

入會對台灣農業就業衝擊之 動態一般均衡分析

林國榮、徐世勳、張靜貞、李秉正、黃宗煌*

本文整合單國與多國可計算一般均衡分析 (CGE) 模型，進行加入 WTO 對台灣農業就業衝擊之動態模擬評估。實證結果顯示，我國加入 WTO 後，農業就業人口將由 2000 年 74 萬人，遞減至 2010 年 51 萬 8 千人，含自然衰減人數，合計將減少 22 萬 2 千人次，農業人口占全體就業人口比重將由 2000 年 7.8% 縮減至 2010 年 5.3%。而相較於基線預測值，農牧業就業市場將為政策衝擊最深之部門，入會當年度 (2002 年) 年將釋放出 8 萬 2 千人次勞動力，林業及漁業就業人數所受衝擊效果則並不顯著。另就近年來農業勞動異動統計資料觀察，隨著農業人口加速老化，淨離退之就業人口中，轉業人數不及四成，反應農業離退人口除凋零外，大多直接退出勞動力，離開職場。而由於農業就業者之從業身份大多為雇主、自營作業者、及無酬家屬工作者等非受雇身份 (2000 年合計占 88.8%)，因此非自願性失業發生率相較為低，2000 年失業傾向僅佔 0.53%。本文利用時間數列資料推估未來十年台灣農業部門失業傾向，而後結合本文 CGE 模型所推估之就業人數政策模擬值，計算出台灣加入 WTO 後，2001-2010 年間各年度農業失業人數每年約維持在 4 千人至 8 千人之間。

關鍵詞：世界貿易組織、可計算一般均衡分析、農業部門、就業預測

* 林國榮為致理技術學院國際貿易系副教授，徐世勳為國立台灣大學農業經濟學系教授，張靜貞為中央研究院經濟研究所研究員暨國立台灣大學農業經濟學系合聘教授，李秉正為中山大學政治經濟學系副教授，黃宗煌為國立清華大學經濟學系教授暨中央研究院經濟研究所合聘研究員。本文初稿承蒙政治大學勞工研究所成之約教授、中華經濟研究院周濟教授及三位匿名評審提供諸多寶貴意見，特此致謝。作者同時也要感謝行政院農業委員會部份經費的補助 (計畫編號：89 科技-1.6-企-63) 及許光中、李篤華在 GTAP 資料庫處理與模擬的協助。文中若有疏失之處，悉由作者負責。本文的研究分析與結論並不代表行政院農業委員會的看法。本文文稿審查作業之執行由吳珮瑛編輯負責。

I、前言

二次世界大戰後，區域經濟主義興起，各國基於己身經貿上的利益及期使資源能做更有效率的運用，均大力提倡貿易自由化。近年來台灣亦積極排除直接與間接的貿易障礙，期以加入世界貿易組織（World Trade Organization，以下簡稱 WTO），擴大我國經貿發展空間。惟在履行 WTO 諮商承諾，調降進口關稅、開放目前管制進口、限地區進口以及削減境內總支持（Aggregate Measurement Support，以下簡稱 AMS）等保護措施之同時，本屬小農經營型態、人地比例偏高、農場規模較小、產銷成本仍高的台灣農業部門，預期將遭遇嚴峻的考驗。其中隨著產業結構的調整，勢必更行突顯 Ravenstein 所提出的推力 - 拉力（push-pull）作用，加速農業人力的外移。然而，由於台灣農業就業人口具有高齡化、低教育程度的就業特徵，該等勞動特質勢必提高農業人口轉業的困難度，增加農業人口產業間的移動所需的第二專長訓練培育時間（李朝賢，1995；林國榮，2000）。因此，儘速建立多部門勞動需求模型，以預估推動加入 WTO 等相關政策所造成的就業結構調整趨勢，作為人力規劃之依據，然後經由人力執行方案（manpower action program）的各項步驟之完成，以達成人力需求所要求的數量與素質，並建立離退人口相關之轉業輔導措施或失業救助、社會安全體系，就成為當前台灣推動加入 WTO 之際，避免農業人口產生結構性失業所需面對之重要課題。

本文針對我國加入 WTO 之議題，進行農業就業衝擊的政策模擬分析。鑒於貿易自由化牽涉多國家、多部門、多市場且具回饋效果（feed-back effects），並涉及各國、各產業部門不同的貿易障礙程度的改善，故本文實證模擬採一般均衡模型之分析架構，藉以突顯加入 WTO 後各部門間之關聯反應（linkage effects），及衍生對就業所產生之波及效果。而方法上，本文突破已往貿易政策對我國就業市場衝擊之實證研究（如成之約、胡念祖、李秉

正 (1995)、汪義育 (1996)、行政院經濟建設委員會 (2000)) 僅運用單一模型所產生的分析限制 (註 1), 同時連結多國與單國可計算一般均衡分析模型 (Computable General Equilibrium Model, 以下簡稱 CGE 模型), 進行多部門之動態政策評估。政策模擬首先引用在與 WTO 相關議題研究最普遍之多國定量分析工具 - GTAP (Global Trade Analysis Project 的簡稱) 模型及其資料庫, 計算各國現行貿易扭曲程度, 進而反向推估在符合 WTO 規範下, 各國所需削減的貿易扭曲幅度及各商品進出口單價變動幅度, 藉以作為單國動態 CGE 模型模擬分析時的外在變數的衝擊來源, 而後結合台灣細部門的關稅減讓資料與時程, 導入單國動態 CGE 模型, 進一步建構完整之我國加入 WTO 的政策模擬情境。這種整合多國 CGE 模型與台灣單國 CGE 模型的研究架構, 稱為 CGE 模型的軟連結 (soft link)。如此處理, 將有助於捕捉貿易政策衝擊所產生的國際貿易回饋效果, 並能更加精確地逐年進行政策衝擊對農業就業影響之動態分析。

本文計分為六節。第一節為前言; 第二節針對歷年台灣農業就業特性作概略分析; 第三節說明本文模擬預測所應用的模型架構, 並介紹實證資料庫的建立、相關的參數設定及模擬情境的設計; 第四節則利用經歷史模擬所更新過之投入產出表進行多部門就業需求的基線預測, 並透過所構建的政策模擬情境, 結合多國 CGE 模型與單國 CGE 模型, 進行加入 WTO 對台灣農業就業衝擊之動態模擬評估。第五節則依近年來台灣農業勞動異動情形, 進一步推估政策衝擊可能肇致的農業失業人數; 第六節為本文的結論。

II、台灣農業就業人力與勞動特質

隨著經濟的快速成長, 台灣近四十年來就業人力呈現明顯的擴張趨向, 如表 1 所示, 就業人數由 1955 年 310 萬 8 千人成長至 2000 年之 949 萬 1 千人。在現代化的過程中, 1960 年代以前, 農業部門提供了絕大部分之就業

機會，1955年農業就業人口占全體就業人口比重超過半數達53.6%。而後隨著工業化的推動與城鄉建設差距的擴大，經由推力與拉力兩股力量相互作用（李朝賢，1998b），農業勞動力大量地由初級產業釋出，農業就業人口占全體就業人口比重更於1997年跌落一成以下，2000年農業人力僅剩74萬人（占7.8%），其中農牧業66萬9千人，占農業就業人口90.4%，另林業6千人、漁業6萬5千人。

相較於主要國家就業人口行業結構（如表2所示），鄰近我國的日本及韓國1999年農業就業比重分別為5.18%及11.58%。而中國大陸近年來由於積極推動改革開放之經貿政策，農業就業結構呈加速萎縮，1991年中國大陸農業就業人口達3億5,016萬人，占全國就業人口比重達六成，惟至1999年，農業就業人口遞減成3億3,493萬人，農業就業比重更衰減成47.45%，10年間減少12.55個百分點。

就台灣農業從業者勞動特質觀察（參見圖1與圖2），「高齡化」、「低教育程度」為台灣農業人口中最突出之就業特徵。2000年農業就業人口中，學歷為國中及以下者為61萬1千人，占全體農業人口比重高達82.68%，遠高於全體產業平均數37.08%；而就從業人口年齡別觀察：2000年55歲以上高齡農業從業者占全體農業人口比重接近四成達39.11%，遠高於全體產業平均數8.68%，且較1990年30.55%大幅增加8.56個百分點，顯示台灣農業就業人口有加速老化之現象。

高齡化、教育程度偏低之勞動特質，亦使得農業勞動生產力遠低於其他二、三級產業。如表3所示，2000年台灣實質國內生產毛額（GDP）達9兆559億元，其中農業生產2,345億元（占2.5%）；工業生產3兆3,069億元（占34.6%）；服務業生產6兆2,877億元（占65.8%）。農業部門使用了全國7.8%之人力資源（如表1），生產貢獻卻僅佔2.5%，顯示農業勞動生產力的低落。

表 1 台灣地區三級產業就業結構

單位：千人

年	總計		農業				工業		服務業		
		%		%	農牧業	林業	漁業		%		%
1955	3,108	100.0	1,667	53.6	-	-	-	560	18.0	881	28.4
1960	3,473	100.0	1,742	50.2	-	-	-	713	20.5	1,018	29.3
1965	3,763	100.0	1,748	46.5	-	-	-	839	22.3	1,176	31.3
1975	5,521	100.0	1,681	30.5	-	-	-	1,927	34.9	1,913	34.7
1980	6,547	100.0	1,277	19.5	1,152	27	98	2,784	42.5	2,487	38.0
1985	7,428	100.0	1,297	17.5	1,164	22	111	3,088	41.6	3,044	41.0
1990	8,283	100.0	1,064	12.9	951	12	102	3,382	40.8	3,837	46.3
1991	8,439	100.0	1,093	13.0	990	9	93	3,370	39.9	3,977	47.1
1992	8,632	100.0	1,065	12.3	971	8	85	3,419	39.6	4,148	48.1
1993	8,745	100.0	1,005	11.5	911	6	87	3,418	39.1	4,323	49.4
1994	8,939	100.0	976	10.9	884	6	86	3,506	39.2	4,456	49.9
1995	9,045	100.0	954	10.6	877	6	71	3,504	38.7	4,587	50.7
1996	9,068	100.0	918	10.1	846	6	65	3,399	37.5	4,751	52.4
1997	9,176	100.0	878	9.6	798	6	74	3,502	38.2	4,795	52.3
1998	9,289	100.0	822	8.9	745	5	72	3,523	37.9	4,944	53.2
1999	9,385	100.0	776	8.3	705	5	66	3,492	37.2	5,116	54.5
2000	9,491	100.0	740	7.8	669	6	65	3,534	37.2	5,218	55.0

資料來源：行政院主計處，人力資源調查統計年報，歷年。

表 2 我國與世界主要國家在農業就業人口結構變化情形比較

年	中華民國		日本		韓國		美國		德國		中國大陸	
	(千人)	%	(千人)	%	(千人)	%	(千人)	%	(千人)	%	(千人)	%
1991	1,093	12.95	4,270	6.71	1,045	16.70	3,390	2.90	607	2.31	350,160	60.00
1992	1,065	12.34	4,110	6.39	1,041	15.99	3,379	2.87	576	2.24	348,550	58.65
1993	1,005	11.49	3,830	5.94	1,255	14.82	3,257	2.73	547	2.16	339,660	56.40
1994	976	10.92	3,730	5.78	1,190	13.61	3,586	2.91	534	2.08	333,860	54.31
1995	954	10.55	3,670	5.68	1,163	12.47	3,592	2.88	535	2.06	330,180	52.92
1996	918	10.12	3,560	5.49	1,076	11.67	3,570	2.82	512	1.95	329,100	52.37
1997	878	9.57	3,500	5.34	1,049	11.30	3,538	2.73	494	1.85	330,950	47.55
1998	822	8.85	3,430	5.27	1,024	12.40	3,509	2.67	465	1.73	332,320	47.50
1999	776	8.27	3,350	5.18	1,026	11.58	3,416	2.56	425	1.55	334,930	47.45
2000	740	7.79	3,260	5.06	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：經濟部統計處，主要國家經濟統計指標，歷年。

表3 台灣地區三級產業實質生產毛額(按1996年價格計算)

單位：新台幣百萬元

年	GDP	農 業				工 業	服務業	
			%	農牧業	林 業			漁 業
1981	2,542,505	200,406	7.9	151,060	8,180	41,166	1,087,432	1,360,036
1982	2,632,796	204,734	7.8	154,151	7,681	42,902	1,102,479	1,433,108
1983	2,855,186	209,697	7.3	156,019	8,837	44,841	1,208,781	1,529,257
1984	3,157,823	213,996	6.8	158,852	7,922	47,222	1,365,807	1,694,549
1985	3,314,214	218,860	6.6	161,927	7,693	49,240	1,415,857	1,815,121
1986	3,699,889	218,834	5.9	158,452	8,292	52,090	1,614,858	1,948,437
1987	4,171,439	232,638	5.6	166,558	7,637	58,443	1,811,552	2,186,282
1988	4,498,496	234,954	5.2	169,188	6,184	59,582	1,902,264	2,452,371
1989	4,868,833	233,598	4.8	171,700	3,270	58,628	1,986,464	2,769,491
1990	5,131,506	238,879	4.7	174,699	1,757	62,423	2,002,531	3,038,395
1991	5,519,140	243,119	4.4	182,441	1,843	58,835	2,139,906	3,296,250
1992	5,932,383	237,654	4.0	178,741	1,609	57,304	2,268,285	3,601,078
1993	6,348,468	249,712	3.9	187,580	1,607	60,525	2,374,441	3,912,922
1994	6,799,720	239,195	3.5	183,450	1,583	54,162	2,522,102	4,255,366
1995	7,236,536	246,007	3.4	187,871	1,380	56,756	2,651,521	4,572,365
1996	7,678,126	245,184	3.2	189,235	1,310	54,639	2,742,061	4,924,390
1997	8,190,783	241,562	2.9	184,813	1,109	55,640	2,909,337	5,322,921
1998	8,565,134	225,635	2.6	169,205	1,051	55,379	2,989,047	5,644,865
1999	9,029,704	231,789	2.6	176,037	1,522	54,230	3,128,248	5,965,010
2000	9,558,698	234,461	2.5	178,976	1,559	53,926	3,306,882	6,287,650

資料來源：行政院主計處，國民經濟動向統計季報，各期。

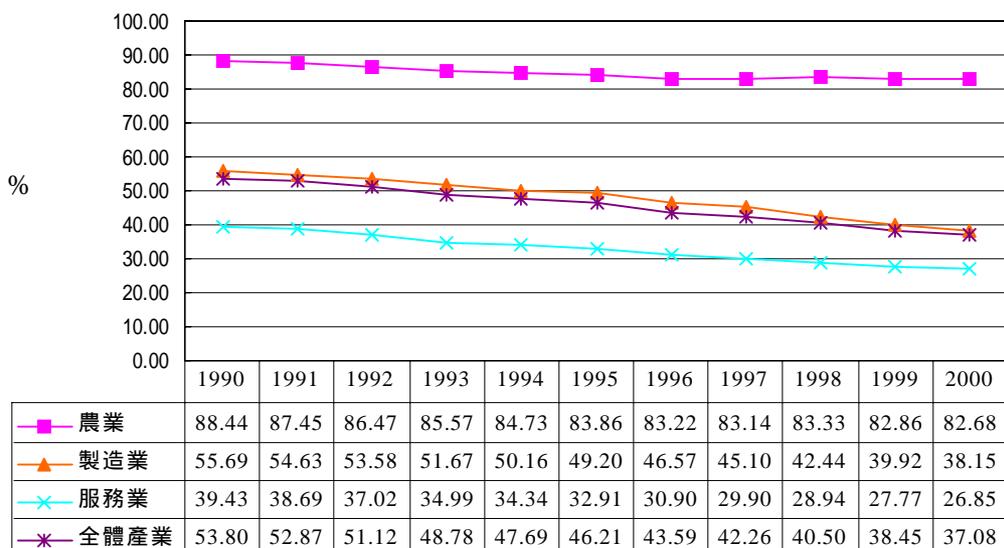


圖 1 台灣地區各業就業人口中學歷為國中及以下者所佔比重

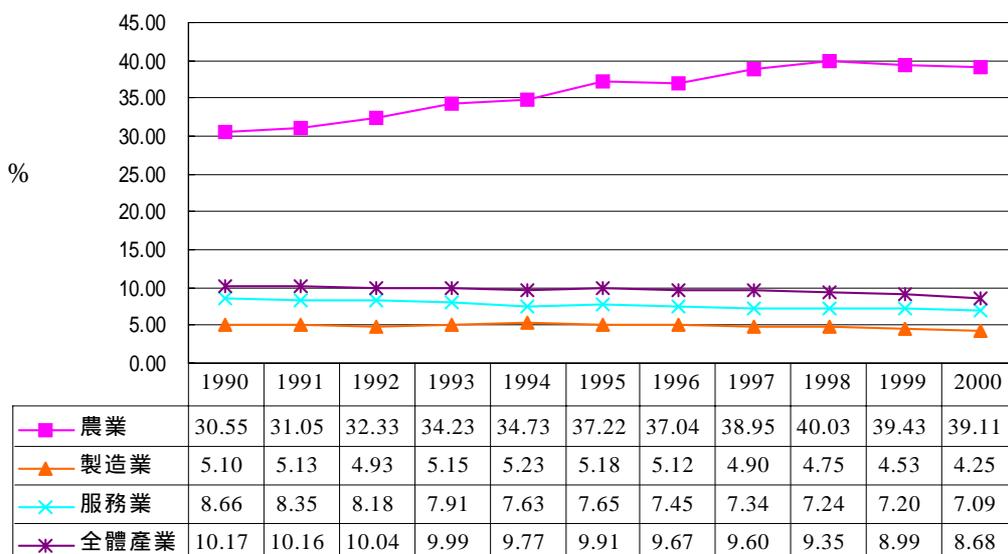


圖 2 台灣地區各業就業人口中 55 歲以上高齡者所佔比重

III、模型架構、資料處理與情境設計

為了建構加入 WTO 議題對我國產業發展的定量分析模組，本文首先引用於 WTO 相關議題研究廣為運用之多國定量分析工具 - GTAP 模型及其 2001 年所發布之第五版資料庫 (註 2)，計算各國現行貿易扭曲程度，進而反向推估在符合 WTO 規範下，各國所需削減的貿易扭曲幅度及各商品進出口單價變動幅度，藉以作為單國動態 CGE 模型模擬分析時的外在變數的衝擊來源，而後結合台灣細部門的關稅減讓資料與時程，導入單國動態 CGE 模型，進一步建構完整之我國加入 WTO 的政策模擬情境。多國模型與單國模型互補的關聯如圖 3 所示。

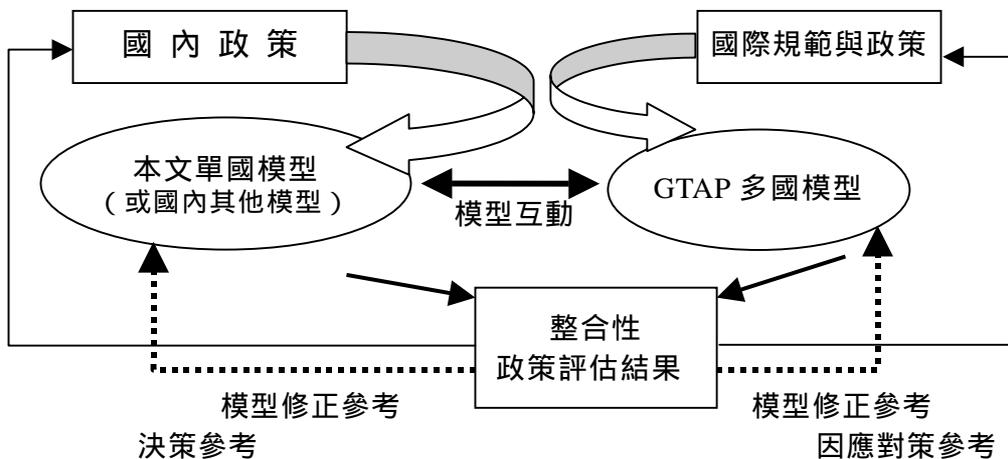


圖 3 多國與單國模型之連結及其功能

GTAP 全球貿易分析模型為一個多地區、多部門的可計算一般均衡分析模型，其前身為澳洲 SALTER 貿易模型。模型內藉由會計恆等式與新古典經濟理論建立各部門之經濟活動之連結及相關行為方程式之描述，配合 GTAP

資料庫中各國的投入產出資料及詳細的地區間雙邊貿易、運輸及關稅保護等資料，可以進行許多有關全球經貿及環境議題的模擬分析，例如在烏拉圭回合(Uruguay Round)貿易談判上及農產品市場開放影響的衡量，或者在全球氣候變遷對農業生產的影響及農業部門技術外溢效果的評估等，詳細模型介紹及主要應用實例請參閱 Hertel (1997)。國內應用 GTAP 模型與資料庫的實證文獻包括有李慕真、徐世勳 (1999) 探討氣候變遷對亞太地區農產貿易的影響，徐世勳、許鈞鑫 (1999) APEC 農業全面自由化與彈性處理的一般均衡分析，林幸君、劉瑞文、徐世勳 (1998) 針對兩岸加入 WTO 對總體經濟與產業結構變動所作的經濟影響評估，徐世勳、許鈞鑫、許光中 (1999) APEC 「提前部門別自由化」(EVSL) 之跨國一般均衡分析，翁永和、許光中、徐世勳 (2001) 在 WTO 與全面自由化架構下兩岸三地經貿受排除條款及直航影響之可計算一般均衡分析等。

本文單國 CGE 架構則主要係根據黃宗煌等 (1999) 與澳洲 Monash 大學 CoPS 研究中心所共同研發具有歷史模擬 (historical simulation)、政策模擬 (policy simulation) 及預測 (prediction) 等多項功能之單國動態 CGE 模型 - TAIGEM-D (Taiwan General Equilibrium Model) 為基礎，依本文實證議題作必要之修正而得。TAIGEM-D 為我國目前唯一開發成功的動態 CGE 模型，其實證資料庫的建構，主要係以行政院主計處所編製的台灣地區產業關聯表為基礎，另參酌國民所得帳、人力資源調查報告、各產業相關研究報告及相關單位與專家所提供的彈性資料所整合而成。模型架構主要係透過一系列聯立方程組來構建總體經濟及產業經濟的連鎖互動關係，主要的結構方程式如附表 1 所示 (註 3)。其中經濟行為主體計分為 N 個產業生產者、N 個產業投資者、單一代表性家戶 (representative household)、政府及出口品之國外購買者。就每一生產者而言，其購買內容包括商品 (中間需求) 及原始要素 (勞動、土地、資本等)，就投資者、家計單位、政府及國外購買者等最終需求者而言，其僅購買商品，無原始要素購置。惟不論中間或最終需

要，其所購買之商品均可分為國產品及進口品。而在決策行為模式的設定上，本文同 Dixon, *et al.* (1982) 及 Dixon, Parmenter and Rimmer (1997)，亦利用投入-產出弱可分割假設 (weak separability assumption) 將生產者、投資者及消費者之決策行為，作巢式 (nested form) 處理。

實證模型中有關勞動有效需求的形成，本文係依 CES 函數將職業別異質勞動力相結合而成；原始要素的構成，則係依 CRESH 函數 (Honash, 1971) 將勞動、資本與土地組合而成，生產及運銷行為模組如圖 4 所示。為了進一步滿足勞動預測之動態模擬需求，本文架構了一組實質工資率之調整機制。假設在短期實質工資率具有僵固性，因此，政策衝擊效果直接反應於就業量的改變；但在長期，由於受限於勞動力的成長約制，故在人力資源固定下，政策衝擊效果僅反應於實質工資率的波動。

在實際的勞動市場動態調整機制的設計上，本文假設勞動供給滿足下列行為方程式：

$$\left\{ \frac{W_t}{W_{t,base}} - 1 \right\} = \left\{ \frac{W_t^*}{W_{t,base}^*} - 1 \right\} + \beta \left\{ \frac{E_t}{E_{t,base}} - 1 \right\} \quad (1)$$

式中 $\beta > 0$ ， $W_{t,base}$ 、 $E_{t,base}$ 表第 t 年實質工資率與就業量的基線預測值； W_t 、 E_t 表歷經政策衝擊後，第 t 年實際實質工資率與就業量的政策模擬值； $W_{t,base}^*$ 、 W_t^* 則分表第 t 年年初勞動者在基準情境或政策衝擊下之當期實質工資率預期。當勞動者行靜態預期 (static expectation) 時， $W_{t,base}^* = W_{t-1,base}$ 、 $W_t^* = W_{t-1}$ ，故(1)式可改寫成：

$$\left\{ \frac{W_t}{W_{t,base}} - 1 \right\} = \left\{ \frac{W_{t-1}}{W_{t-1,base}} - 1 \right\} + \beta \left\{ \frac{E_t}{E_{t,base}} - 1 \right\} \quad (2)$$

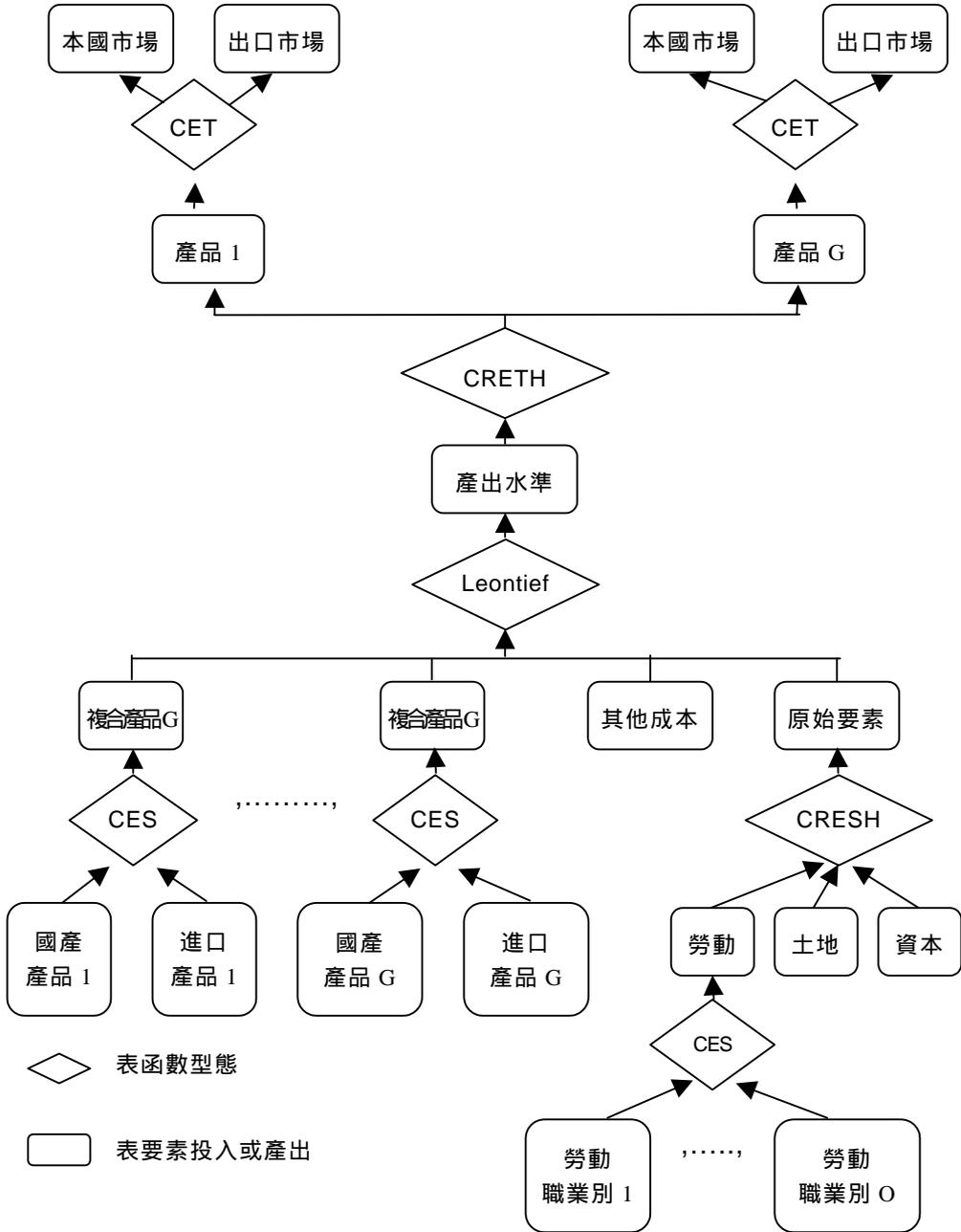


圖 4 生產及運銷行為巢式結構圖

(2)式反應，勞動者實質工資談判的基礎，係以前一期的工資增幅為底限，再加上本期勞動市場超額需求程度而做決定，故政策模擬期間，本期實質工資的成長幅度，會受前一期實質工資增幅與本期勞動超額需求增幅所影響。而實質工資率的上漲又會使得次期勞動超額需求增幅減少，故勞動實際雇用數量會逐年調整至長期平均雇用數量水準，長期政策衝擊效果僅反應於實質工資率的波動（註4）。

至於本文的政策模擬情境（scenario）設計，首先將台灣排除於WTO之外，利用GTAP模型及其第五版資料庫，計算各國各種補貼及稅賦對貿易及生產所產生的價格扭曲程度，進而推估出欲除去這些扭曲所需賦予的政策變數變動值（註5）。由於現行各國經濟發展的現狀不同，WTO規範所要求必須削減的貿易扭曲程度亦不相同（參見表4），故在實證模擬時，國家發展身分認定上必須有所區分。本文區分的標準是以該國所接受的烏拉圭回合協議之執行期限為準，凡是減讓期限定於2005-6年者為開發中國家；2000年者為已開發國家（台灣為已開發國家，大陸為開發中國家）。各國經濟發展身分認定如附表3所示。各國間獨立的關稅減讓、AMS的削減及生產與出口補貼的取消對台灣各產品進出口單價影響幅度模擬結果如表5所示。該數值即用以作為單國動態CGE模型模擬分析的外在衝擊變數，進而結合台灣細部門的關稅減讓資料與時程，藉以進一步架構完整之我國加入WTO的政策模擬情境。其中工業產品貿易自由化情境本文係以我國入會承諾之關稅減讓表作為台灣市場開放時程，簡表如表6所示（註6）。而農產品及農產加工品則依以下說明方式處理：

由於稻穀及甘蔗在過去並無進口，以後也不會直接進口此類產品，而是以糙米及粗糖的型態進口，因此稻穀及甘蔗之關稅減讓將反應在「米」及「糖」兩類產品項目上。其中米的部份，由於以往一直為禁止進口，在入會後將採限量進口方式，每年開放國內消費量8%進口量，本研究參考楊明憲（2000）假設以稻米進口後之加價上限23.26元/公斤作為關稅等量水準

表 4 WTO 協定附錄中關稅及非關稅減讓幅度

		已 開 發 國 家	開 發 中 國 家
農業	關稅減讓幅度	削減 36%	削減 24%
	非關稅減讓幅度	削減 36%	削減 24%
	境內支持之削減	削減 20%	削減 13.33%
	出口補貼	削減 36%，出口數量 21%	削減 24%，出口數量 14%
工業	關稅減讓幅度	降低三分之一	降低三分之一
	非關稅減讓幅度	無	無
化學品	關稅減讓幅度	降至 5%、5.5% 及 6.5% 不等	降至 5%、5.5% 及 6.5% 不等
	非關稅減讓幅度	無	無
零對零產品	關稅減讓幅度	廢除所有關稅障礙	廢除所有關稅障礙
	非關稅減讓幅度	廢除所有非關稅障礙	廢除所有非關稅障礙

資料來源：經濟部國貿局（1997），「我國加入世界貿易組織現況總報告」，頁 15-18。

表 5 WTO 規範下之貿易自由化對各國農產品進出口單價衝擊程度 GTAP 模擬結果

單位：%

	台灣	中國 大陸	紐 澳	日 韓	其他亞 洲國家	歐 盟	美加 地區	其他已開 發國家	其他開發 中國家	低度開 發國家
出口單價										
農畜產	6.549	5.962	6.363	6.058	6.110	6.343	6.256	6.349	6.149	6.419
林產	4.001	3.735	3.658	3.672	3.759	3.658	3.685	3.780	3.749	3.760
漁產	3.866	3.597	3.762	3.252	3.357	3.642	3.526	3.814	3.774	3.843
進口單價										
農畜產	5.381	-2.779	5.333	-8.818	-3.093	7.098	1.946	-7.064	1.930	7.462
林產	3.153	2.613	3.158	2.298	2.828	3.591	1.845	3.750	2.217	4.023
漁產	3.498	2.445	3.639	1.368	0.748	2.589	2.917	3.063	1.274	3.475

資料來源：本研究。

註：模擬情境假設台灣未入會。

表 6 我國加入 WTO 後各年平均名目稅率簡表

		單位：%						
分 類	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
整體關稅	8.22	7.28	6.61	5.93	5.75	5.58	5.55	
工 業 產 品								
礦產品	3.39	3.37	3.24	3.12	3.02	2.92	2.92	
基礎工業產品	5.83	5.83	4.90	4.21	4.04	3.87	3.87	
技術密集工業產品	6.80	6.80	6.04	5.40	5.27	5.13	5.11	
傳統工業產品	11.05	11.05	9.97	9.03	8.85	8.68	8.60	

資料來源：財政部。

註：1.關稅計算項目不包括「從量稅項目」、「關稅配額項目」、「米及米製品項目」。

2.現行稅率之計算項目不包括「從量稅項目」。

3.複合稅項目以從價稅之稅率計算。

表 7 我國加入 WTO 後各類農產及農產加工品關稅等量名目稅率表

		單位：%				
	2001	2002	2003	2004	2005~2010	
稻穀	--	--	--	--	--	
其他穀類作物	6.5	3.1	2.9	2.8	2.8	
甘蔗	--	--	--	--	--	
其他特用作物	213.0	115.0	98.3	81.5	81.5	
蔬菜及水果	28.0	19.6	19.6	19.6	19.6	
其他農作物	104.0	59.9	57.2	54.4	54.4	
畜產	26.3	22.5	22.2	21.8	21.8	
林產	9.5	5.9	5.7	5.5	5.4	
漁產	6.3	5.4	5.4	5.4	5.4	
屠宰生肉	30.9	17.8	16.8	15.9	15.7	
米	281.0	150.0	150.0	150.0	150.0	
糖	168.0	91.5	85.3	79.0	79.0	
乳製品	108.0	61.5	57.5	53.5	53.5	

資料來源：由財政部入會協定之「關稅減讓表」資料計算而得。

表 8 各農產品關稅等量名目稅率計算方法說明表

產品種類	現行稅率 (2001 年)	加入 WTO 承諾稅率 (2002 年 2005 年)
其他穀類作物	財政部關政司，取該類作物 1998 年關稅最高者	財政部關政司，取該類作物承諾調降的關稅（依產品數目平均）
其他特用作物	有「關稅配額」者依各作物之配額外關稅，其餘依照 1998 年關稅（依各作物產值平均）	有「關稅配額」者按配額內外關稅平均求約當關稅，其餘依照財政部關政司之關稅（依各作物產值平均）
蔬菜及水果 (以水果關稅代替)	有「關稅配額」者依各作物之配額外關稅，其餘依照 1998 年關稅（依各作物產值平均）	有「關稅配額」者按配額內外關稅平均求約當關稅，其餘依照財政部關政司之關稅（依各作物產值平均）
其他農作物	依財政部關政司 1998 年關稅（依產品數目平均）	依財政部關政司各產品承諾調降之關稅（依產品數目平均）
畜產	依財政部關政司 1998 年關稅（依產品數目平均）—只包括活畜部份	依財政部關政司各產品承諾調降之關稅（依產品數目平均）
林產	依財政部關政司 1998 年關稅（依產品數目平均）	依財政部關政司各產品承諾調降之關稅（依產品數目平均）
漁產	以投入產出表算出現行稅率	依財政部關政司各產品承諾調降之關稅（依產品數目平均）
屠宰生肉	有「關稅配額」者依各作物之配額外關稅，其餘依照 1998 年關稅（依各產品產值平均）	有「關稅配額」者按配額比例求約當關稅，其餘依照財政部關政司之關稅（依各產品產值平均）
米	以 1990-92 世界稻米價格（泰國糯米 \$8.28）與國內稻米價格（長糯 \$31.54）之差距（\$23.26，又稱從量稅）換算為關稅等量（亦稱從價稅）	假設入關後國內稻米價格下降 35% 後，（降為 \$20/公斤），而世界稻米價格則維持不變，再求算關稅等量
糖	配額外關稅	按配額內外關稅平均求約當關稅
乳製品	配額外關稅	按配額內外關稅平均求約當關稅

[$T = (P_d - P_w)/P_w = 281\%$]。而其他類農產品則由財政部所提供各產品關於加入 WTO 後所承諾的關稅減讓時程表，其承諾年限多為二至五年，因此假設 2005 年以後關稅為固定，並以此建構我國加入 WTO 的政策模擬情境。其

各大類農產品詳細的關稅等量計算方法，明列於表 8 中。在該大類產品中具有關稅配額項目者，依照各產品配額內與配額外的承諾關稅來計算關稅等量，即將配額內的關稅與配額外的關稅簡單平均（假設各佔 50%），以反應出該類作物關稅配額的關稅等量水準。若該大類之產品項中並無關稅配額產品，則依照財政部所提供的資料，以各產品之關稅計算其簡單算術平均值來代表。台灣加入 WTO 後農產品及農產加工品關稅等量名目稅率減讓計算結果及計算說明分如表 7 及表 8 所示。

IV、基線預測與政策模擬

由於 CGE 模型的實證資料庫基礎 - 投入產出表之編製所需的資料非常龐雜，編表過程十分繁複，故大部分國家並非按年發布，我國亦是每五年才發布一次基本表，因此無法提供產業發展之即時動態。本文進行歷史模擬的目的，即在利用模型中逐年遞歸動態機制（annual recursive dynamic）的設計，將預測基準年前所發生的總體成長、產業、就業結構變遷及相關產業政策的改變等訊息納入模型考量，藉以更新投入產出資料，及推估相關產業生產之技術變動及消費者嗜好變動，以加強預測準確度。在歷史模擬中，主要之相關總體變數外生衝擊設定值如表 9 所示（註 7）。

基於經由歷史模擬更新後的 2000 年投入產出表，佐以預測封閉準則（forecasting closure）的確立，即可完成就業預測基準情境的構建。由於本文進行就業預測的步驟係採用 Parnes 地中海區域計畫人力預測法（Parnes-MRP method），在確定未來之經濟成長率下，逐年推估各部門的產值分配，進而進行相對應的勞動衍生需求之推估（註 8）。因此本文在從事基線預測時，封閉準則的選定係將經濟成長率視為外生：2001 年實質成長採行政院主計處所推估的-2.12%；其餘年度經濟成長率則依時間數列資料逕行推估。基線預測時，各年度經濟成長率設定值如圖 5 所示。至於預測年度（2001-

2010年)之勞動生產力及產業技術、家計嗜好之變遷,則依1996-2000年間歷史模擬所獲得之平均年增率,作為外生成長之趨勢。

表9 歷史模擬及基線預測時實質總體基本變數設定值

單位：%

總體基本變數年增率	1995	1996	1997	1998	1999	2000
進口	9.78	6.03	13.74	6.34	4.41	14.53
家計消費	5.63	6.53	7.26	6.52	5.37	4.93
出口	12.34	6.74	9.08	2.41	11.90	17.55
固定資本形成	7.31	1.67	10.65	8.01	1.78	8.61
政府消費	3.15	6.65	5.87	4.12	-6.49	0.55
家庭戶數	3.02	3.48	3.03	2.67	2.55	3.87
就業	3.51	-1.15	-1.66	4.12	1.56	1.13
消費者物價指數	3.68	3.07	0.90	1.68	0.18	1.26
匯率(NT\$/US\$)	4.04	0.81	18.45	1.29	1.29	5.15
輸入品物價平減指數	10.15	-2.49	-0.04	0.73	-4.09	4.62
出口品物價平減指數	6.89	1.68	2.05	5.58	-8.54	-0.87

資料來源：同表3。

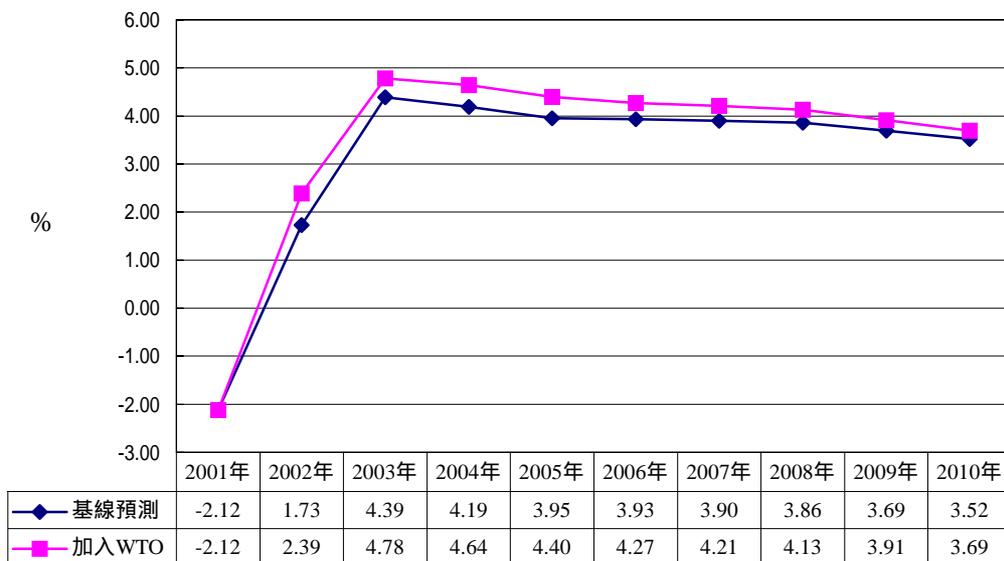


圖5 我國加入WTO後經濟成長率變遷

實證研究期間我國全體勞動就業人數基線預測結果如表 10 所示，在 2001-2010 十年間，我國每年經濟成長率若能分別維繫基線預測之總體經濟成長，則全體產業就業人數於 2010 年將成長至 968 萬 4 千人，2001-2010 年間總體就業人數平均年增率約為 0.20%，相較於實質產值年增率平均高出 3 個百分點以上，預測結果反應未來十年就業產出彈性小於一（註 9），顯示台灣勞動力仍將維持觀察期間的技術成長，產生勞動節省的技术進步。

就農業部門就業人數基線預測結果觀察：整體農業部門就業需求將延續觀察期間衰退趨勢，持續負成長。2001 年全體農業就業人數預估為 70 萬 7 千人，就業年增率估計為-4.46%；若未產生入會衝擊，基線預測結果顯示農業整體就業人數至 2010 年約剩 57 萬 8 千人，較 2000 年農業人口數 74 萬人將行減少 16 萬 2 千人，2002-2010 年農業就業人數成長基線預測平均年增率約為-2.44%。農業部門中林業部門在「國土保安」的林業發展政策延續推動下，至 2010 年就業人數較 2000 年 6 千人約僅減少 1 千人成為 5 千人；農牧業 2002-2010 年間就業平均年增率預計將維繫在-2.51%，至 2010 年就業人數較 2000 年 66 萬 9 千人減少 15 萬人成為 51 萬 9 千人；同期間，漁業就業平均年增率則維繫在-1.84%，至 2010 年就業人數較 2000 年 6 萬 5 千人減少 1 萬 1 千人成為 5 萬 4 千人。

本文確切的政策模擬情境的構建，係先將台灣排除於 WTO 之外，利用 GTAP 模型及其第五版資料庫，進行符合 WTO 規範下各國貿易扭曲程度之削減模擬，求算對台灣各產品進出口單價影響幅度，由於模擬結果呈現入會後台灣農產品的貿易條件獲得改善（參見表 5），故降低了台灣農產品在國際間的價格競爭優勢。進而在融入單國 CGE 模擬時所結合的台灣細部門的關稅減讓資料與時程（關稅減讓之農產品計有 1,021 項，關稅降幅達 35.41%），再加上關稅配額模擬情境的處理，故使得農業產值在入會後進口市場逐年開放的衝擊下，直接的負面影響效果超出經濟成長所產生的間接所得效果，故使得我國農業部門產出模擬結果在入會後呈現萎縮，進而透過生

產函數衍生肇致農業就業人數的縮減。

政策模擬結果顯示（如表 11 所示），我國加入 WTO 之當年度（2002 年），台灣農業市場將因稻米等農畜產品放寬進口管制措施、降低關稅、實施關稅配額等貿易扭曲程度的改善而加速萎縮，農產品市場開放所衍生的農業就業衝擊將肇致 2002 年整體農業就業人數較 2001 年將大幅減少 10 萬 2 千人成為 60 萬 5 千人（如圖 6 所示）；入會後至 2010 年農業人口約僅剩 51 萬 8 千人，2001-2010 年農業就業平均年增率為-3.5%，較基線預測平均年增率-2.44%減少 1.06 個百分點。2002-2010 年農業就業政策衝擊人數（不含自然衰減人數）約為 6 萬至 8 萬人次之間（如表 12 所示）。

就農業細部門分析，農牧業所受負面衝擊最深，入會當年度（2002 年），就業人數預估為 54 萬 2 千人，較 2001 年 64 萬 1 千人減少 9 萬 9 千人（如圖 7 所示），相較於基線預測值，入會衝擊將使農牧業於 2002 年額外釋出 8 萬 2 千人次勞動力，幾等於全體農業部門就業衝擊減少人數之總和。2002-2010 年間農牧業就業成長平均年增率將維繫在-3.59%，至 2010 年農牧業就業人口預估為 46 萬 4 千人。

由於林產品之關稅調降的幅度較緩（參見表 6），進出口相對價格提升幅度有限，故就業衝擊較低。加入 WTO 後，政策衝擊效果並不顯著（如圖 8 所示）。至 2010 年林業就業人數約可維繫在 5 千人左右。

加入 WTO 後，2002 年漁業就業人數預估為 5 萬 8 千人，較基線預測 6 萬人減少 2 千人次就業機會（如圖 9 所示）。入會後，2002-2010 年漁業就業平均年增率為-2.70%，較基線預測（未入會）就業平均年增率為-1.84%負成長 0.86 個百分點。至 2010 年漁業就業人數約維持在 4 萬 9 千人左右。

表 10 台灣各業勞動就業人數基線預測

單位：千人；%

部 門	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平 均 年增率
農業	740	707	689	678	665	652	638	623	608	593	578	-2.44
農牧業	669	641	624	613	601	588	575	561	547	533	519	-2.51
林業	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-1.81
漁業	65	61	60	60	59	59	58	57	56	55	54	-1.84
工業	3,534	3,392	3,346	3,339	3,322	3,298	3,273	3,248	3,224	3,198	3,169	-1.08
服務業	5,218	5,278	5,359	5,460	5,547	5,622	5,691	5,756	5,819	5,880	5,937	1.30
全體產業	9,492	9,377	9,394	9,477	9,534	9,572	9,602	9,627	9,651	9,671	9,684	0.20

資料來源：本研究。

表 11 加入 WTO 後台灣各業勞動就業成長預測

單位：千人；%

部 門	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平 均 年增率
農業	740	707	605	592	578	562	555	547	538	528	518	-3.50
農牧業	669	641	542	531	518	503	497	490	482	473	464	-3.59
林業	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-1.91
漁業	65	61	58	56	55	54	53	52	51	50	49	-2.70
工業	3,534	3,392	3,404	3,389	3,367	3,336	3,299	3,261	3,223	3,183	3,139	-1.18
服務業	5,218	5,278	5,406	5,530	5,642	5,741	5,816	5,885	5,950	6,011	6,066	1.52
全體產業	9,492	9,377	9,415	9,511	9,587	9,639	9,670	9,693	9,711	9,722	9,723	0.24

資料來源：本研究。

註：台灣入會年為 2002 年。

表 12 加入 WTO 對台灣各業實際就業人數之衝擊

單位：千人

部 門	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
農業	-84	-86	-87	-90	-83	-76	-70	-65	-60
農牧業	-82	-82	-83	-85	-78	-71	-65	-60	-55
林業	0	0	0	0	0	0	0	0	0
漁業	-3	-4	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-5
工業	58	50	45	38	26	13	-1	-15	-30
服務業	47	70	95	119	125	129	131	131	129
全體產業	21	34	53	67	68	66	60	51	39

資料來源：本研究。

註：衝擊人數=政策模擬值 - 基線預測值。

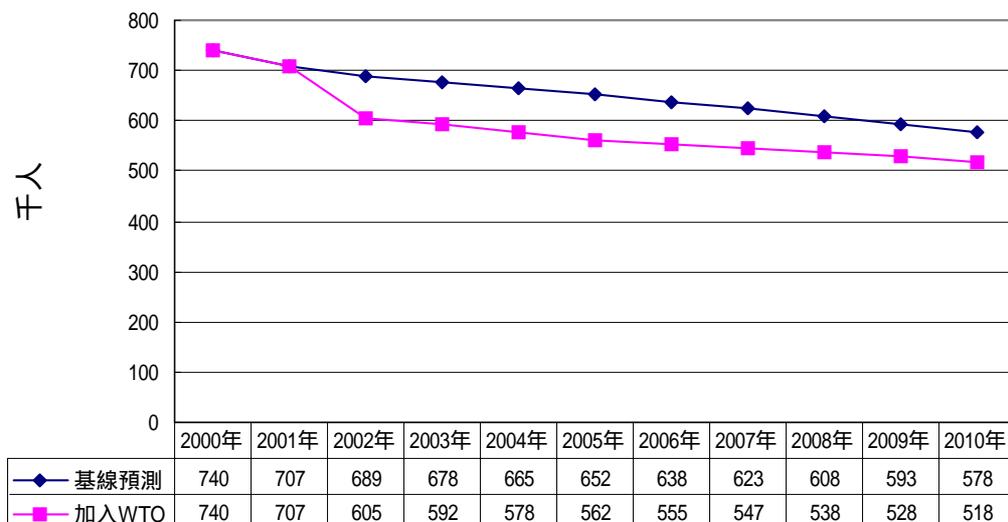


圖 6 台灣農業就業人數模擬預測

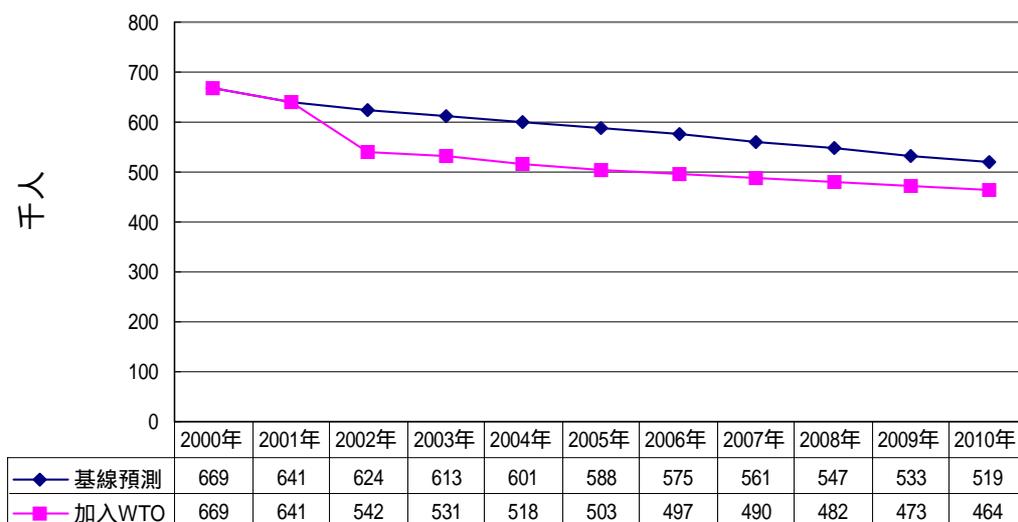


圖 7 台灣農牧業就業人數模擬預測

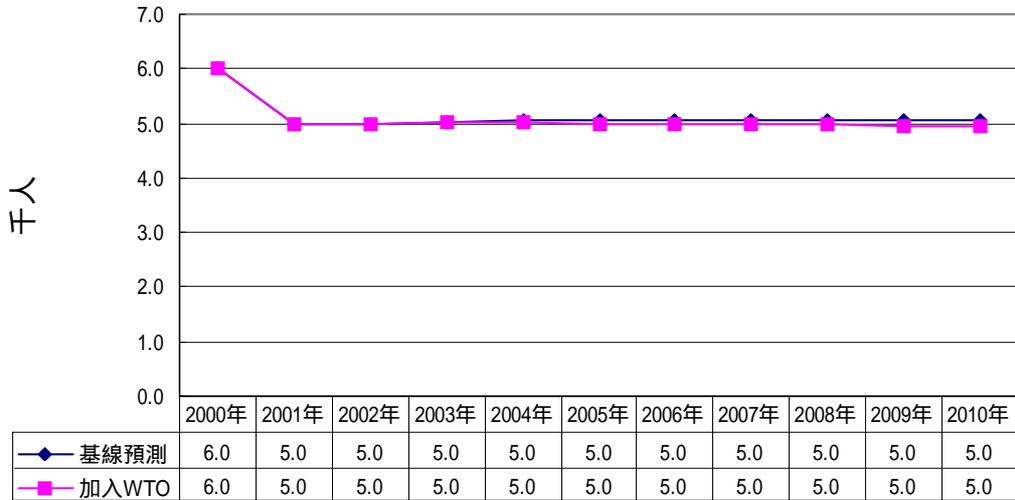


圖 8 台灣林業就業年增率模擬預測

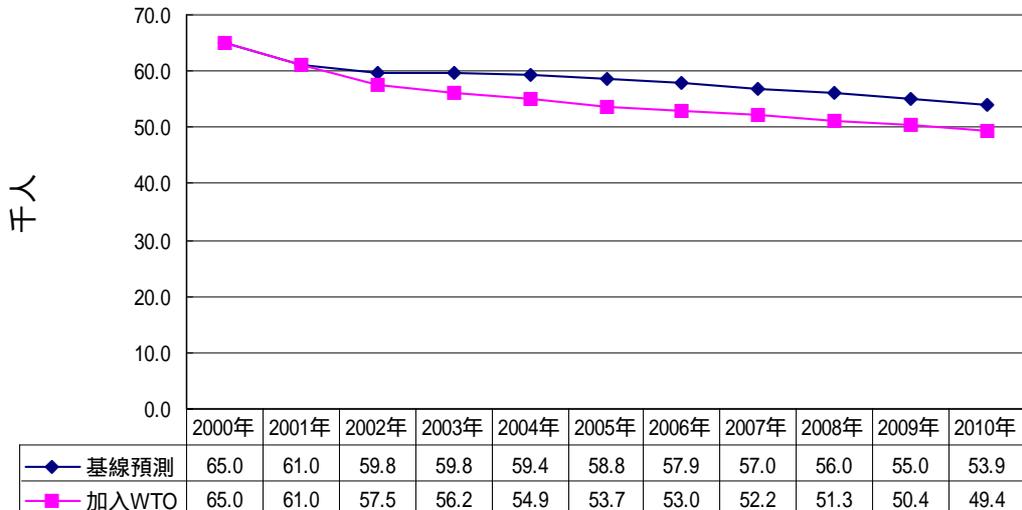


圖 9 台灣漁業就業人數模擬預測

V、人力移轉與失業評估

為了評估加入 WTO 後農業部門所释放出的人力資源移轉可能性，並進一步推估政策衝擊可能肇致的失業問題，本節另行就近年來台灣地區人力資源移轉異動概況，進行統計分析。

勞動者退出原工作崗位後，部分人員係轉換至另一份職缺，一部分退出勞動力，另一部分則在退出原有職缺後，未尋獲新工作而處於失業狀態。因此，勞動退離人口應包括轉業者、退離後轉失業者及退離後轉非勞動力者。所有的退離人數除以就業人數即為勞動「退出率」；退離者中轉業人數除以就業人數即為「轉業率」；而轉業人數除以轉業和失業人口之合即可稱之為「轉成率」。近年來勞動者進退異動（turnover）情形核算結果如表 13 所示。

高齡化、低教育程度的勞動特徵與傳統農民「安土重遷」的性格使然，使得台灣農業人力缺乏移動性(lack of mobility)，轉業流動頻率較二、三級產業為低，如表 13 所示，2000 年農業轉業人數（轉業成功人數與轉失業者人數之和）為 1 萬 7 千人，相對於當年度農業淨離退人口（net job separation）3 萬 6 千人，比重約佔四成七，顯示隨著農業市場逐年萎縮而離退的勞動人力，除凋零外多數直接退出勞動力，選擇第二職場發展的比重並不高。具體的職業移轉反應亦呈現在轉業率上：隨著就業人口的加速老化，農業就業人口轉業率正逐年降低，1980 年農業轉業率為 5.87%，說明當年度每一百個農業就業人口中有 5.87 個人次選擇更替職場工作環境，惟至 2000 年轉業率降低成 2.27%，較 1980 年縮減 3.6%，且遠低於工業轉業率 10.05%；服務業轉業率 13.36%。

但由於農業就業者之從業身份大多為雇主、自營作業者、及無酬家屬工作者等非受雇身份（2000 年合計占 88.8%），因此非自願性失業發生率相較

為低，轉業成功率（轉成率）較二、三級產業為高。若以轉業失敗人數占該產業就業人數比重定義「失業傾向」(propensity to unemployed)，2000年農業失業傾向為0.53%，雖較1980年0.16%增加三倍有餘，但明顯仍較當年度工業3.20%、服務業3.28%為低。

藉由失業傾向的確立，即可由我們模型內生求解出的就業人數模擬預測值，求算加入WTO後台灣農業部門可能肇致的失業人數。

$$\text{失業人數} = \text{就業人數} \times \text{失業傾向}$$

本文利用時間數列資料推估未來十年台灣農業部門失業傾向，而後結合CGE模型所推估之就業人數政策模擬值，推估台灣加入WTO後，農業部門失業人數，估計結果如表14所示。表中顯示，2002-2010年間，台灣農業部門失業人口每年約維持在7千人至8千人之間，農業人口失業率則呈現逐年增加趨向，預估2002年農業失業率為1.10%；2010年為1.59%。

另就農業轉業者的轉業流向觀察，如表15所示，台灣農業勞動力業內移轉（intraindustry mobility）的比重一直不高，多數年份業間移轉（interindustry mobility）比重高出八成，1995年前以流向工業部門比重較高，惟近年來服務業吸納農業就業轉業人口的比重正逐年增加，自1999年起甚且超越工業部門，2000年服務業吸納農業轉業人口的比重占農業轉業總人數之46.15%。惟相較於一、二級產業，服務業多屬知識密集產業，如何使缺乏移動性之農業部門所釋放出來的人力，部分得以填補加入WTO後服務業部門額外增加的就業需求（參見表15），仍亟需強化農漁民第二專長培訓。

表 13 台灣地區各業勞動轉業異動概況

單位：千人；%

年	農 業				工 業				服 務 業			
	轉業 人數	轉業 率	轉成 率	失業 傾向	轉業 人數	轉業 率	轉成 率	失業 傾向	轉業 人數	轉業 率	轉成 率	失業 傾向
1980	75	5.87	97.33	0.16	334	12.00	92.81	0.86	204	7.33	91.67	0.61
1985	75	5.78	92.00	0.46	479	15.51	82.46	2.72	296	9.59	80.07	1.91
1990	48	4.51	91.67	0.38	415	12.27	89.16	1.33	370	10.94	87.30	1.39
1991	33	3.02	87.88	0.37	316	9.38	87.03	1.22	321	9.53	84.11	1.51
1992	34	3.26	94.12	0.19	304	8.89	87.83	1.08	382	11.17	87.96	1.34
1993	33	3.27	90.91	0.30	319	9.33	88.71	1.05	388	11.35	87.37	1.43
1994	25	2.57	88.00	0.31	319	9.10	87.77	1.11	383	10.92	86.16	1.51
1995	24	2.52	91.67	0.21	257	7.33	80.93	1.40	389	11.10	82.78	1.91
1996	20	2.14	85.00	0.32	342	10.06	74.85	2.53	462	13.59	78.79	2.88
1997	23	2.65	86.96	0.35	328	9.37	71.65	2.66	442	12.62	77.83	2.80
1998	22	2.78	77.27	0.63	324	9.20	74.38	2.36	458	13.00	78.60	2.78
1999	16	2.04	81.25	0.38	332	9.51	68.67	2.98	472	13.52	74.36	3.47
2000	17	2.27	76.47	0.53	355	10.05	68.17	3.20	472	13.36	75.42	3.28

資料來源：由歷年行政院主計處編製之「人力運用調查報告」統計資料計算而得。

註：轉業率係指各行業之退離人口中的轉業人數（轉成人數與失業人數之和）/ 該業就業人數之比率；轉成率係指各行業轉業人口中的轉成人數 / 轉業人數之比率；失業傾向 = 轉業率 x (1 - 轉成率) x 100。

表 14 加入 WTO 後台灣農業勞動力指標推估結果

單位：千人；%

年	就業人數 (A)	失業傾向 (B)	失業人數 (C)=(A)*(B)	勞 動 力 (D)=(A)+(C)	失 業 率 (C)/(D)*100
2000	740	0.53	4	744	0.53
2001	707	0.55	4	711	0.55
2002	605	1.11	7	612	1.10
2003	592	1.18	7	599	1.16
2004	578	1.19	7	585	1.17
2005	562	1.26	7	569	1.25
2006	555	1.32	7	562	1.31
2007	547	1.39	8	555	1.37
2008	538	1.46	8	546	1.44
2009	528	1.53	8	536	1.51
2010	518	1.62	8	526	1.59

資料來源：本研究。

表 15 台灣地區農業勞動部門間移轉概況

單位：千人；%

年	農業部門 轉業人數				工業部門 業內移轉 比例	服務業部門 業內移轉 比例
		轉農業比例	轉工業比例	轉服務業比例		
1980	73	19.18	63.01	17.81	69.35	65.24
1985	69	15.94	56.52	27.54	69.62	68.78
1990	44	20.45	52.27	27.27	66.22	78.02
1991	29	10.34	51.72	37.93	72.36	77.04
1992	32	18.75	53.13	28.13	67.04	79.17
1993	30	10.00	56.67	33.33	69.26	77.29
1994	22	9.09	68.18	22.73	62.14	77.88
1995	22	22.73	54.55	22.73	62.02	77.64
1996	17	17.65	41.18	41.18	64.45	81.32
1997	20	35.00	35.00	30.00	64.68	81.40
1998	17	11.76	58.82	29.41	64.32	78.61
1999	13	23.08	30.77	46.15	64.04	80.06
2000	13	23.08	30.77	46.15	58.68	80.90

資料來源：同表 13。

VI、結 論

隨著我國加入 WTO 以後，必須履行入會談判承諾，調降農漁畜產品之進口關稅，消除目前所採管制進口、限地區進口及削減境內補貼等保護措施。台灣農業將因加入 WTO 後各項貿易障礙的削減農產品進口量將會增加，部分不具競爭力的產品將因而減產而逐年萎縮，農業就業人數亦將加速縮減。本文同時結合多國及單國 CGE 模型，利用財政部所規劃之各項產品進口關稅減讓時程及 WTO 規範下各國貿易條件應逐年改善的程度進行台灣農業部門就業之動態模擬及預測。研究結果顯示，若我國能於 2001 年底順利加入 WTO，台灣整體農業就業人口將由 2000 年 74 萬人，遞減至 2010 年 51 萬 8 千人（含自然衰減人數），2001-2010 年農業就業平均年增率為-3.50%。相較於未入會下之基線

預測值，農牧業就業市場將為政策衝擊最深之部門，入會當年度（2002 年）將額外釋出 8 萬 2 千人次勞動力，幾等於全體農業部門就業衝擊減少人數之總和。林業及漁業所受衝擊效果則並不顯著。

另就近年來農業勞動異動統計資料觀察，隨著農業人口加速老化，淨離退之就業人口中，轉業人數不及四成，反應農業離退人口除凋零外，大多直接退出勞動力，離開職場。而由於農業就業者之從業身份大多為雇主、自營作業者、及無酬家屬工作者等非受雇身份（2000 年合計占 88.8%），因此非自願性失業發生率相較為低，2000 年失業傾向僅佔 0.53%。本文利用時間數列資料推估未來十年台灣農業部門失業傾向，而後結合本文 CGE 模型所推估之就業人數政策模擬值，計算出台灣加入 WTO 後，2001-2010 年間各年度農業失業人數每年約維持在 4 千人至 8 千人之間。

因此，農政單位為因應加入 WTO 應加速研擬鼓勵農業勞動力離農方案，除應延續「農漁民第二專長訓練」的推動，給予農民轉業協助或創業貸款（李朝賢，1998a）外，更需針對目前高齡化的農業就業結構，研訂鼓勵老年農民提早退休辦法，修訂現行的「老年農民福利津貼暫行條例」，儘速將「老年農民福利津貼」轉變成「離農退休津貼」，並准許其保有農保資格，進而構建更完善的農村社會安全體系，以促進高齡農離農退休。如能同時輔導退休農民將農地所有權或經營權移轉至仍有務農意願的青壯農民（廖安定，1997），就業結構的年輕化及經營規模的擴大以提升農業經營效率，均將有助於縮減加入 WTO 對台灣農業部門之負面衝擊。

（收件日期 2001 年 7 月 10 日；接受日期 2002 年 6 月 28 日）

附 註

1. 運用多國 CGE 模型進行政策模擬評估時，因受限於多國相關經貿資料的蒐集與整合不易，因此常無法進行細部門的模擬分析；而單國模型的運用限制在於其模

- 型架構缺乏國際間貿易往來之評量機制，故無法反應貿易政策衝擊所產生的貿易回饋效果，也無法捕捉所產生的兩國與多國間之經貿關聯反應。
2. 本文所引用 GTAP 資料庫為 2001 年所發行的第五版資料庫，該版本資料係以 1997 年為基期年，考慮的國家地區別為 66 個，商品部門別歸納有 57 個部門。
 3. 詳盡的實證模型方程式之說明請參閱林國榮(2000)，主要變數意涵如附表 2 所示。
 4. 相關資本累積、及實質工資調整動態機制設計之詳盡說明請參閱林國榮(2000)。
 5. 有關加入 WTO 後各國貿易扭曲程度改變之 GTAP 模型政策模擬處理方式，請參閱翁永和、許光中、徐世勳(2001)。
 6. 在我國 1998 年 6 月發布的八千多項稅則號列中，依 WTO 的規範，目前透過雙邊或多邊諮商所需納入降稅清單的項目達 4,491 項，其中工業產品計 3,470 項，農產品則有 1,021 項，整體產品在完成降稅計畫後降稅幅度將達 30.78%。
 7. 為了大幅簡化模型參數的校準(calibration)程序，本文實證模型的求解過程係依據 Johansen(1960)的微分法，將模型方程式予以對數線性化處理，使變數由水準值轉變成變動率型式，並透過 Gragg 多步驟求解及數值分析中常運用之 Richardson 插補法(Richardson's Extrapolation)，使所求得的內生變數解值更加精確。因此本文模型中之所有的實證變數均以變動率型態呈現。
 8. 有關 Parnes-MRP method 預測方式與程序請參閱林國榮(2000)。
 9. 就業產出彈性=就業量增幅/實質產出增幅，表示實質產出變動百分之一所引起的就業人數變動百分比。

參考文獻

- 成之約、李秉正、徐世勳、林國榮，2000。「我國加入世界貿易組織對勞動市場之影響與因應策略」。行政院勞工委員會委託研究計畫。政治大學勞工研究所。
- 成之約、胡念祖、李秉正，1995。「加入關稅暨貿易總協定對我國勞資關係影響之研究」。行政院勞工委員會委託研究計畫。政治大學勞工研究所。
- 行政院經濟建設委員會，2000。「加入 WTO 對我國產業影響評估及因應對策總報告」。台北：行政院經濟建設委員會。
- 李朝賢，1995。「台灣農業勞動結構與發展」，『台灣經濟』。227 期，14-31。

- 李朝賢，1998a。「台灣農業勞動力的發展策略」，『台灣經濟』。256期，1-11。
- 李朝賢，1998b。「台灣農業勞動力移動與供需預測」，『農業金融論叢』。40期，101-118。
- 李慕真、徐世勳，1999。「氣候變遷對亞太地區農產貿易的影響」，『經濟研究』。36卷，1期，63-104。
- 汪義育，1996。「國內勞動力變遷及其對策之研究：GATT/WTO 之勞工規範與我國因應之道」，行政院勞工委員會委託研究計畫。政治大學國際貿易研究所。
- 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 1998 年會論文集』，81-113。台灣經濟學會。
- 林國榮，2000。「臺灣人力需求預測動態 CGE 模型的建立與運用」。博士論文，中國文化大學經濟學研究所。
- 林國榮、李秉正、徐世勳，1998。「縮減工時對台灣經濟衝擊之一般均衡分析」，『台灣經濟學會 1998 年年會論文集』，1-32。台灣經濟學會。
- 徐世勳、許鈞鑫，1999。「APEC 農業全面自由化與彈性處理的一般均衡分析」，『經濟論文』，27卷，4期，511-542。
- 徐世勳、許鈞鑫、許光中，1999。「APEC 提前部門別自由化(EVSL)之跨國一般均衡分析」，『農業經濟叢刊』。2卷，4期，137-177。
- 翁永和、許光中、徐世勳，2001。「在 WTO 與全面自由化架構下兩岸三地經貿受排除條款及直航影響之可計算一般均衡分析」，『人文及社會科學集刊』。13卷，2期，169-193。
- 黃宗煌、李秉正、徐世勳、林師模、劉錦龍，1999。「溫室氣體減量成本效益分析-TAIGEM 模型建構暨減量策略之經濟評估」，行政院環境保護署委託研究計畫，EPA-88-FA31-03-0006。清華大學永續發展研究室。
- 黃炳文、彭克仲、施孟隆，1998。「台灣農業勞動生產力、結構及其運用之研究」，『台灣經濟』。260期，35-50。
- 楊明憲，2000。「WTO 新回合農業談判有關稻米進口議題之分析」，『臺灣土地金融季刊』。37卷，4期，69-96。
- 廖安定，1997。「我國加入 WTO 對農業部門之影響與因應對策」，『農產運銷論

叢』。2期, 133-142。

蔡宏進, 1998。「加入 WTO 後對農業勞動市場之衝擊及因應之道」,《農政與農情》。311期, 37-40。

Adams, P.D., P.B. Dixon, and D. McDonald, 1994. "MONASH Forecasts of Output and Employment for Australian Industries: 1992-93 to 2001-02," *Australian Bulletin of Labour*. 20:85-109.

Dixon, Peter B., B.R. Parmenter and M. T. Rimmer, 1997. *MONASH: A Dynamic, Computable General Equilibrium Model of Australian Economy*, available from the Centre of Policy Studies and IMPACT Project, Australia : Monash University.

Dixon, Peter B., B.R. Parmenter, J.M. Sutton, and D.P. Vincent, 1982. *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*, Amsterdam: North – Holland.

Hanoch, G., 1971. "CRESH Production Functions," *Econometrica*. 39:695-712.

Harrison, W. J. and K. R. Pearson, 1994. *Computing Solutions for Large General Equilibrium Models Using GEMPACK*. Centre of Policy Studies and Impact Project Preliminary Working Paper No. IP-64. Australia : Monash University.

Hertel, Thomas W., ed. 1997. *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Johansen, L., 1960. *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company (2nd edition 1974).

Meagher, G.A., 1995. "Forecasting Employment Opportunities in Australia: An Applied General Equilibrium Approach," Paper presented at the 11th International Conference on Input-Output Techniques, New Delhi.