藉以瞭解我國自民國 70 年以來農業垂直專業化程度的變化。文中並將農業部門劃分為四個主要的部門，對促進農業垂直專業化貿易之發展貢獻程度較高的部門予以分析。此外，本文對關稅與貿易的垂直專業化程度之變動作一比較，以找尋兩者之間的關聯。希望從垂直專業化的好處以及成本可因關稅下降而大幅減少的優點，尋求農業中的特定部門在貿易上的利基。

## 二、文獻探討與理論模型

### (一) 文獻探討

傳統的国际貿易理論主要在探討最終產品專業化的生產與貿易之情形，其基本的假設是整個商品的製造過程都在同一個國家之內完成。現今全球經濟在貿易上逐漸呈現整合（integration）的現象，在生產上逐漸轉變成分工的型態。Feenstra（1988）以美國汽車產業中的“Fordist”生產模式為例，說明現今生產模式呈現垂直性整合的方式，也就是說企業的生產活動逐漸趨向專業化以及多國化的生產分工（disintegration of production）。Krugman（1995）以美國福特汽車公司為例，說明福特利用分佈於全球不同地點的生產單位來進行生產，並利用生產階段的垂直分割進行製程的專業化。由於在生產與貿易的過程中，在製品不斷輸出輸入而跨越國界，附加價值也跟著提高，全球的貿易量得以大幅增加，此即是 Krugman（1995）定義的「分割價值鏈（slicing up the value chain）」。Leamer（1996）論及「不同地域的生產（delocalization）」，說明在全球化的情況下，生產要素與知識資產的移動更為自由，使得生產與營運活動得以在不同的國家進行，而這些國家充分利用當地優勢以從事專業化生產。此外，Knetter 及 Slaughter（1999）在衡量產品市場整合時提到，在 Heckscher-Ohlin 的要素稟賦理

論中，隨著關稅及非貿易障礙解除後，各國專業化所製造出來的產品會由大項轉變為小項（例如由生產 T 恤轉為生產 T 恤所需的纖維），Knetter 和 Slaughter（1999）將此模型稱之為「HO 加上生產分割模型（HO plus production fragmentation）」。Feenstra（1998）認為此一模型的特性在於增加使用進口的中間投入，並縮窄各國生產製程的範圍。以上文獻說明了在全球化、自由化以及關稅與非關稅貿易障礙的解除下，各國廠商能夠利用國際分工的形式，在世界各地進行專業化生產，並快速有效地垂直整合產品的上、中、下游。這些經貿現象與本文所欲探討的垂直專業化概念不謀而合。

過去對於台灣農業貿易的研究中，林幸君、劉瑞文、及徐世勳（1998）利用全球貿易分析模型（Global Trade Analysis Project, GTAP）進行兩岸加入 WTO 後對總體經濟與產業結構變動之影響評估。該文探討三個情形：（1）我國單獨加入 WTO，（2）大陸單獨加入 WTO，與（3）兩岸同時加入 WTO，結果發現在我國農產與林產上所受之入關衝擊較大。此外，彭作奎（1991）研究台灣農產品進行產業內貿易（intra-industry trade, IIT）的情形，結果發現進口品質與出口品質的差異化愈高、本國與外國所得水準相似程度愈高，則產業內的貿易水準也愈高。對於產業內貿易中不同屬性的產品與不同品質的產品之貿易，Greenaway 等（1994）以及 Aturupane 等（1999）將其分別定義為「水平型產業內貿易（horizontal IIT）」與「垂直型產業內貿易（vertical IIT）」，此與本文所欲探討的垂直專業化貿易的概念完全不同。本文所謂的垂直專業化是指產品製程上的專業式分工。Hummels 等（1998）將此類的「垂直專業化」定義為產品由上游至下游的製造階段中，各個階段被打散至國內或國外不同廠商進行專業化製造，最後在某地加以整合後供應國內消費或對外出口的生產品態。而經由這種生產方式所引發的貿易型態則稱之為「垂直專業化貿易」。

(二) 理論模型

本文所採用的基本理論模型，是 Dornbusch 等 (1977) 一文中李嘉圖連續商品模型 (Ricardian Continuum of Goods Model) 的簡單延伸，我們簡稱為 DFS 模型。此 DFS 模型的基本架構是兩國、單一投入和多產出，並利用兩國的相對工資與相對生產力來決定第一國與第二國各自出口與進口的產品。

Hummels 等 (1999) 將 DFS 模型做一個簡單的延伸，劃分產品為兩個生產階段，並假設第一國在第一生產階段的生產力高於其在第二生產階段的生產力。在第一生產階段中，唯一的生產投入只有勞動力，而第二階段則是將第一階段的產出作為投入以結合勞動力製造最終產品。生產方式有以下四種情形：

- HH：兩階段都由第一國生產
  - HF：第一階段由第一國生產，第二階段由第二國生產
  - FH：第一階段由第二國生產，第二階段由第一國生產
  - FF：兩階段都由第二國生產
- 其中 H 表示第一國，F 表示第二國。

圖 2 是以第一國的觀點所表示的生產方式，橫軸 ( $z$ ) 代表生產階段 (也是產品完成的程度)，當  $z$  值為 1 時，產品已製造完成；而縱軸則是兩國的相對生產力及相對工資。假設第一國與第二國的工資分別為  $w$  與  $w^*$  (以第二國貨幣表示的工資)，且每單位產出的勞動需求為  $a_i(z)$  與  $a_i^*(z)$  ( $i = 1, 2$ )。 $a_i(z) = a_i^*(z)/a_i(z)$  則分別代表第  $i$  階段 ( $i = 1, 2$ ) 兩國的相對生產力。我們可以透過兩國的相對工資與相對生產力，將生產階段作一個劃分，上述的 HH、HF、FH 以及 FF 四種可能的情形如下：

- HH： $wa_1(z) + wa_2(z) <$  其他三種生產方式的成本
- HF： $wa_1(z) + w^*a_2^*(z) <$  其他三種生產方式的成本

FH： $w^*a_1^*(z) + wa_2(z) <$  其他三種生產方式的成本

FF： $w^*a_1^*(z) + w^*a_2^*(z) <$  其他三種生產方式的成本

在假設第一國第一個生產階段的生產力高於其第二個生產階段的生產力的情形下，圖 2 中的生產方式只有三種可能 (HH、HF 與 FF)。在  $z_1$  點左側時，第一階段的產品在第一國生產 ( $a_1^*(z)/a_1(z) > w/w^*$ )，而第二階段的產品也在第一國生產 ( $a_2^*(z)/a_2(z) > w/w^*$ )，也就是所謂的 HH 的生產方式。而在  $[z_1, z_h]$  區間，第一階段在第一國生產 ( $a_1^*(z)/a_1(z) > w/w^*$ )，第二階段則在第二國生產 ( $a_2^*(z)/a_2(z) < w/w^*$ )，也就是 HF 的生產形式。同理，在  $z_h$  右方則是 FF 的生產方式。本文的垂直專業化貿易會在生產階段為 HF 或 FH 的方式下產生，因為此一情況下的生產成本最小，且中間製程的產品會因輸出與輸入而跨越國界，使得兩國的貿易量增加。

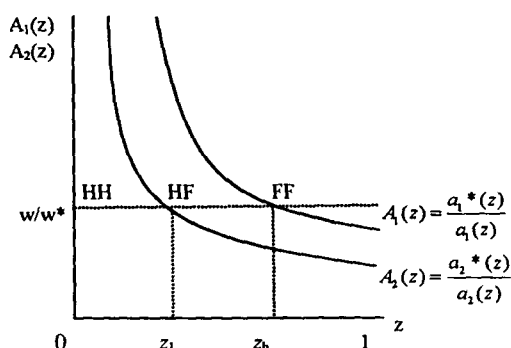


圖 2 垂直專業化模型

同時，我們也將討論關稅 (或運費) 對垂直專業化貿易的影響，其中關稅與運輸成本將以「冰山式 (iceberg type)」的成本表示，並且假設這些會使成本增加的費用為  $1-g$  ( $0 < g < 1$ )，所以當  $g$  越低時，貿易障礙越高，關稅與運費則越高。<sup>1</sup> 由於我們假設最終產品將會輸回第一國

<sup>1</sup> 冰山式成本是將關稅與運費成本以產出的百分比所表示的成本型態。

消費，因此生產階段的劃分是以下面的方式決定：

$$HH : wa_1(z) + wa_2(z) < \text{其他生產方式的成本}$$

$$HF : (1/g)[(1/g)wa_1(z) + w^*a_2^*(z)] < \text{其他生產方式的成本}$$

$$FH : (1/g)w^*a_1^*(z) + wa_2(z) < \text{其他生產方式的成本}$$

$$FF : (1/g)[w^*a_1^*(z) + w^*a_2^*(z)] < \text{其他生產方式的成本}$$

在 HH 的生產方式下，由於不需要運費以及關稅，所以成本不變。如果是 HF 的生產方式，產品在第一國生產的成本為  $wa_1(z)$ ，運往第二國時需要運費與關稅，因此成本增加為  $(1/g)wa_1(z)$ ，再加入第二國的生產成本  $w^*a_2^*(z)$  之後，此一階段的總成本為  $[(1/g)wa_1(z) + w^*a_2^*(z)]$ 。由於最後仍需將產品輸回第一國，因此還會再產生一次的關稅與運費成本，使得最終總成本變為  $(1/g)[(1/g)wa_1(z) + w^*a_2^*(z)]$ 。同理，其他不同生產階段劃分的成本也會隨之改變。也就是說，除了 HH 的方式之外，所有其他三種生產方式的成本都將增加。因此，在關稅與運費的因素下，利用 HF 方式生產的區間縮小（見圖 3）。

換句話說，在考慮關稅與運輸成本之後，生

產方式的劃分變成  $[0, z_{1h}]$  (HH)、 $[z_{1h}, z_{hh}]$  (HF) 以及  $[z_{hh}, 1]$  (FF) 三種形式。由於外國關稅與運輸成本使得產品在第一國生產的相對成本變低，因此 HH 區間擴大為  $[0, z_{1h}]$ ，而  $[z_{1h}, z_{hh}]$  則是由原先的 HF 生產方式改為 FF 的生產方式，成本的變化使得  $A_1(z)$  與  $A_2(z)$  都向區間的中間移動。移動後的結果造成垂直專業化的貿易與生產（即 HF 生產方式）明顯地由  $[z_1, z_h]$  的範圍大幅縮減為  $[z_{1h}, z_{hh}]$ 。因此，當關稅與運費加入垂直專業化模型時，將會使得以垂直專業化方式生產的貿易量大幅度減少。當關稅或運費過高時，垂直專業化的貿易甚至有可能會因此而消失。從另一個角度來看，由於生產過程的中間產品跨越國界，所以關稅或運輸成本只需要做小幅的調降，便可大幅地降低成本，對垂直專業化的生產將有極大的助益，進而可大幅地提高國際貿易量。

### 三、垂直專業化貿易的衡量

本節擬對我國的貿易垂直專業化程度作一實證上的測度。在計算部門別垂直專業化的程度時，該部門必須使用進口品作為中間投入，而製造出來的另一階段之產品有部分是為了出口，如此才能併入垂直專業化（VS）程度的計算範圍

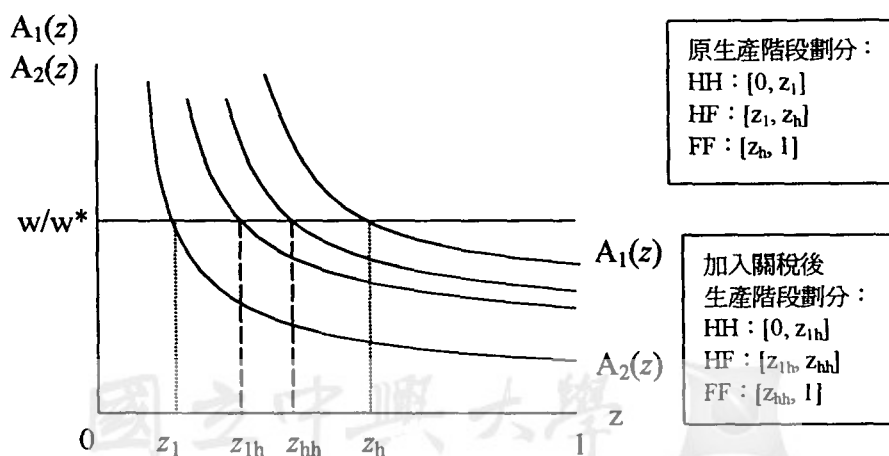


圖 3 考慮關稅與運費的垂直專業化生產模型

內。本文將以產業關聯表進行計算。由於產業關聯表中有各個部門所使用的投入來源以及產出的後續流向，因此，利用產業關聯表可以計算出各部門以及整體產業的垂直專業化程度。<sup>2</sup> 文中的農業部門包括農業、林業、漁業、及食品加工業。將食品加工業併為農業部門的原因在於該部門的產品與農、漁業的產品具有高度的相關性。計算方式是根據 Hummels 等 (1999) 所提出的公式：

$$VS = \left( \frac{\text{進口投入}}{\text{總產出}} \right) \times \text{出口} \quad (1)$$

$$= \left( \frac{\text{出口}}{\text{總產出}} \right) \times \text{進口投入} \quad (2)$$

在上述公式 (1) 的第一部份中，我們可以得到每一單位產出中使用進口投入的比例，將其乘上出口之後，所代表的是每一元出口中，進口投入的價值。而公式 (2) 則是先得到總產出的出口比例，然後將其乘上進口投入後，所代表的是進口投入中，被再度出口的價值。由上面兩式可以得知：(1) 如果某個部門使用進口作為投入，但是卻未將製造出來的該產品出口，所得到的 VS 值將等於零；(2) 即使該部門有大量的出口，但是卻未使用進口做為中間投入，則 VS 計算結果也會等於零。因此，垂直專業化程度必須要在進口-加工-出口的程序下才能計算。這樣計算出的結果為絕對數值，然而由於我們在做比較

時必須使用相對數值，我們得將計算出的結果再除以該年度的出口值，以作為統一比較的基礎。因此，我們使用下式做為比較各年度的垂直專業化程度：

$$\frac{VS}{X} = \frac{\sum_i vs_i}{\sum_i x_i} \quad (3)$$

其中 VS 是當年度生產中垂直專業化生產的產值，X 是該年度的總出口值， $vs_i$  是部門別的垂直專業化的出口值，而  $x_i$  是部門別的出口值。

依據垂直專業化的概念，我們將垂直專業化程度以矩陣的方式表示如下：

$$\frac{VS}{X} = uA^M x / X \quad (4)$$

在上式中， $u$  是一個由數字 1 所組成的  $1 \times n$  向量， $A^M$  是  $n \times n$  的進口品交易係數 (domestic imported coefficient) 矩陣， $x$  是  $n \times 1$  的部門出口值向量， $A^M$  是由進口品交易表除以各部門的總產出，所代表的是每單位產出中使用進口品的比率。由數字 1 所組成的向量乘上  $A^M$  後便是各部門的總進口投入使用量比率，再乘上各部門的出口值後便是利用進口品做為中間財投入以製造出口產品的附加價值，也就是我們所要計算的垂直專業化出口值 ( $vs_i$ )。

產業關聯表中的產業關聯係數，可以顯示出各部門的產出在經濟體系中被流通及循環使用的情形。這是因為第一個部門的產出可能會成為第二個部門的投入，而第二個部門的產出也可能會成為第三個部門的投入。因此，將國內關聯程度表的概念加入 (4) 式中之後，可將製程上因垂直分工而創造出的附加價值計入垂直專業化程度之中，以反應生產過程中垂直分工的情形。Hummels 等 (1999) 將上述流通循環的概念加入第 (4) 式後改寫原公式為：

$$\frac{VS}{X} = uA^M [I - D]^{-1} x / X \quad (5)$$

在上式中， $I$  是  $n \times n$  的單位矩陣 (identity matrix)， $D$  是  $n \times n$  的國產品交易係數矩陣， $[I - D]^{-1}$  則是國內關聯程度矩陣。我們將此公式所計

<sup>2</sup> 產業關聯表可以表示一國在一定期間內 (通常為一年) 經濟活動的總成果。產業關聯表又稱為投入產出表，主要用以推估最終需求變動，及其對中間投入產品的直接與間接影響。當最終產品的需求增加時，其所需中間財必隨之增加，又由於中間財之需求增加，供應中間財之原料亦需配合。此外運輸、金融等服務業也會隨之擴充，此種影響會一波一波逐漸擴散。產業關聯表即在探討此類影響及其結果之工具。關於產業關聯分析，請參考王塗發 (1986)、蕭峰雄 (1996) 和詹德松 (1997)。

算出的結果稱之為「垂直專業化的出口比重 (vertical specialization export share of total exports)」，或簡稱「總和 VS 比重 (Total VS Share, TVSS)」<sup>3</sup>。這個數值顯示出當年度出口品中，屬於垂直專業化生產後出口的比例。

計算 VS 比重時所需要使用的產業關聯表包括生產者價格交易表、進口品交易表 (含稅)、國產品交易表以及國內關聯程度表 ( $[I-D]^{-1}$ )。其中在生產者價格交易表中我們要利用的是出口值、國內生產總值與總供需；至於進口品交易表則是利用 C.I.F. 值，並包含進口稅的交易表，因為這樣可以反映出關稅變動所造成的影響。

本文是以民國 70 至 85 年的產業關聯表作為計算 VS 比重的基礎，其中共有 7 個年度的資料。由於本文著重在農業部門的垂直專業化探討，因此我們採用部門數較多的 123 部門產業關聯表。<sup>3</sup> 行政院主計處編撰的 123 部門產業關聯表時間只包含民國 70、73、75 及 78 年，而民國 80 及 83 年的產業關聯表則有 150 部門，民國 85 年則為 160 部門。由於各年度所使用編制的部門數並不一致，因此我們在計算之前必須先作部門數的統一。將民國 80 到 85 年的部分利用行政院主計處所提供的 150 對 123 部門轉換表以及 160 對 123 部門轉換表作為基礎，將 150 及 160 部門一概合併為 123 部門。

此外，在處理部門合併轉換時尚須注意的一個問題是，我們認為不可以直接將產業關聯程度表直接作部門數的合併。首先必須先利用原始的國產品交易表合併為 123 部門後，除上國內生產總值以得到 123 部門的國產品交易係數表。接著，再利用單位矩陣相減後作反矩陣。這樣的作法較為正確，否則直接合併會使得部門間的關聯程度出現過大的情形。同理，在計算進口品交易係數 ( $A^M$ ) 時，也必須使用相同的方式處理，先將進口品交易表合併為 123 部門，再以總供需為除數相除，方能得到正確的進口品交易係數表。

<sup>3</sup> 民國 70 年以前所編列的產業關聯表的部門數較少 (僅 29 部門和 39 部門)，所以本文以民國 70 年起為研究的期間。

#### 四、垂直專業化的實證分析結果

在利用 123 部門的垂直專業化出口值 ( $vs_i$ ) 進行合併時，部門編號 1-10 與 16-25 者合併為農業，編號 11-15 及 26-88 者合併為製造業，剩餘的部門合併為服務業。此外，將合併的三部門垂直專業化出口值除以總出口值可以得到農業、製造業、與服務業三大部門歷年來的垂直專業化的比重 (VS Share, VSS) (見表 1)。總和 VS (TVSS) 是各年度垂直專業化的程度，由表中明顯的可看出歷年來垂直專業化的程度逐漸提高，由民國 70 年的 48% 不斷上升至 85 年的 68%，其中製造業的垂直專業化程度一直保持最高，服務業有逐漸上升的趨勢，而農業則呈現下跌的情況。導致農業 VS 比重下跌的原因可能有兩點，一是農產品出口呈現衰退的現象，而另一個原因可能是由於農產品生產時所使用的進口品投入減少，因而使得農產品的垂直專業化程度降低。

將各部門的 VSS 除以 TVSS 比重後可以得到三大部門的 VSS 佔該年度 TVSS 的比重 (見表 2)。民國 70 年農業的 VSS 比重為 4%、製造業為 90%，而服務業為 7%。製造業的 VSS 佔 TVSS 的比重在 83 年時高達 92%，而在 85 年則有些微下降。農業部門則由 70 年的 4% 下降至 85 年的 1%。服務業的 VSS 佔 TVSS 的比重，在這期間則呈現上下波動的情形，大致維持在 5% 與 7% 之間。

將所有農業部門的垂直專業化生產產值加總後，除以農產品的出口總值，可以看出整體農產品的垂直專業化程度 (表 3)。由這個表可以較明顯地看出各年度農業各部門出口中，屬於垂直專業化出口的比例。這個比例在民國 70 年為 27.11%，而在往後的觀察期間，農產品的出口中大約有 30% 的出口是透過垂直專業化的生產方式進行。與上述兩表的結果做一比較，雖然農業的 VSS 佔 TVSS 比重與總出口比重的比例並不高，但是單獨以農產部門的出口而言，農業部門的垂直專業化程度仍然相當高。造成這種差異的主因是由於農業部門垂直專業化出口值相對較低所

表 1 三部門垂直專業化比重 (VSS) 和當年度總和 VS (TVSS) (單位：%)

年度 部門	70	73	75	78	80	83	85
農業	1.86	1.67	1.73	1.25	1.22	1.10	0.91
製造業	43.32	47.02	47.64	54.03	52.32	55.53	63.06
服務業	3.14	2.25	2.59	2.33	3.60	3.55	4.45
TVSS	48.32	50.94	51.97	57.62	58.70	61.79	68.42

表 2 三部門 VSS 佔 TVSS 之比重 (單位：%)

年度 部門	70	73	75	78	80	83	85
農業	3.84	3.29	3.34	2.17	2.14	1.83	1.33
製造業	89.66	92.30	91.67	93.78	91.55	92.27	92.17
服務業	6.50	4.41	4.99	4.05	6.31	5.90	6.50
總和	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

表 3 農產品 vs. 總和佔農產品出口比重 (單位：%)

年度	70	73	75	78	80	83	85
比重	27.110	29.308	28.917	29.856	32.135	29.868	31.205

致。

我們將農業各部門歷年來以垂直專業化方式生產以供出口的出口值列於表 4，其中農業部門總和垂直專業化出口值雖呈現上下波動的情形，不過整體來說具有增加的趨勢。本文先將農業部門分為農畜業、林業、漁業及食品加工業等四個部門來探討<sup>4</sup>，其中農畜業由民國 84 年的 842 百萬元上升至 85 年的 1,267 百萬元；林業在 73 年最高，為 39 百萬元，其他年度都維持在較低的水準，在 85 年為 13 百萬元；漁業在後兩個年度的波動較大，83 年時大幅上升至 7,459 百萬元，在 85 年則為 6,939 百萬元；食品加工業是垂直專業化出口值最高的部門，而且有較明顯的上升趨勢，由 70 年的 11,377 百萬元上升至 85 年的

24,560 百萬元。在部門細項方面，園藝作物、漁產、屠宰生肉及副產品、飼料、冷凍食品、味精及其他食品的垂直專業化出口值較高，其中又以冷凍食品為最高。冷凍食品的成长主要是取代了早期我國大量的罐頭食品的出口，而飼料與冷凍食品的成长幅度相當可觀。整體而言，我國農產品的出口中，以垂直專業化型態生產以供出口的金額有逐年上升的趨勢，由民國 70 年的 17,055 百萬元上升至 85 年的 32,779 百萬元。

<sup>4</sup> 此處之四部門的合併，是將行政院主計處所編制 123 部門產業關聯表之編號 1-8 部門合併為農畜產，編號 9 為林產；編號 10 為漁產，而食品加工業則是編號 16-25 部門的合併。



## 我國農產品貿易垂直專業化程度之研究

表 4 歷年農產品垂直專業化出口值 (vs<sub>i</sub>)

(單位：百萬元)

年度 部門	70	73	75	78	80	83	85
<b>1.農畜業</b>	<b>841.976</b>	<b>1,065.577</b>	<b>897.922</b>	<b>660.264</b>	<b>1,214.526</b>	<b>1,041.949</b>	<b>1,267.276</b>
a.稻穀	44.942	45 861	32 016	26 528	52.772	40 621	44 994
b.其他普通農作物	71 027	35.187	2.795	2.115	3 824	8.391	3 202
c.甘蔗	0.000	0 000	0.000	0 000	0 000	0 000	0 000
d.其他特用作物	12 607	4.857	2.533	8.664	6.040	9 345	11.038
e.園藝作物	379 833	626.135	575 734	454.358	993 445	801.116	1,025 930
f.豬	16.605	16 607	34.627	4 171	6 528	7.216	38.885
g.其他禽畜產	316 961	336 929	250.216	164 429	151.917	175.261	143.227
<b>2.林產</b>	<b>23.075</b>	<b>39.225</b>	<b>11.021</b>	<b>14.387</b>	<b>17.265</b>	<b>11.538</b>	<b>12.743</b>
<b>3.漁產</b>	<b>4,812.911</b>	<b>4,450.097</b>	<b>4,628.310</b>	<b>4,212.068</b>	<b>2,449.122</b>	<b>7,459.357</b>	<b>6,938.764</b>
<b>4.食品加工業</b>	<b>11,376.798</b>	<b>16,407.129</b>	<b>22,843.855</b>	<b>18,928.967</b>	<b>23,966.876</b>	<b>22,221.380</b>	<b>24,560.377</b>
a.屠宰生肉及副產品	1,006 135	2,057 283	1,988.543	2,498 364	2,251.351	4,247.523	5,809.028
b.食用油脂及副產品	6.567	94 345	126 682	82 678	101.804	211 963	405.537
c.製粉	0.273	0 743	10.440	29.610	97.652	87.695	82 566
d.米	160.443	183.130	76 040	43.838	72 928	84 731	111 060
e.糖	581.105	121 584	104.912	22 847	27.983	35 865	39.020
f.飼料	28.126	108.850	151.771	1,546 295	1,257.390	1,013.482	1,148.082
g.罐頭食品	3,042 298	2,946.921	2,657 692	994 303	771 209	247.503	211.190
h.冷凍食品	3,635 637	6,956.557	12,665.144	8,933.819	13,558 594	11,351 917	12,068 381
i.味精	188.140	466 049	763 873	488.995	1,153 943	732 481	978 581
j.其他食品	2,728.073	3,471 668	4,298.759	4,288 218	4,674.021	4,208 219	3,706.932
<b>總和</b>	<b>17,054.760</b>	<b>21,962.027</b>	<b>28,381.109</b>	<b>23,815.687</b>	<b>27,647.789</b>	<b>30,734.225</b>	<b>32,779.159</b>

接下來我們將農產品各部門的 vs<sub>i</sub> 值除上該部門的出口值，以計算出該部門出口的垂直專業化程度，並將結果列於表 5。此表顯示在該農產部門出口中，屬於垂直專業化生產的比重。另一方面，此表也可顯示該部門水平專業化生產的比重。因為表中代表的是出口值中利用垂直專業化生產而出口的比重，用 1 減去表中的數值即可得到該部門「水平專業化」的程度。透過比重值的大小，可以區分個別部門是屬於垂直專業化或是水平專業化的生產型態。以四部門而言，農畜業的垂直專業化程度歷年來維持在 14%至 21%之間，有小幅上升的現象；林業則由民國 70 年的 5%逐年下降至 85 年的 3%；漁業在 70 年時最高，為 32%，而且也是呈現逐年下降的型態，在 85 年下降至 25%；食品加工業的上升幅度大於農畜業的幅度，由 70 年的 26%上升到 85 年的

35%。<sup>5</sup>

在細項中，由於甘蔗沒有出口值，所以 vs<sub>i</sub> 佔該項產品出口的比重為零。比重較高的部門有豬、其他禽畜產、屠宰生肉及副產品、食用油脂及副產品、飼料、及其他食品。比重較低的部門有稻穀、其他普通農作物、製粉、米和糖等部門。整體看來，民國 70 年到民國 83 年之間農產品 vs<sub>i</sub> 佔各部門出口比重的波動情形並不大。

<sup>5</sup> 四部門之農產品 vs<sub>i</sub> 佔各部門出口比重是以四個部門的細項總和 vs<sub>i</sub> 除以該部門的總和出口而來。

表 5 農產品 vs, 佔各部門出口比重

(單位：%)

部門 \ 年度	70	73	75	78	80	83	85
<b>1.農畜業</b>	<b>18.745</b>	<b>17.360</b>	<b>17.228</b>	<b>14.601</b>	<b>21.130</b>	<b>17.814</b>	<b>21.414</b>
a.稻穀	18.567	11.943	10.164	8.813	10.052	8.987	9.258
b.其他普通農作物	8.807	8.646	7.986	6.610	9.326	9.022	9.148
c.甘蔗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
d.其他特用作物	6.640	5.997	5.891	6.371	7.366	6.772	7.999
e.園藝作物	14.927	13.632	13.777	12.374	20.968	17.034	21.236
f.豬	48.979	57.266	48.093	46.340	50.216	42.450	48.006
g.其他禽畜產	46.976	52.318	44.052	44.201	43.529	39.296	41.276
<b>2.林產</b>	<b>5.159</b>	<b>6.409</b>	<b>4.288</b>	<b>2.715</b>	<b>2.664</b>	<b>2.322</b>	<b>2.518</b>
<b>3.漁產</b>	<b>32.219</b>	<b>30.750</b>	<b>27.185</b>	<b>28.822</b>	<b>23.741</b>	<b>26.058</b>	<b>24.532</b>
<b>4.食品加工業</b>	<b>26.438</b>	<b>30.546</b>	<b>30.196</b>	<b>31.495</b>	<b>34.572</b>	<b>32.714</b>	<b>34.918</b>
a.屠宰生肉及副產品	40.132	46.252	39.479	39.031	39.819	35.043	38.402
b.食用油脂及副產品	34.480	41.020	46.574	47.516	41.723	41.807	42.420
c.製粉	15.450	14.858	19.698	19.103	18.707	21.285	18.186
d.米	17.416	11.467	9.863	9.327	9.895	9.131	9.591
e.糖	11.349	10.098	9.083	7.442	10.804	19.282	13.409
f.飼料	69.518	76.119	69.940	71.061	81.490	77.900	79.894
g.罐頭食品	22.079	22.458	22.057	19.307	23.599	19.960	21.660
h.冷凍食品	30.242	30.892	29.938	28.473	32.007	30.441	32.263
i.味精	23.755	33.723	34.393	22.947	31.366	26.011	29.963
j.其他食品	34.845	38.310	37.142	36.458	42.272	37.830	40.001

由上述的數據顯示，林產、其他普通農作物、其他特用作物、米、糖等幾乎全為水平式的專業化生產，表示該部門之產品可能多在國內作為最終消費，或是在生產過程中並未使用大量的進口原料。另一方面，豬、其他禽畜產、食用油脂及副產品以及飼料等部門則是垂直專業化程度較高的部門，這些部門在關稅調降或運費成本降低時所獲得的成本減少的利益較大。

將農業各部門的 vs<sub>i</sub> 值除以農業部門總和 vs<sub>0</sub> 值後，可以看出各個部門對農產垂直專業化程度的貢獻，而貢獻程度的高低與該部門垂直專業化出口值的高低呈現正向的關係（表 6）。農畜業對於 VSS 比重的貢獻大約佔 2%至 5%；林產的貢獻較低，不及 1%；漁產在民國 80 年有較大的下跌，而其他年度則維持在 16%至 28%之間；食品加工業對農產垂直專業化程度的貢獻最高，最低時有 67%，最高時達到 87%。而以細項來看，表中大部分的數值都低於 1 個百分點，其中

稻穀、其他普通農作物、其他特用作物、豬、其他禽畜產、林產、食用油脂及副產、製粉、米、糖及飼料都是比重低於 1 個百分點的部門。而較有貢獻的部門則包括漁產、屠宰生肉及副產品、罐頭食品、冷凍食品及其他食品。

表 6 農業各部門 VS 比重佔農業 VSS 之比重 (單位：%)

年度 部門	70	73	75	78	80	83	85
<b>1.農畜業</b>	<b>4.937</b>	<b>4.852</b>	<b>3.164</b>	<b>2.772</b>	<b>4.393</b>	<b>3.390</b>	<b>3.866</b>
a.稻穀	0.264	0.209	0.113	0.111	0.191	0.132	0.137
b.其他普通農作物	0.416	0.160	0.010	0.009	0.014	0.027	0.010
c.甘蔗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
d.其他特用作物	0.074	0.022	0.009	0.036	0.022	0.030	0.034
e.園藝作物	2.227	2.851	2.029	1.908	3.593	2.607	3.130
f.豬	0.097	0.076	0.122	0.018	0.024	0.023	0.119
g.其他禽畜產	1.858	1.534	0.882	0.690	0.549	0.570	0.437
<b>2.林產</b>	<b>0.135</b>	<b>0.179</b>	<b>0.039</b>	<b>0.060</b>	<b>0.062</b>	<b>0.038</b>	<b>0.039</b>
<b>3.漁產</b>	<b>28.220</b>	<b>20.263</b>	<b>16.308</b>	<b>17.686</b>	<b>8.858</b>	<b>24.271</b>	<b>21.168</b>
<b>4.食品加工業</b>	<b>66.707</b>	<b>74.707</b>	<b>80.490</b>	<b>79.481</b>	<b>86.686</b>	<b>72.302</b>	<b>74.927</b>
a.屠宰生肉及副產品	5.899	9.367	7.007	10.490	8.143	13.820	17.722
b.食用油脂及副產品	0.039	0.430	0.446	0.347	0.368	0.690	1.237
c.製粉	0.002	0.003	0.037	0.124	0.353	0.285	0.252
d.米	0.941	0.834	0.268	0.184	0.264	0.276	0.339
e.糖	3.407	0.554	0.370	0.096	0.101	0.117	0.119
f.飼料	0.165	0.496	0.535	6.493	4.548	3.298	3.502
g.罐頭食品	17.838	13.418	9.364	4.175	2.789	0.805	0.644
h.冷凍食品	21.317	31.675	44.625	37.512	49.040	36.936	36.817
i.味精	1.103	2.122	2.691	2.053	4.174	2.383	2.985
j.其他食品	15.996	15.808	15.147	18.006	16.906	13.692	11.309
<b>總和</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>

一個值得注意的地方是，本文在進行計算時發現同一年度使用不同部門數所求算出來的 VS 比重並不一致。以民國 80 年為例，以 150 部門所計算出的年度總和 VS 比重為 47%，而合併為 123 部門之後，比重上升為 59%；而在民國 83 年時，150 部門的年度總和 VS 比重為 48%，合併為 123 部門後則成為 62% (表 7)。

表 7 產業範圍定義差異之垂直專業化情形 (%)

	39 部門	123 部門	150 部門
80 年度	39.19	58.70	47.23
83 年度	41.17	61.79	48.02

因此在進行不同年度的比較時，必須注意要先將部門數統一合併，才能進行跨年度的比較。

Hummels 等 (1999) 比較不同國家的垂直專業化的程度時，並沒有將各國的產業部門數加以統一，可能會出現上述計算結果不一致的情形。

## 五、關稅分析

為了將關稅納入分析，我們將產業關聯表中不含進口稅的進口品交易表與含進口稅的進口品交易表相減，然後再將結果除以不含稅的各部門總進口值，以計算當年度各部門的名目關稅。<sup>6</sup> 圖 4 是我國歷年整體關稅與垂直專業化比重的變化情形，由圖中可看出兩者呈現反向的移動。關

<sup>6</sup> 在計算整體與農業部門的關稅時，本文採用簡單平均法，即以未加權的平均表示。

稅稅率由民國 70 年的 8.5% 下降至 85 年的 3.7%，而垂直專業化比重則由 0.48 年上升至 0.67。由此可知，歷年來關稅的調降有助於我國整體垂直專業化貿易的成長。

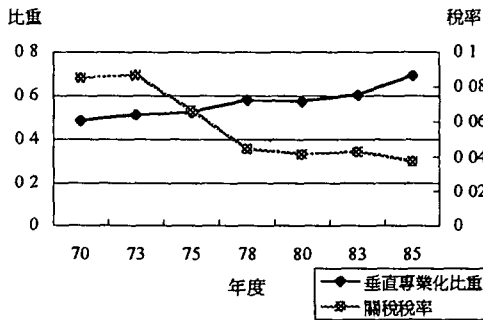


圖 4 歷年關稅稅率與垂直專業化比重變化

圖 5 則是我國農業部門的關稅與垂直專業化程度的歷年變動情形，在此表中可以明顯地看出農業部門的垂直專業化比重與關稅的稅率有反向的變動關係，民國 70 到 73 年關稅稅率下降，而同時期垂直專業化程度上升；而民國 80 到 85 年之間關稅不斷上升，同一個階段的農業垂直專業化程度則明顯的下降。換句話說，農業部門對於關稅稅率變動的反應似乎相當快，當年度的關稅若下降（上升），則該年度的農業垂直專業化比重將增加（減少）。因此調降農產品的關稅稅率，對於農產品的垂直專業化貿易程度有立即而明顯的幫助。

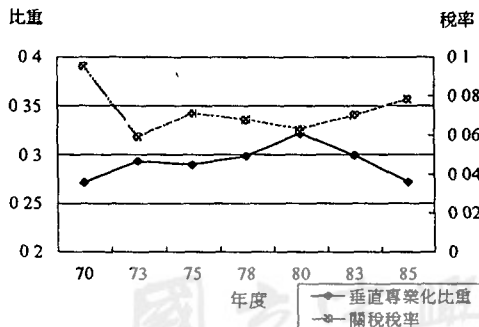


圖 5 農產品關稅與整體垂直專業化比重

## 六、結論

傳統的貿易理論多集中在探討水平式最終財或中間財的貿易，而無法瞭解產品上、中、下游的垂直分工與貿易型態。但是隨著通訊與運輸的發展，國際間生產的分工活動大幅增加，生產製程由以往一國獨立完成產品製造的方式逐漸轉變為跨國生產的垂直分工方式。藉由製程的多國垂直分工，各國能夠在各自具有優勢的生產階段從事生產，充分獲得專業化所帶來的質與量的優點，此乃 Hummels 等（1998）所謂的「垂直專業化」生產與貿易型態。垂直專業化與一般水平專業化的不同，在於垂直專業化可以使得各國的生產優勢得以發揮，各國能夠完全專注於具有競爭優勢的生產階段。垂直專業化模型與傳統貿易模型在解釋當前貿易型態時更具優點，此乃是因為垂直專業化貿易考慮到在製品（或中間投入）的國際分工情形，以及產品在各階段中輸出與輸入的跨越國界。儘管在製品跨越國界時，關稅將會使成本增加，但是關稅的些微降低將會使得這些產品的生產成本得以進一步地減少，而成本的大幅下降將更加提高貿易國的貿易量（Yi，1999）。

本文是以民國 70 至 85 年的產業關聯表計算台灣農產品垂直專業化生產的情形。以整體產業而言，我國產業垂直專業化比重呈現上升的趨勢，由民國 70 年的 48% 上升至 85 年的 68%。但農產品的垂直專業化很低，且有逐年減少的現象，農產品的垂直專業化比重自 70 年的 2% 持續下降至 85 年的 1%（表 1）。然而整體農業的出口中大約有 30% 的出口是透過垂直專業化的型態（表 3）。以個別農產品的出口而言，大部分的出口值也仍是透過垂直專業化的方式生產（表 4 和 5）。其中，漁產與食品加工業的垂直專業化出口佔部門出口比重約為 30%。以細部門來看，比重較高的部門有豬、其他禽畜產、屠宰生肉及副產品、食用油脂及副產品、飼料及其他食品，其中飼料之比重會高達 81%。另一方面，對農產品垂直專業化最具貢獻的部門則是以食品加工業為最高，約佔 80%。以細項而言，則是以漁產、

## 我國農產品貿易垂直專業化程度之研究

屠宰生肉及副產品、罐頭食品、冷凍食品及其他食品為主(表 6)，這些部門由於較能夠利用垂直專業化生產以發揮自身的生產優勢，因此其垂直專業化出口程度較高，對於農產垂直專業化貿易的貢獻程度較高，我國必須對這些部門加以培植，以促進農產品的出口。

此外，本文發現若要進行不同年度的比較時，必須先進行部門數的統一，因為在同一年度以不同部門數所計算出來的垂直專業化比重將有所差異(表 7)。換句話說，部門數的一致對於跨年度或跨國垂直專業化程度的比較，會有相當大的影響。

最後本文要強調的是，由 Hummels 等(1999)與 Yi(1999)的垂直貿易觀點看來，某一部門進口中間財之關稅的調降，除了直接降低該部門的成本之外，對其他關聯的產業亦能因此而受益。透過產業關聯的相互作用，一產業的產出除了提供當地消費與直接出口之外，還會成爲另一個產業的投入。因此，關稅的調降對於產品成本的下降具有加成的效果。藉由圖 4 與圖 5 的關稅分析中可知，我國歷年來關稅與整體垂直專業化程度的變動呈現相反方向，關稅自 8.5% 下降至 3.7%，而年度總和垂直專業化比重則由 0.48 上升至 0.68。此外，農業部門的垂直專業化程度變化也與關稅的變化有明顯的反向關係。因此，我國歷年來爲加入 WTO 而逐年調降各項進口品的關稅稅率，從垂直專業化和產業關聯的觀點來看，對我國的進出口貿易的增加和產業的發展具有正面的影響。

### 參考文獻

- 王塗發(1986)，「投入產出分析及其應用—台灣地區實證研究」，台灣銀行季刊，57(1)，186-218。
- 李朝賢、蕭景楷、凌碧鴻、簡立賢(2000)，「農產貿易自由化對我國農村自立發展之衝擊與對外談判立場」，台灣土地金融季刊，37(2)，101-22。

- 林幸君、劉瑞文、徐世勳(1998)，兩岸加入 WTO 對總體經濟與產業結構變動之影響評估—全球貿易分析模型(GTAP)之應用，台灣經濟學會年會，台北。
- 陳章真(2000)，「爲因應我國加入 WTO 赴東南亞投資農企業之研究」，台灣土地金融季刊，37(2)，155-87。
- 詹德松(1997)，經濟統計指標兼述政府統計實務，華泰書局。
- 彭作奎(1991)，「台灣農產品產業內貿易及影響因素之研究」，台灣銀行季刊，42(3)，222-259。
- 彭作奎(2000)，因應加入 WTO 兩岸農業交流合作之調適策略，WTO 與兩岸農業問題研討會，中國農村經濟學會，台北。
- 蕭峰雄(1996)，產業經濟學，植根雜誌社。
- Aturupane, C., Djankov, S., and Hoekman, B. (1999) "Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade between Eastern Europe and the European Union" *Weltwirtschaftliches archiv* 135: 62-81
- Dornbusch, R., Fisher, S., and Samuelson, P.A. (1977). "Comparative Advantage, Trade, and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods" *American Economic Review* 67(5): 823-39
- Feenstra, R.C. (1998) "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy." *The Journal of Economic Perspectives* 12(4) 31-50
- Greenaway, D., Hine, R., and Milner, C. (1994). "Country-Specific Factors and the Pattern of Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade in the UK" *Weltwirtschaftliches archiv* 130 77-100
- Hummels, D., Rapoport, D., and Yi, K.M. (1998) "Vertical Specialization and the Changing Nature of World Trade" *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* 4(2) 79-99
- Hummels, D., Ishii, J., and Yi, K.M. (1999) The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. Federal Reserve Bank of New York Research Paper no. 72.

- Knetter, M.M and Slaughter, M.J (1999) Measuring Production-Market Integration NBER Working Paper no 6969.
- Krugman, P (1995) "Growing World Trade: Causes and Consequences." *Brookings Papers on Economic Activity* 1 327-77
- Leamer, E.E (1996) In Search of Stolper-Samuelson Effects on US Wages. NBER Working Paper no 5427.
- Sanyal, K K (1983) "Vertical Specialization in a Ricardian Model with a Continuum of Stages of Production" *Economica* 50 71-78
- Yi, K M (1999) Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? Federal Reserve Bank of New York Research Paper no 96

# An Investigation of Vertical Specialization on Agricultural Trade in Taiwan

Hung-Yi Chen and Wen-Jye Chen

*Department of International Business,  
Soochow University  
Taipei, Taiwan, Republic of China*

## ABSTRACT

Given that the development of communication and transportation has led to a dramatic increase in the disintegration of international production activities, production processes have gradually shifted from traditional "horizontal" production to transnational "vertical specialization". With vertical specialization, each country uses its own competitive advantages in production processes and enjoys the qualitative and quantitative benefits of specialization, which is called a "vertical specialization in trade". Based on this concept, this paper uses input-output tables from 1981 to 1996 to calculate the degree of vertical specialization in Taiwan's agricultural trade. We found that about 30% of the total agricultural exports was through the pattern of vertical specialization. Among the total exports, aquacultural product and processed food sectors have higher levels of vertical specialization. Processed food sector has the highest contribution toward vertical specialization in agricultural trade and accounts for about 87% in 1991. Besides, due to vertical specialization in trade and industrial interconnection, the lowering of tariffs would lead to a significant reduction in production cost and have a measurable increase in the volume of trade. In the effort to become a member of the WTO, our country has been lowering tariffs on imports. From the perspective of vertical specialization, tariff reductions would have a positive impact on trade and industrial development in Taiwan.

**Keywords:** Vertical Specialization in Trade, Input Output Tables