

第五屆全球經濟分析會議
兩岸永續發展之經濟分析研討會

加入 WTO 後兩岸農業交流
對台灣農業之影響

許玉雪*

國立台北大學統計系副教授

西元 2002 年 4 月 30 日

* 聯繫作者：許玉雪 e-mail: hsu@mail.ntpu.edu.tw Tel: (02) 2515-1053 Fax: (02) 2501-3992
地址：台北市民生東路三段 67 號 國立台北大學統計系

加入WTO後兩岸農業交流對台灣農業之影響

許玉雪*

摘 要

海峽兩岸自今年一月加入 WTO 後，雙方的農業經貿往來將更為頻繁，未來農業當局如何因應入會後農業可能受到來自對岸的衝擊，成為各界矚目的焦點。本文旨在政策模擬加入 WTO 後兩岸農業交流所引發的農業衝擊，作為農業部門決策的參考依據。模擬所用的系統係建基於台灣農業政策系統（以下簡稱 TWAPS）。TWAPS 係為因應貿易自由化與農業政策之改革，參考歐體國家所採行的農業部門生產及所得模型（SPEL/EU），以農業生產活動為基礎之理念，配合台灣地區農業產銷活動之特性，研發建立的一套以台灣農業產銷活動為基礎、政策為導向的系統。本研究利用此模擬系統，並將台灣與中國大陸的貿易交流視為國際貿易交流之一，並為反應其特殊性，將台灣的貿易區分成中國大陸貿易區、自由貿易區、及其他國家貿易區，修改擴充此系統以進行兩岸自由貿易的模擬分析。模擬結果將反應加入 WTO 後兩岸農業交流對台灣農業的影響，包含總體經濟面及個別生產活動面。

關鍵字：海峽兩岸、農業交流、TWAPS、政策模擬、農業政策、WTO

*作者係國立台北大學統計系副教授。作者感謝行政院農委會對本研究計畫的支持與各科處相關人員的全力協助，並感謝多年來參與 TWAPS 研究小組的成員，Mr. W. Wolf、黃振德教授、楊明憲教授、陳郁蕙教授及研究助理林玉娟小姐的協助。

1 前言

海峽兩岸於今年加入 WTO 後，雙方的農業經貿往來將更為頻繁，未來農業當局如何因應入會後農業可能受到來自對岸的衝擊，成為各界矚目的焦點。本文旨在政策模擬加入 WTO 後兩岸農業交流所引發的農業衝擊，作為農業部門決策的參考依據。過去台灣因應加入 WTO，農業部門相關的研究很多，惟多數的研究方向係屬個別農產項目的研究，無法反應不同產品項目的交互作用，研究方法大多建基於計量模型或數學規劃之應用，難以反應總體經濟面的影響。有關總體經濟面的研究相對較少，而探討加入 WTO 總體經濟面影響的文獻也大都是與 CGE 模型相關的應用，例如 TAIGEM 模型，詳見黃宗煌等(2001)。惟台灣係屬小國，而台灣農業佔台灣經濟的比重隨著工業化的程度逐年萎縮，以 2000 年為例，僅佔國內生產毛額的 2.1%，然而農業就業人口的比率卻不小，以 2000 年為例，農業就業人口佔總就業人口的 7.8%，因而農業所引發的相關問題不容忽視。據此，以台灣為例，若將農業與其他產業併在一個大型模型裡(如 CGE)，農業則顯得微不足道，因此農業政策相關的模擬敏感度相對較低。

有鑑於此，本文模擬所用的系統係建基於一個以台灣農業生產結構為主體，並與其他部門及總體經濟相連結的台灣農業政策系統（以下簡稱 TWAPS）。TWAPS 係為因應貿易自由化與農業政策之改革，由前農委會主委陳希煌教授引進歐體國家所採行的農業部門生產及所得模型（SPEL/EU），以生產活動為基礎之理念，配合台灣地區農業產銷活動之特性，研發建立的一套以台灣農業產銷活動為基礎、政策為導向的系統，並期許 TWAPS 能結合統計、經濟與農業決策三個部門，整合與台灣農業問題相關的資訊而成為一套理論與實務兼具的系統，能因應政策的調整與農業問題的發生，隨時提出相關的政策建議方案。在農委會的全力協助下，經過多年的研發，本系統已臻成熟。本文兩岸農業交流模擬分析係將台灣與中國大陸的貿易交流視為國際貿易交流之一，因此為了反應與大陸農貿往來的特殊性，特將台灣的進出口貿易分成中國大陸貿易區、自由貿易區及與其

他國家的貿易區，並達到國際貿易實質平衡的一致性，調整擴充現有的 TWAPS 系統。本研究模擬結果將反應加入 WTO 後，兩岸農業自由貿易往來對台灣農業的影響，包括農業總體面及個別農業生產活動等方面的衝擊，並提出建議方案，作為農業部門決策參考依據。

2 兩岸農業貿易現況與加入WTO的貿易協定

過去兩岸皆有進出口管制及關稅政策，除此之外中國大陸在貿易政策上尚有匯率政策、進出口商品檢驗政策、退免稅政策、進出口企業管理制度、出口補貼政策、進口補貼政策及外匯留成制度是台灣所沒有的，詳見陳希煌(1994)。海峽兩岸今年成為 WTO 成員之後，都將依加入 WTO 之協議逐步放寬其邊境措施及境內補貼。無可置疑，兩岸的農業貿易往來將更頻繁，而自由貿易的可能性也極大，基於未雨綢繆的考量，探討兩岸自由貿易的衝擊有其必要性。本節探討兩岸農業貿易現況與兩岸加入 WTO 之貿易協定作為後續模擬系統建立的依據。

2.1 台灣入會農業貿易協定

台灣加入 WTO 第一階段的農業貿易協定主要分成三部份：(1)農產品關稅減讓，(2)農產品市場開放，及(3)削減境內農業總支持。以下彙整簡述台灣入關有關農業的貿易協定，詳細內容參見許玉雪等(2001)。

1. 農產品關稅減讓

台灣未加入 WTO 之前，採關稅進口的農產品平均稅率為 20.02%，今年加入 WTO 之後降為平均 15.02%，並將逐年調降至 2004 年平均為 12.9%。

2. 農產品市場開放

台灣過去採取非關稅措施之管制進口或限制地區進口之農產品共 43 項，今年入會後這 43 項產品中，(1)稻米一項採限量進口(進口配額)方式進口 144,720 公噸糙米。(2)22 項農產品(包含糖、花生、紅豆、大蒜、乾香菇、乾金針、檳榔、

椰子、東方梨、柚子、桂圓肉、香蕉、鳳梨、芒果、柿子、鯖魚、身魚、溫魚、豬腹協肉、雞肉、液態乳、動物雜碎等)採關稅配額方式進口，配額內採低關稅，配額外採高關稅。這 22 項農產品中有 14 項敏感性農產品(包含花生、東方梨、糖、大蒜、檳榔、雞肉、液態乳、動物雜碎、紅豆、乾香菇、柚子、柿子、乾金針及豬腹協肉等)可採行特別防衛措施(SSG)，於進口量超過基準量或進口價格低於基準價 10%以上，則課徵額外關稅。(3)小麥粉與雜穀粉入會前已開放關稅進口。(4)其餘 18 項農產品(包含龍眼、荔枝、橙類、檸檬、葡萄柚、葡萄、桃子、李子、蘋果、其他中國柑、馬鈴薯、木瓜、其他柑桔類果實、番石榴、全鴨、火雞肉塊、鴨肉塊、魷魚)採關稅進口方式。

3. 削減境內農業總支持

依W T O農業協定之規範，對農產品或生產要素給予之補助或補貼，除了綠色條款 (Green Box)範圍內的補貼外，其他足以扭曲生產與貿易者均須納入農業總支持(A M S)之計算中，並予以削減。我國實施農產品之補貼措施，包括對稻米及雜糧之保證價格收購制度、蔗糖契作保價制度、稻田轉作補貼、菸葉、釀酒葡萄、小麥之契約保證價格收購制度、夏季蔬菜價差補貼及其他各項農業投入補貼、獎勵金等。此等補貼項目之基期（1990~1992 年之平均）A M S約為新台幣 177 億餘元，我國已承諾依W T O農業協定於公元 2000 年削減A M S 20%，估計金額約為 35 億元。至於削減補貼方式，可依水旱田輪作制度及實際需要進行調整。

2.2 中國大陸入會與美國之農業貿易協定

本節簡述中國大陸入會與美國有關農業貿易協定的內容，詳見劉富善(2001)，整體而言，協議內容包含

1.非關稅措施的取消

(1)廢止非關稅貿易障礙，改以關稅方式課徵。

(2)取消農產品出口補貼。

2.關稅減讓

(1)畜產品關稅降低(牛肉、豬肉及雜碎由過去 45%關稅逐年降至 2004 年的 12%；雞肉及火雞塊由過去 20%降至 10%；乳品進口關稅由過去 50%降至 12%)。

(2)水果關稅降低(含蘋果、梨子、櫻桃、桃子、葡萄、柑桔、檸檬、葡萄柚等由過去 30-40%的關稅降至 2004 年之 10-13%左右)。

3.配額進口

(1)稻米以關稅配額開放進口，今年入會年進口 133 萬公噸，將增至 2004 年的 266 萬公噸。

(2)小麥、玉米、棉花、大豆油等改採關稅配額，配額內關稅在 10%以下，配額部份逐年增加，配額外關稅亦逐年調降。

(3)大麥取消關稅配額，改 9%進口關稅。

4.削減境內農業總支持

2.3 兩岸農業貿易現況

就兩岸貿易交流而言，過去台灣開放大陸間接進口項目有 480 項，約佔台灣進出口項目的 24%，加入 WTO 後，農產品間接進口的項目增加，惟大都是台灣生產量少，或對台灣產業影響不大，或具互補性的產品，預期現階段對台灣農業影響不大。因此，多數與加入 WTO 相關之研究報告均未考量大陸進口對國內之衝擊。今年兩岸已加入 WTO，屆時雙方在 WTO 規範下，強化兩岸的經貿交流與合作乃必然之趨勢，兩岸農貿往來對台灣農業的衝擊是不得不面對的問題。

董宏宇和李岳云(2001)根據兩岸主要農產品貿易條件指數、顯性比較優勢指數(RCA)及貿易專門化指數(TSC)，說明兩岸農產品競爭力與農業合作指出，台灣在穀類作物及畜產品相對不具國際競爭力，而蔬菜及水果是較具國際競爭力的產品，惟這兩項產品的國際競爭力也在逐年遞減。中國大陸的農畜產品皆相對具

有國際競爭力，而台灣只有水果類產品較中國大陸具有國際競爭力。明顯的，未來中國大陸的蔬果將是台灣的一大競爭對手。再就台灣的主要農作物稻米一項來看，中國大陸是世界主要的稻穀產地之一，佔世界稻穀產量的 33.6%(蕭清仁，2001)，而其稻穀生產成本約只有台灣的 1/3，台灣米仗著高品級的口碑，能否抵擋中國大陸低成本的優勢，有待觀察。

根據前述兩岸的 WTO 協定，兩岸為加入 WTO 所做的承諾條件、關稅及配額因產品項目的不同高低互見。而兩岸產品的重疊性高，未來若逐步開放，或直接進口，則在大陸農產品生產成本低、距離近、運輸成本低的優勢下，台灣受到的衝擊將會很大。當然基於兩岸產品不乏區域特色產品，有其互補性，未來不無合作空間，若能以台商為橋樑利用大陸生產成本低的優勢與台灣優良技術結合，透過提高農產品附加價值方向發展，創造雙贏的契機仍有其可能性。

3 理論模型

3.1 台灣農業政策系統模型

本文政策模擬所用的系統是「台灣農業政策系統模型」，簡稱為 TWAPS (Taiwan Agricultural Policy System)，TWAPS 係由前農委會主委陳希煌教授所帶領的研究小組，引進歐體國家所採行的農業部門生產及所得模型 (SPEL/EU)¹，以生產活動為基礎之理念，配合台灣地區農業產銷活動之特性，為因應貿易自由化與農業政策之改革，研發建立的一套以台灣農業產銷活動為基礎、政策為導向的系統。此系統包含所有農業相關資訊，得用以檢視農業部門的發展趨勢，並進行農情分析，尚可就未來可能的政策擬定預作政策衝擊分析。

TWAPS 系統共包含三個系統: TWAPS/BS, TWAPS/SFSS, 及 TWAPS/PS。其中基本系統 TWAPS/BS 為構成 TWAPS 模型之基礎，該模型整合各種資訊來源，

¹ SPEL/EU 方法論及系統說明，請參見 Burrell(1995), Eurostat(1996,1997), Henrichsmeyer(1995), Taylor(1996), Wolf(1995), Webber(1995), Zintl(1995)等。

包括政府統計資料、農場調查資料，以及相關之演算資料等，但 BS 的功能不僅是資料庫，而是個模型，具有檢視資料及插補資料的功能，涵蓋整個農業生產結構及農業部門的生產週流。其中 TWAPS/BS 係以部門會計 (Sectorial accounting) 的觀念為基礎，包含農業生產活動會計帳 (Activity Based Table of Accounts, ABTA 表) 和農業生產活動係數矩陣 (Matrix of Activity Coefficients, MAC 表)。

TWAPS/BS 並非直接利用政府統計資料來建立，而是經由投入產出係數，各種生產活動，部門內與部門間的生產週流，投入與產出價格等互動方式反覆推導而得，並隨時檢查不同資料來源的資料一致性。ABTA 與 MAC 共分四大部分：產出來源 (Output Generation, XG)、產出使用 (Output Use, XU)、投入來源 (Input Generation, YG) 及投入使用 (Input Use, YU)，其 ABTA 與 MAC 反覆求解之演算過程參見 Wolf(1995)及許玉雪等(2001)等。

基本模型 BS 係基於農業生產活動會計帳之原理而建立，由於大部分農畜業之產出面與投入面皆可用數量單位來衡量，故可用實質的量來表示 ABTA 的產出與投入平衡概念。同理，透過價格面也可將實質面與價值面之概念相聯結。因此 ABTA 係涵蓋實質面 (Physical Components) 與價值面 (Value Components) 所組成之農業生產活動會計帳。由於本模型涵蓋範圍為農業與畜牧業全部產業，資料甚為繁雜，所有產業細項區分詳見許玉雪(2001)。生產活動細分原則視該生產活動(1)產值比重(2)區域特性(3)政策意義(4)貿易重要性而決定是否獨立一項或與其他生產活動合併成其他項。基本上國內農業部門所有生產活動都已納入系統內或獨立一項或合併成其他項。表 3.1 以一簡例說明 ABTA 表的結構。

在表 3.1 農業生產活動會計帳(ABTA 表)中，上半部(XG 與 XU)陳列各種農產品之產出與其用途之關係，包括農業部門內與農業及非農業部門間的使用，後者含工業、加工、消費等用途，加入價格因素之後，產品的總產量必等於各種用途的總使用量，產品的總價值必然等於各種用途價值之總和。同樣地，下半部(YU 和 YG)則說明要素來源與使用的關係，亦可以量或價值來表示。就直行來看，與總體面連結，反應個別生產活動之產值、中間產品價值與附加價值的關係。

TWAPS/PS 乃是建立在 TWAPS/BS 及 TWAPS/SFSS 基礎上所開發之政策模擬系統，用以模擬各項境內措施及邊境措施調整時（例如配合加入 WTO 所採之開放措施），對國內農業部門總體面含農作物及畜產品部門個別產品之影響，也是本文賴以進行政策模擬的主要系統工具。

整個 TWAPS/PS 模型以投入產出結構關係及外生因素來源為主體共分為六大部分，分別為：(1)政策影響：此部份處理與政策措施相關之變數，例如：休耕補貼、保價收購、關稅削減、最低進口量、關稅配額、農業總支持等。(2)模型主體：包括生產活動、產出係數、投入係數、生產水準等之模擬。(3)實際產出用途：包含作物及畜產品之產出，產出用途等。(4)實際投入來源：包含種籽（仔畜）、肥料、飼料、能源、勞動等各種投入因素之部門內及部門外來源。(5)市場及需求面：包括進出口、國內消費、投入之購買及存量等。(6)會計等式：包括產量等於總使用量，產出值等於分配值，及產值與國民所得會計帳的平衡等。

TWAPS/PS 係以 TWAPS/BS 及 TWAPS/SFSS 所獲得事後資料(推至現行年 2002 年)為基礎模擬各種政策效果，其政策模擬流程可簡化如圖 3.1 所示。TWAPS/PS 首先對外生變數進行趨勢預測，使外生變數期間往前推到 2010 年。外生變數含投入、產出係數、世界價格、土地面積、相關總體變數(含人口、消費者物價指數、生產者所得物價指數、生產者所付物價指數、國民所得等)及部門間的交互作用。系統所需的參數及外生變數之來源可由專家或政策所賦予、系統進行趨勢估計、或由計量模型計算而得。這些外生變數首先由系統進行趨勢估計，而後可透過專家意見根據目前農業生產及總體經濟現況修正這些外生變數預測值。

其中價格相關的外生變數的自然發展趨勢先經價格修正後，再根據十年資料期間求得幾何平均成長率，因此這些自然發展趨勢基本上是反映價格因素以外，其他非價格因素例如產業及生態環境因素等的綜合影響。TWAPS/PS 系統之外生變數除了前述外生變數的自然發展趨勢的移動因子，尚包含相關價格的發展趨勢之移動因子及價格彈性。價格的發展趨勢必先經過相關價格指數修正後才求算其

表3.1 TWAPS/BS-ABTA簡例

[illegible]

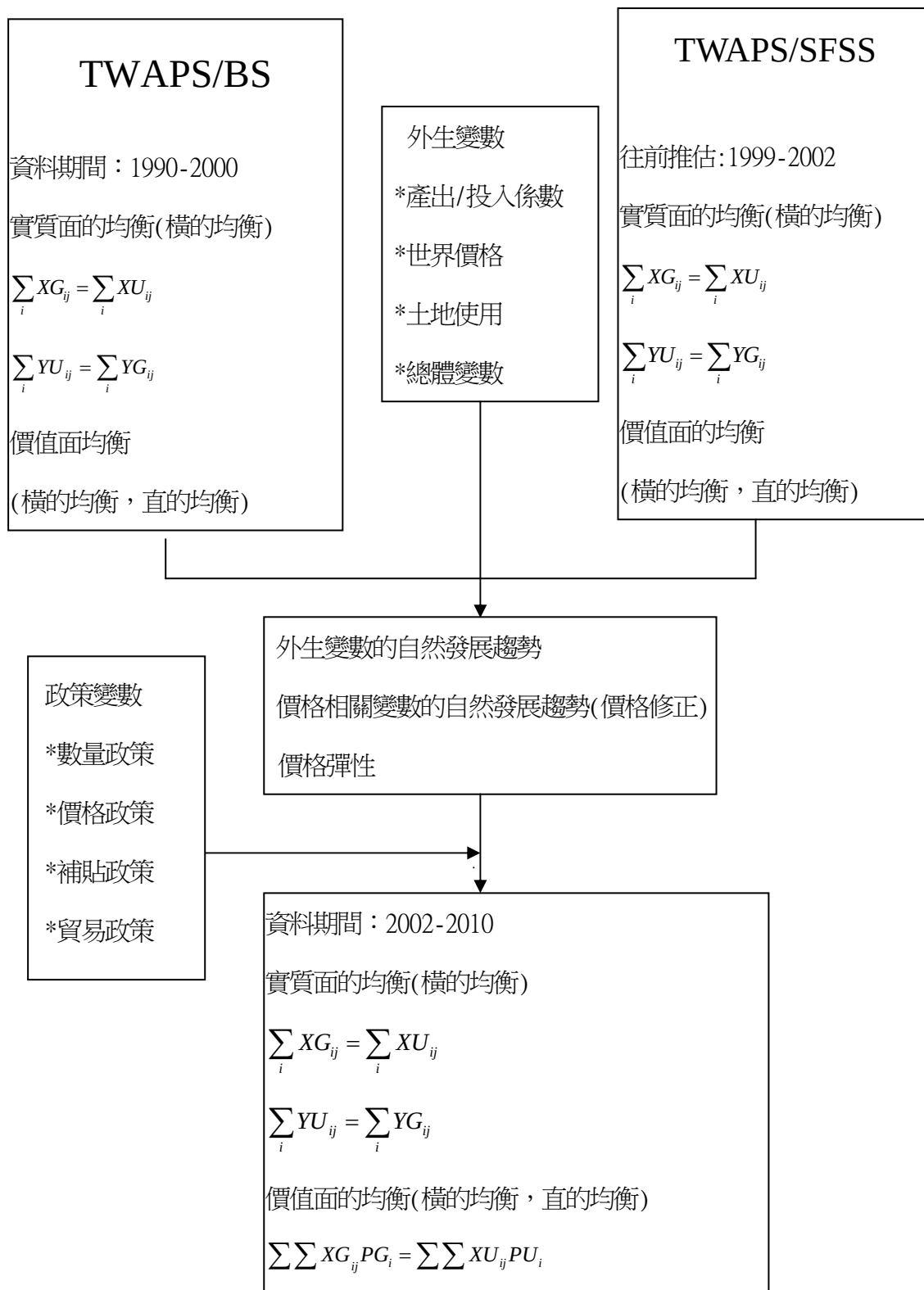


圖 3-1：TWAPS/PS 模擬流程

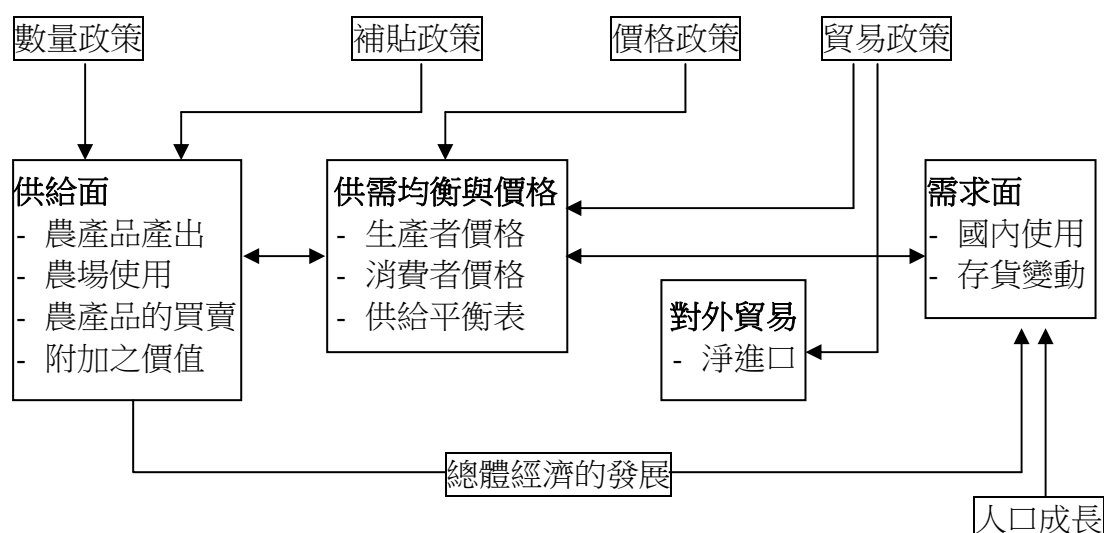


圖 3.2 農業政策工具的影響流程

發展趨勢的移動因子；而價格彈性基本上仍依據過去研究結果彙整而得。這些自然發展趨勢的移動因子皆可透過專家意見，根據現況來修正。

TWAPS/PS 根據前述自然發展趨勢及價格彈性，在維持目前農業政策(含邊境及境內錯措施)下對其他所有農業生產活動相關的內生變數進行基準模擬，模擬期間由 2002 年至 2010 年。模擬結果必須符合實質面(即數量)及價值面(貨幣面)的均衡，同時與國民所得會計帳取得均衡。而後再透過政策變數(包含價格補貼政策、休耕政策、關稅、進口限量、總農業支持)的變動，模擬政策變動對農業部門的衝擊效果，模擬期間仍包含 2002 年至 2010 年。政策變數對總體經濟面、生產面、消費面、貿易面的影響流程，如圖 3.2 所示。比較基準模擬與因應政策變動的的政策模擬結果，即可反應不同流程的政策效果，包含對個別農業生產活動及總體農業面，例如：農業產值、農業所得、農業面積、及農業人力等的影響效果。

3.2 因應加入 WTO 及兩岸交流之政策模擬

基本上 TWAPS-PS 是以需求為導向之模型，其模擬分析的原理是以需求面(零售價格及國內需求數量)為原動力帶動供給面的變動為原則，透過世界價格(以 CIF 進口價格)、進口價格轉移彈性、消費者自身與交叉價格彈性、生產者自身

彈性、及自然發展趨勢移動分子等為外生變數，並配合加入 WTO 及兩岸交流之政策性變數(各該農產品稅率與數量限制)等設定所作之政策模擬分析。欲模擬之主要變數包含產出使用、產出來源、投入來源、投入使用、消費者與生產者價格等與個別生產活動相關的變數及總體變數等。本節說明政策模擬過程中，受貿易政策影響的內生變數估計流程。

為因應加入 WTO 及兩岸交流，將進出口貿易區分(1)中國大陸(2)自由貿易區與(3)其他國家的貿易區。並為反應加入 WTO 對台灣農業總體面及個別農畜生產活動的影響，政策模擬過程中相關的假設如下：

- (1)世界市場價格(WMP)為外生變數
- (2)自身及交叉消費者價格彈性及自然發展趨勢的移動因子(shifts)將操控總國內使用量、出口的數量變化。
- (3)此系統生產面只受自身生產者價格彈性完全決定，而不考慮交叉生產者價格彈性，競爭性產品的數量則受交叉消費者價格彈性係數的影響。
- (4)進口世界價格(IWMP)的改變具有價格傳送彈性，以反映 IWMP 對消費者價格的影響。
- (5)進口世界價格的改變(含關稅)具有小於一的價格傳送彈性。價格傳送彈性將反應進口配額佔總國內使用的比例。所以，關稅的改變與配額的改變將衝擊消費者價格及數量。
- (6)透過現有以 1996 年為基期之不同的價格指數如消費者價格指數，求得實質價格，並配合採用實質價格進行政策模擬，而模擬結果將轉換為名目價格。
- (7)世界價格、關稅及配額都是外生變數
 - (i)自身消費價格彈性為負
 - (ii)自身與替代彈性和近於 0，以反應已開發國家的支出型態
 - (iii)消費者價格彈性及生產者價格彈性皆為外生變數。

3.2.1 外生變數

政策模擬包含的外生變數及其往前幾期的推估方式說明於下。

1. 世界價格、自然發展勢的移動因子與彈性係數

根據前述的假設，則世界價格 $IWMP$ 定義如(1)與(2)式，往前幾期推估係假設世界價格是外生給定，因此其價格往前預測值透過自然移動因子(shift)估計如(3)式。

$$IWMP_{r,t} = \frac{\sum VPRO_{r,t}}{\sum IMPC_{r,t}} \quad (1)$$

$$IWMP_t = \frac{\sum_r IWMP_{r,t} \times IMPO_{r,t}}{\sum_r IMPO_{r,t}} \quad (2)$$

$$IWMP_{j,t} = IWMP_{j,t-1} \times (1.0 + \text{shift}_{IWMP,j,t}) \quad (3)$$

自然發展趨勢的移動因子(shift)可經由(4)及(5)求算。世界價格改變的價格傳送彈性(ϵ_{ptr})定義如(6)式，而生產者價格彈性(ϵ_{ppr})及自身與交叉消費者價格彈性(ϵ_{rpr})係外生給定。

$$\text{shift}_{i,j} = \sqrt[T]{\frac{X_{i,j,T}^{*,Trend}}{X_{i,j,tb}^{*,Trend}}} - 1 \quad (4)$$

$$\text{shift}_{i,j,t} = (1 + \text{shift}_{i,j})^t - 1 \quad (5)$$

$$\epsilon_{ptr_{r,j,t}} = \frac{IMPO_{r,j,to}}{DOMU_{j,to}} \quad (6)$$

2. 政策工具變數

政策工具包含配額內關稅($\text{tar}_{j,t}$)、配額外關稅($\text{qtar}_{j,t}$)、配額($\text{quo}_{j,t}$)、干預價格($\text{IPRI}_{j,t}$)、干預數量($\text{IQUA}_{j,t}$)、境內總農業支持($\text{SAMS}_{j,t}$)等皆假設為外生變數。

3. 主要產品的產出係數

產品的產出係數(Yield)透過(7)式往前推估

$$\text{Yield}_{j,t} = \text{Yield}_{j,t-1} \times (1.0 + \text{shift}_{\text{Yield},j,t}) \quad (7)$$

3.2.2 市場成本價格

下面分別就貿易保護及自由貿易下，進口商進口農產品的市場成本定義於(8)、(9)式，(10)式，以反應進口成本的價格變動。

1. 貿易保護

$$CP_{r,j,t} = \frac{IWMP_{r,j,t} \times (uqu_{r,j,t}^{protected} \times qta_{j,t} + oqu_{r,j,t}^{protected} \times tar_{j,t})}{IMPO_{r,j,t-1}^{protected}} \quad (8)$$

式中貿易保護下的進口配額(quo)及配額外的進口量(oqu)分別定義如(8-1)及(8-2)式：

$$quo_{r,j,t}^{protected} = \frac{IMPO_{r,j,t-1}^{protected}}{\sum_r IMPO_{r,j,t-1}^{protected}} \times quo_{j,t} \quad (8-1)$$

$$oqu_{r,j,t}^{protected} = \sum_r IMPO_{r,j,t}^{protected} - quo_{r,j,t}^{protected} \quad (8-2)$$

若 $oqu_{r,j,t}^{protected} \leq 0$ ，則

$$uqu_{r,j,t}^{protected} = IMPO_{r,j,t-1}^{protected} \quad \text{且} \quad oqu_{r,j,t}^{protected} = 0 \quad (8-3)$$

若 $oqu_{r,j,t}^{protected} > 0$ ，則

$$uqu_{r,j,t}^{protected} = quo_{r,j,t}^{protected} \quad (8-4)$$

2. 自由貿易

$$CP_{r,j,t} = IWMP_{r,j,t} \quad (9)$$

$$scp_{r,j,t} = \frac{CP_{r,j,t}}{CP_{r,j,tb}} - 1 \quad (10)$$

3.2.3 零售價格變動

國內市場的邊際利潤(PM)定義如(11)式，邊際利潤與零售價格差額將透過價格傳遞彈性(ε_{ptr})、價格變動(scp)及消費者價格修正項($corr$)決定消費者價格變動幅度($\Delta CPRI$)。

$$\mathbf{PM}_{j,tb} = \frac{\mathbf{DOMU}_{j,tb} \times \mathbf{CPRI}_{j,tb} - \sum_r \mathbf{CP}_{r,j,tb} \times \mathbf{IMPO}_{r,j,tb} - \mathbf{GPRO}_{j,tb} \times \mathbf{FPRI}_{j,tb}}{\mathbf{DOMU}_{j,tb}} \quad (11)$$

$$\Delta \mathbf{CPRI}_{j,t} = (\mathbf{CPRI}_{j,tb} - \mathbf{PM}_{j,tb}) \times \left(\sum_r \varepsilon \mathbf{ptr}_{r,j,t} \times \mathbf{scp}_{r,j,t} + \mathbf{corr}_{j,t} \right) \quad (12)$$

$$\mathbf{CPRI}_{j,t} = \mathbf{CPRI}_{j,tb} + \Delta \mathbf{CPRI}_{j,t} \quad (13)$$

3.2.4. 總國內需求變動

零售價格的變動透過消費者價格彈性係數(ε_{pr})將影響國內需求，(14)與(15)式反應農產品總國內需求(DOMU)受自然移動因子(外生估計)及價格引發的數量改變(內生計算)的影響。

$$\mathbf{qcor}_{j,t} = \sum_l \varepsilon \mathbf{pr}_{j,l} \times \frac{\Delta \mathbf{CPRI}_{l,t}}{\mathbf{CPRI}_{j,tb} - \mathbf{PM}_{j,tb}} \quad (14)$$

$$\mathbf{DOMU}_{j,t} = \mathbf{DOMU}_{j,tb} + \mathbf{DOMU}_{j,tb} \times (\mathbf{shift}_{\mathbf{DOMU},j,t} + \mathbf{qcor}_{j,t}) \quad (15)$$

3.2.5 國際貿易依存性

假設國內消費者認為進口產品與國內產品無異，則當 $\mathbf{qcor}$ 大於零，將反應進口量會隨之提高，表示如(16)式，若 $\mathbf{qcor}$ 小於零，則進口量定義如(17)式。

若 $\mathbf{qcor}_{j,t} > 0$; 則

$$\mathbf{IMPO}_{j,t} = \mathbf{IMPO}_{j,tb} + \mathbf{IMPO}_{j,tb} \times (\mathbf{shift}_{\mathbf{DOMU},j,t} + \mathbf{qcor}_{j,t}) \quad (16)$$

若 $\mathbf{qcor}_{j,t} \leq 0$; 則

$$\mathbf{IMPO}_{j,t} = \mathbf{IMPO}_{j,tb} + \mathbf{IMPO}_{j,tb} \times \mathbf{shift}_{\mathbf{DOMU},j,t} \quad (17)$$

總國內需求的變動也將反應在進出口量的變動如(18)式，若國內需求增加而且增加量大於進口量，並且世界價格低於產地價格，將會帶動進口量的增加。

$$\Delta \mathbf{DOMU}_{j,t} = \mathbf{DOMU}_{j,t} - \mathbf{DOMU}_{j,t-1} \quad (18)$$

若 $\Delta \text{DOMU}_{j,t} > 0$; 則 (19)

$$\Delta \text{IMPO}_{j,t} = \text{IMPO}_{j,t} - \text{IMPO}_{j,t-1}$$

$$\Delta Q_{j,t} = \Delta \text{DOMU}_{j,t} - \Delta \text{IMPO}_{j,t}$$

$$\text{pshare}_{j,t} = \frac{\text{WMPI}_{j,t-1}}{\text{FPRI}_{j,t-1}} \quad (20)$$

若 $\Delta Q_{j,t} > 0$ 且 $\text{pshare}_{j,t} < 1$; 則

$$\text{cimp}_{j,t} = \Delta Q_{j,t} \times (1 - \text{pshare}_{j,t}) \quad (21)$$

若 $\text{cimp}_{j,t} > \text{IMPO}_{j,t-1} \times 0.20$; 則 $\text{cimp}_{j,t} = \text{IMPO}_{j,t-1} \times 0.20$ (22)

$$\text{IMPO}_{j,t} = \text{IMPO}_{j,t} + \text{cimp}_{j,t} \quad (23)$$

$$\text{EXPO}_{j,t} = \text{EXPO}_{j,tb} + \text{EXPO}_{j,tb} \times ([\text{shift}_{\text{DOMU},j,t} + \text{qcor}_{j,t}] \times [-1]) \quad (24)$$

3.2.6 國內農業生產

1. 產量與市場結清條件

國內農業生產將透過(29)式達到市場結清條件，市場結清條件如(30)式，而(31)至(34)式，說明生產面(含生產量、產地價格及種植面積)之內生流程。

$$\text{sdo}_{j,t} = \frac{\Delta \text{DOMU}_{j,t}}{\text{DOMU}_{j,t-1}} \quad (25)$$

$$\text{MLOS}_{j,t} = \text{MLOS}_{j,t-1} + \text{MLOS}_{j,t-1} \times \text{sdo}_{j,t} \quad (26)$$

$$\text{TOST}_{j,t} = \text{TOST}_{j,t-1} + \text{TOST}_{j,t-1} \times \text{sdo}_{j,t} \quad (27)$$

$$\text{CSTO}_{j,t} = \text{TOST}_{j,t} - \text{FRST}_{j,t-1} \quad (28)$$

$$\mathbf{GPRO}_{j,t} = \mathbf{DOMU}_{j,t} + \mathbf{MLOS}_{j,t} + \mathbf{CSTO}_{j,t} + \mathbf{EXPO}_{j,t} - \sum_r \mathbf{IMPO}_{r,j,t} \quad (29)$$

$$\mathbf{FRST}_{j,t} + \mathbf{IMPO}_{j,t} + \mathbf{GPRO}_{j,t} = \mathbf{DOMU}_{j,t} + \mathbf{MLOS}_{j,t} + \mathbf{EXPO}_{j,t} + \mathbf{TOST}_{j,t} \quad (30)$$

$$\Delta \mathbf{GPRO}_{j,t} = \mathbf{GPRO}_{j,t} - \mathbf{GPRO}_{j,t-1} \quad (31)$$

$$\Delta \mathbf{FPRI}_{j,t} = \frac{\Delta \mathbf{GPRO}_{j,t}}{\varepsilon_{ppr_j}} \times \frac{\mathbf{FPRI}_{j,t-1}}{\mathbf{GPRO}_{j,t-1}} \quad (32)$$

$$\mathbf{FPRI}_{j,t} = \mathbf{FPRI}_{j,t-1} + \Delta \mathbf{FPRI}_{j,t} \quad (33)$$

$$\mathbf{Level}_{i,j,t} = \frac{\mathbf{GPRO}_{j,t}}{\mathbf{Yield}_{i,j,t}} \quad (34)$$

式中 CPRI：國內零售價格

FPRI：產地價格

DOMU：總國內使用

IMPO：進口量

EXPO：出口量

IWMP：世界價格(cif 價格),

GPRO：總國內生產量

PM：國內市場邊際利潤

CP：國內市場進口產品的成本價格

FRST：期初存貨

TOST：期末存貨

corr：消費者價格修正項,間接影響

cpr：生產者價格修正項

scp：市場成本價格變動

qta：配額內關稅

tar：配額外關稅

quo：進口配額

uqu：配額內進口量

oqu：配額外進口量

shift：移動因子

ε_{rpr} ：消費者價格彈性, ($\Delta CPRI \rightarrow \Delta DOMU1$)

ε_{ppr} ：生產者價格彈性, ($\Delta FPRI \rightarrow \Delta GPRO1$)

ε_{ptr} ：價格傳遞彈性, ($\Delta CP \rightarrow \Delta Retail$)

r：貿易區或進口種類下標

j：商品下標

t：模擬年(1,...,T)

tb：模擬基期年($tb \notin t$)..

4 模擬結果

本節透過 TWAPS 針對兩岸加入 WTO 後可能開放農產品自由貿易，對國內農業總體面所造成之衝擊，進行政策模擬。首先根據加入 WTO 第一階段協議進行基準模擬，而後再假設與其他國家維持現有貿易協議，而與中國大陸方面農產品採自由貿易(無關稅及非關稅障礙)進行政策模擬。政策變數對相關內生變數的影響流程如前一節理論方法所述。西元 2002~2004 年的相關農業總體變動模擬結果以 2000 年為基期之百分比變動結果列於表 4.1~表 4.5。比較表內基準模擬與政策模擬結果可反應兩岸農產品自由貿易的衝擊效果。

4.1 農業總體經濟面

開放海峽兩岸自由貿易，對農業總體經濟面的影響，可由農業產值、農業所得、農業勞動力需求來看，表 4.1 列出相關的農業總體經濟變動的模擬結果。就對整個農畜產值來看(詳見表 4.1)，基準模擬結果顯示加入 WTO 第一年將使農畜產值減至 2,575.98 億元，相較於 2000 年約減少 5.63%，並將逐年擴大，至 2004

表 4.1 農業總體經濟變動之模擬結果

總體經濟變數	基準模擬			政策模擬		兩岸自由貿易	
	基期	加入 WTO		加入 WTO 且兩岸自由貿易			
		2000 年 (%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	
		2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)		
農畜總產值	100	-5.63	-11.40	-9.88	-14.91	-4.25	-3.51
農畜業所得	100	-8.82	-10.21	-11.90	-12.69	-3.08	-2.48
自家工需求	100	-5.11	-18.47	-7.05	-25.39	-1.94	-6.92
雇工需求	100	-1.37	-2.73	-3.04	-3.90	-1.67	-1.17

年則將減至 2,418.51 億元，減少 11.40%，若同時開放兩岸農業貿易，政策模擬結果顯示農畜業產值 2002 年將再減少約 116 億元(約為 2000 年的 4.25%)，而 2004 年將再減少 95.79 億元(約為 2000 年的 3.51%)。就農業所得來看，基準模擬顯示今年加入 WTO 第一年，預期所得將較 2000 年減少 152.51 億元，減少了約 8.82%，而 2004 年更將較 2000 年減少 176.55 億元，下降比例為 10.21%。若同時考慮開放兩岸農業自由貿易，政策模擬顯示農畜業所得將再減少。預期開放兩岸自由貿易，農畜業所得在 2000 年將再減少金額 53.26 億元，降幅為 3.08%，而 2004 年將較 2000 年再減少 42.88 億元，降幅為 2.48%，降幅稍緩。

再就農業勞動力需求來看，模擬結果顯示今年加入 WTO，整個農畜業勞動需求，自家工方面相較 2000 年將減少 5.11%，而雇工的需求將減少 1.37%；到 2004 年，農業勞動力需求減少幅度將加遽，自家工需求較 2000 年降低 18.47%，而雇工需求則降低了 2.73%。若再考慮開放兩岸自由貿易，則農畜業勞動力市場過剩勞工的問題將更形嚴重。預期若今年再開放兩岸自由貿易，農畜業自家工需求將較 2000 年再降低 1.94%，而雇工需求降低 1.67%，到 2004 年情況會再行惡化，預期自家工需求將較 2000 年降低 6.92%，而雇工需求降低 1.17%。

此模擬結果顯示兩岸農業自由貿易的結果，將使原本就已因加入 WTO 而處於劣勢的農業勞動人口面臨更大的失業壓力。而此衝擊主要來自自家工部分。若以西元 2000 年台灣地區 66.9 萬人次的農牧就業人口數來看，今年加入 WTO 將使就業人口需求減少約 3.4 萬人，若同時考慮兩岸自由貿易，則將累計 4.7 萬人

次的過剩農牧業就業人口。農業當局若沒有相關配套措施，則到 2004 年，相較於 2000 年，單就加入 WTO 將會使農牧業人口需求減少約 12 萬人，再加上兩岸自由貿易，將共減少約 17 萬人次的農牧業就業人口需求。

4.2 農業產量

根據表 4.2 後面兩欄顯示海峽兩岸農業自由貿易，國內只有部分農作物的產量會增加，例如：茶、鳳梨、柑桔、芒果、葡萄、蓮霧、其他水果、其他花卉等，其餘產量都將減少。2002 年減少幅度最大的是糖(-8.80%)，其次是飼料玉米(-7.57%)；2004 年減少幅度最大的是花生(-12.07%)，其次是蒜頭(-7.70%)。

就幾項國內重要農作物來看，加入 WTO 以現階段談判結果，將使稻米總產量在 2002 年相較 2000 年減少 9.69%(約 149,262 公噸)，而 2004 年相較於 2000 年減少 9.76%(約為 150,302 公噸)，若兩岸開放自由貿易，則將更是雪上加霜，使得 2002 年減少幅度提高 3.70%而為 13.39%，而 2004 年減少幅度將提高 5.43%而為 15.19%，因此估計兩岸的農業自由貿易將使稻米在 2002 年減少產量 56,985 公噸，而 2004 年減少 83,629 公噸。糖產量受兩岸農業自由貿易的影響尤大，在 2002 年就將減少 254,651 公噸的產量，到 2004 年其衝擊則緩和下來。再就蒜頭一項來看，加入 WTO 第一年就將使產量相較於 2000 年減少 5.45%，減少幅度將繼續增至 2004 年的 11.58%；開放大陸自由進口之後，蒜頭的產量在 2002 年將再減少 4.44%，減少幅度擴大至 2004 年的 7.70%。預測兩岸農業貿易交流將使蒜頭生產在 2002 年減少 2,772 公噸，2004 年減少 4,807 公噸。在水果方面，幾項台灣特有的水果，例如鳳梨、柑桔、芒果、蓮霧、葡萄等都將因為兩岸農業貿易往來而增加產量。

就畜產而言，除了雞蛋產量會因兩岸開放而受惠以外，其餘都將受衝擊而減產，其中以養牛業受到的影響最大，在 2002 年相較於 2000 年牛隻的產量將減少 5.79%，減少幅度將持續擴大至 2004 年，約減少 11.37%；其次是養豬業，加入 WTO 後，政策模擬結果 2002 年毛豬產量將降至 715 萬頭，較 2000 年減少 34

萬頭，減少約 4.61%，到 2004 年將降至 692 萬頭，減少產量提高為 57.6 萬頭，約 7.68%，減少的幅度逐年擴大。若再開放兩岸的農業貿易，則減產的幅度，將更擴大，第一年即將再減產 4.61%(約 35 萬頭)，到 2004 年約再減少 6.13%(約 46 萬頭)。養雞業產量所受到的衝擊相較於牛、豬則小了許多，在 2002 年農作物產值得跌幅大於畜牧業，而 2004 年畜牧業的跌幅則遠大於農作物。

4.3 農業產值

農畜產值模擬結果列於表 4.4 與表 4.5。農作物的產值在加入 WTO 第一年相較於 2000 年將減少 71.17 億元，約為 4.31%，到 2004 年，減少的比率擴大到 9.66%，較 2000 年減少了 159.57 億元，詳見表 4.5。若開放兩岸農業貿易，則農作物的產值在 2002 年將再減少 76.59 億元，而 2004 年將再減少 30.28 億元。顯見現階段若兩岸的農業自由貿易，對台灣農作物部門而言是相當不利的。就畜產而言(詳見表 4.4)，加入 WTO 第一年將使畜產品產值相較於 2000 年減少 82.54 億元，約為 7.66%，而 2004 年則將較 2000 年減少 151.62 億元，下降了 14.07%，若同時開放兩岸農業貿易，則畜產品在 2002 年將再減少 39.4 億元(3.66%)，而 2004 年將再減少 65.51 億元(6.08%)，顯見兩岸的貿易往來對畜產品部門的衝擊也很大。整體而言，兩岸的農業自由貿易將使得農業在加入 WTO 後所受的衝擊加深。

就個別農產品的產值來看(詳見表 4.5)，稻米一項，加入 WTO 第一年將使產值由 2000 年的 346.69 億元降至 310.77 億元，減少 35.92 億元，減少了 10.36%，而 2004 年則將降至 288.71 億元，較 2000 年減少 16.88%。若同時開放兩岸農業自由貿易，稻米產值在 2002 年將再減少 34.63 億元，為 2000 年產值之 9.99%，而 2004 年亦將再減少 18.17 億元，為 2000 年產值之 5.24%。顯見開放大陸農產品進口對稻米產業而言是不利的。其他農作物除了茶、蔥、香蕉、鳳梨、柑桔、芒果、番石榴、蓮霧、梨、葡萄、其他水果及其他花卉以外，產值皆將因為兩岸農業自由貿易而降低。整體而言，若開放兩岸自由貿易，水果產業將較具優勢。

就畜產而言(參見表 4.4)，開放兩岸農業自由貿易，將使所有畜牧業產值全面降低，其中以養雞業的產值降幅最大，相較 2000 年，2002 年將降低 7.68%，約為 20.47 億元，而 2004 年則降低 8.93%，約為 23.81 億元。前述養雞業產量的降幅最大，產值的下滑主要來自價格下跌所致。牛、豬產值降幅亦不小，豬肉的產值在 2002 年，將減少 16.18 億元，並將驟降，至 2004 年將減少 32.68 億元，顯見開放兩岸農業自由貿易，若無配套措施在現階段對畜產業而言也是相當不利的。

5 結論與建議

有鑒於過去台灣農業政策相關的研究，多建基於計量模型或數學規劃之應用，難以反映總體面的政策影響效果。TWAPS 乃為解決農業所面臨之問題，參考歐體國家所採行的農業部門生產及所得模型(SPEL/EU)，以生產活動為基礎之理念，配合台灣地區農業產銷活動之特性，而研發建立的一套台灣農業政策系統。目前該系統已整合所有與農業問題相關的資訊而建立一套以農業產銷活動為基礎、政策為導向的理論與實務兼具的系統。惟系統仍將隨環境的變遷、政策的調整而不斷地更新與擴充，以因應模擬相關的政策影響，提供農政單位決策的依據。海峽兩岸加入 WTO 後，總體經濟模型就越形重要，本研究的重點乃在政策模擬加入 WTO 後兩岸農業交流所可能引發的農業衝擊，包含總體經濟面及個別生產活動面。

本文政策模擬乃採用 TWAPS 系統，並為因應兩岸交流，更新 TWAPS，將進口貿易區分成(1)中國大陸(2)自由貿易區與(3)其他國家貿易區。此模擬系統基於需求導向的原理，對貿易政策工具的模擬分析是以需求面(零售價格及國內需求數量)帶動供給面的變動為主軸而設計的。透過世界價格、進口價格轉移彈性、消費者自身與交叉價格彈性、生產者自身彈性、及自然發展趨勢移動因子等外生變數的設定與預估，再配合加入 WTO 及兩岸交流之政策性變數的設定而進行政策模擬分析。模擬期間為 2002 年到 2010 年。貿易政策變動對系統的影響流程如前面理論方法所述，模擬結果將包含系統內產出使用、產出來源、投入使用、

表 4.2 農產品生產量之模擬結果

農產品	基準模擬			政策模擬		兩岸自由貿易	
	基期	加入 WTO		加入 WTO 且兩岸自由貿易			
		2000 年 (%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)
稻米(糙米)	100	-9.69	-9.76	-13.39	-15.19	-3.70	-5.43
飼料玉米	100	-24.88	-11.47	-32.45	-18.73	-7.57	-7.26
花生	100	-5.88	-3.67	-10.34	-15.74	-4.46	-12.07
紅豆	100	-10.44	-31.45	-12.12	-33.87	-1.68	-2.42
其他豆類	100	-10.44	-31.45	-12.12	-33.87	-1.68	-2.42
甘藷	100	-2.46	-1.80	-2.70	-3.42	-0.24	-1.62
其他藷類	100	-2.46	-1.80	-2.70	-3.42	-0.24	-1.62
茶	100	1.40	2.74	1.47	2.94	0.07	0.20
糖	100	-5.45	-61.88	-14.25	-62.41	-8.80	-0.53
生食甘蔗	100	-3.78	-7.41	-7.58	-14.86	-3.80	-7.45
油籽類	100	-0.13	-1.16	-0.86	-1.72	-0.73	-0.56
甘藍	100	-1.10	-2.80	-1.39	-3.07	-0.29	-0.27
蒜頭	100	-5.45	-11.58	-9.89	-19.28	-4.44	-7.70
蔥	100	0.81	1.59	-0.08	-0.16	-0.89	-1.75
香蕉	100	-1.33	-0.56	-1.78	-3.62	-0.45	-3.06
鳳梨	100	-2.46	-12.01	1.34	4.71	3.80	16.72
柑桔	100	-5.50	-11.70	-3.88	-6.37	1.62	5.33
芒果	100	1.03	-1.65	1.43	2.78	0.40	4.43
番石榴	100	0.54	1.07	-0.80	-1.63	-1.34	-2.70
檳榔	100	-0.71	-3.91	-1.20	-4.84	-0.49	-0.93
蓮霧	100	0.91	1.59	0.88	1.64	-0.03	0.05
梨	100	-0.84	-2.37	-2.30	-3.72	-1.46	-1.35
葡萄	100	-4.89	-9.10	5.48	4.04	10.37	13.14
其他水果	100	-3.20	-4.11	4.39	4.60	7.59	8.71
切花	100	1.04	14.76	-0.96	-1.04	-2.00	-15.80
其他花卉	100	0.02	-0.39	0.41	0.78	0.39	1.17

表 4.3 畜產品生產量模擬結果

畜產品	基準模擬			政策模擬		兩岸自由貿易	
	基期	加入 WTO		加入 WTO 且兩岸自由貿易			
		2000 年 (%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)
牛奶	100	-2.44	-7.37	-3.00	-8.27	-0.56	-0.90
牛	100	-5.43	-10.30	-11.22	-22.67	-5.79	-11.37
豬	100	-4.60	-7.68	-9.21	-13.81	-4.61	-6.13
雞	100	-2.43	-4.25	-3.99	-5.37	-1.56	-1.12
其他家禽	100	-3.63	-2.40	-4.33	-4.79	-0.70	-2.39
雞蛋	100	0.00	-0.01	-0.01	0.07	-0.01	0.08
其他蛋	100	0.23	0.45	-0.72	-2.09	-0.95	-2.54
山羊	100	-0.31	-0.70	-1.57	-3.10	-1.26	-2.40
羊奶	100	-0.28	-0.56	-0.34	-0.68	-0.06	-0.12
其他動物產品	100	-0.27	-0.55	-0.35	-0.71	-0.08	-0.16

表 4.4 畜牧業總產值模擬結果

畜產品	基期	基準模擬		政策模擬		兩岸自由貿易	
		加入 WTO		加入 WTO 且兩岸自由貿易			
		2000 年 (%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)
牛奶	100	-6.39	-18.54	-8.43	-22.28	-2.04	-3.74
牛肉	100	-16.47	-28.76	-19.84	-37.33	-3.37	-8.57
豬肉	100	-11.87	-19.28	-14.98	-25.56	-3.11	-6.28
雞肉	100	-3.02	-11.15	-10.70	-20.08	-7.68	-8.93
其他禽肉	100	-9.44	-6.33	-10.80	-12.55	-1.36	-6.22
雞蛋	100	-1.06	-1.06	-0.93	-2.11	0.13	-1.05
其他蛋	100	-1.23	-1.01	-3.54	-7.14	-2.31	-6.13
羊肉	100	-1.51	-1.89	-1.16	-1.52	0.35	0.37
山羊奶	100	-1.34	-1.62	-1.69	-3.36	-0.35	-1.74
其他動物產品	100	-1.35	-1.62	-1.71	-3.40	-0.36	-1.78
畜產總產值	100	-7.66	-14.07	-11.32	-20.15	-3.66	-6.08

表 4.5 模擬結果

	基期	基準模擬		政策模擬		兩岸自由貿易	
		加入 WTO		加入 WTO 且兩岸自由貿易			
		2000 年 (%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)	2004/2000 成長率(%)	2002/2000 成長率(%)
稻米	100	-10.36	-16.88	-20.35	-22.12	-9.99	-5.24
飼料玉米	100	-35.15	-34.08	-60.46	-62.27	-25.31	-28.19
花生	100	-4.37	-9.25	-13.63	-21.37	-9.26	-12.12
紅豆	100	-26.85	-50.06	-26.88	-51.45	-0.03	-1.39
其他豆類	100	-26.85	-50.06	-26.88	-51.45	-0.03	-1.39
甘藷	100	-6.55	-4.91	-12.54	-8.79	-5.99	-3.88
其他藷類	100	-6.55	-4.91	-12.54	-8.79	-5.99	-3.88
茶	100	3.81	7.54	6.39	13.16	2.58	5.62
糖	100	-13.98	-72.13	-20.33	-73.53	-9.35	-1.40
生食甘蔗	100	-9.92	-18.86	-11.69	-20.57	-1.77	-1.71
油籽類	100	-1.65	-3.70	-5.11	-7.17	-3.46	-3.47
甘藍	100	-2.96	-7.40	-6.57	-11.16	-3.61	-3.76
蒜頭	100	-10.62	-25.41	-14.38	-27.48	-3.76	-2.07
蔥	100	-1.31	-0.46	3.43	6.98	4.74	7.44
香蕉	100	-3.65	-3.35	0.24	0.26	3.89	3.61
鳳梨	100	-6.59	-16.63	-6.15	-16.75	0.44	-0.12
柑桔	100	-3.94	-8.13	-2.74	-4.90	1.20	3.23
芒果	100	2.23	-4.77	6.31	12.82	4.08	17.59
番石榴	100	0.49	1.02	2.08	4.12	1.59	3.10
檳榔	100	-1.80	-10.10	-4.52	-9.14	-2.72	0.96
蓮霧	100	1.83	2.51	2.03	4.09	0.20	1.58
梨	100	-2.58	-4.15	-0.74	-0.02	1.84	4.13
葡萄	100	10.99	-2.10	14.23	15.39	3.24	17.49
其他水果	100	-3.99	-6.15	6.04	8.26	10.03	14.41
切花	100	1.96	2.85	1.07	3.50	-0.89	0.65
其他花卉	100	-1.48	-1.89	4.36	8.84	5.84	10.73
其他	100	-0.75	-2.55	-14.64	-17.07	-13.89	-14.52
農作總產值	100	-4.31	-9.66	-8.95	-11.49	-4.64	-1.83

生產面、消費面、貿易面等總體面及個別生產活動面相關的內生變數的估計。估計結果亦必能符合前述 TWAPS 量與值的均衡。

5.1 結論

本文在兩岸農業貿易自由化的假設下，進行政策模擬分析，首先根據加入 WTO 第一階段協議進行基準模擬，而後再假設與其他國家維持現有貿易協議，而與中國大陸方面農產品採自由貿易，進行政策模擬，比較基準模擬與政策模擬結果用以反應兩岸農產品自由貿易的衝擊效果。研究結果顯示兩岸貿易自由化，預期我國農畜產值及所得都將下降。2002 年農畜業產值較 2000 年減少 4.25%(約 116 億元)，其中農作物的跌幅(約 77 億元)大於畜牧業(約 39 億元)；2004 年農畜業的產值較 2000 年減少 3.51%(約 96 億元)，其中跌幅主要來自畜牧業(約 65 億元)，畜牧業產值的跌幅由 2002 年之 3.66%遽升為 6.08%；反之，農作物的產值跌幅則由 4.64%降至 1.83%。產值的降低帶動所得的降低，使得農畜業所得在 2002 年相較 2000 年降低了 3.08%，約使農民所得降低 53 億元左右，2004 年較 2000 年降低了 2.48%，約為 43 億元。產值與所得的降低主要來自穀類作物(包含稻農)及養豬、養雞業，而部分水果，尤其具有台灣區域特性的水果，其產值與所得卻因兩岸自由貿易，出口增加而提高。

就產量而言，兩岸自由農業貿易，除了水果類以外，大多數農作物的產量都會下降，降幅較大的產品是糖、飼料玉米、花生及蒜頭。而台灣的主要作物稻米受到的衝擊也不小，2002 年相較 2000 年而言，稻米減少 3.70%(約 5.7 萬糙米公噸)，而蒜頭將減少 4.44%(約 2,772 公噸)；2004 年繼續下降，相較 2000 年，稻米再減少 5.43%(約 8.4 萬糙米公噸)，而蒜頭將減少 7.7%(4,807 公噸)。

綜合而言，開放兩岸自由貿易在其他政策措施不變之下，若無配套措施，將使台灣農畜產業(除了水果類以外)產量、產值及所得都降低，也因此使得農牧業的勞動力需求降低。預期開放兩岸自由貿易，將使農畜業自家工需求 2002 年較 2000 年降低 1.94%，而雇工需求降低 1.67%，到 2004 年情況將更為惡化，自家

工需求降幅提高為 6.92%，而雇工需求的降幅則稍緩，只有 1.17%。顯示兩岸農業自由貿易的結果，將使原本就已因加入 WTO 而處於劣勢的農業就業人口面臨更大的失業壓力。在科技導向的台灣社會，加上傳統產業的不景氣，這些來自農業部門的過剩勞工，很難在科技產業找到工作機會，勢必引發更大的農村社會問題，此乃未來台灣不得不面對的問題。

5.2 建議

根據本系統模擬結果，開放海峽兩岸農業交流，在維持現有境內措施，未有配套措施的情況下，我國農畜業的產值、所得、農畜業勞動力需求都將下跌，尤其相對不具競爭力的產品，例如，飼料玉米、花生、蔗糖、蒜頭等作物及養豬、養牛等畜產業更可能受到極大的衝擊，引發的將是過剩勞工何去何從的問題。然而，也並非所有的農畜業都將受創，部分具有台灣特色的水果產業，未來將是能與中國大陸在國際市場競爭的農產品。據此，海峽兩岸在產品上不無互補性，若能充分地運用中國大陸的資源，與台灣的技術，兩岸的農業不無合作空間。未來如何在日趨自由化的國際貿易趨勢下，為台灣農民找到一線契機，或使農民的衝擊降至最輕，是台灣農改單位的當務之急。根據本文研究結果建議農改單位輔導台灣農業朝「小而美」方向發展，具體建議如下：

1. 強化(1)具本土特性(2)具高附加價值(3)具競爭力的農作物朝精耕的方式經營，以提高農產的競爭力。
2. 擴大生產規模，鼓勵不具競爭力的農民將其土地出租給具競爭力的農民，透過農地合併或合作生產方式以達企業化經營的目標。
3. 透過可行的補貼方式(GreenBox 允許之補貼方式)，維持農糧生產於一定的安全水準，並促其朝精耕方向經營。
4. 輔導農產品加工業的發展，提高農產品的附加價值。
5. 加強對台灣農民的教育宣導，一以提高農民的農情資訊，二以增加農民對農業政策的配合度。宣導內容至少應涵蓋(1)對 WTO 組織架構下，有關可行與

不可行的農業支持政策的相關資訊，(2)強化農民企業化經營的理念與技術，提供台灣農業的競爭力的相關資訊，輔導農民配合台灣農業結構化的調整。

6. 利用中國大陸農產品低價優勢，配合台灣高科技、高品質的加工技術，透過台商為兩岸共創農業共存、共榮的契機。

本文兩岸交流的政策模擬分析，基於台灣與中國大陸的貿易往來形態不同於其他國家的假設下，將貿易區區分為三：(1)中國大陸(2)自由貿易區(3)其他國家貿易區，進行模擬。限於時間與中國大陸資料的不完整，未能將中國大陸生產面的資料納入系統中，多少減低模擬結果的準確性。為提高模擬結果的可靠性，目前 TWAPS 仍在不斷地更新與擴充，並將整合中國大陸生產面的資料，研發建立兩岸交流系統，調整現有系統兩岸交流之模擬原理，期能提高兩岸農業交流更多的政策資訊。

參考文獻

陳希煌(1994)，「兩岸農業經貿政策的經濟分析」，行政院農業委員會委託研究計畫。

_____(1997)，「台灣農業政策系統模型之維護與開發(I)」，期末報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

_____(1998)，「台灣農業政策系統模型之維護與開發(II)」，期末報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

_____(1999)，「台灣農業政策系統模型之維護與開發(III)」，期末報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

許玉雪等(2001)，「台灣農業政策系統模型之維護與開發(IV)」，期末報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

蕭清仁(2000)，「台灣農業政策系統模型之維護與開發(IV)」，期末報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

蕭清仁、李瓊映(2002)，「兩岸稻米產業競爭力分析」，台灣農業與資源

經濟工會論文集，頁 102-113。

黃宗煌等(2001)，「台灣一般均衡分析模型(TAIGEM)在農業政策模擬分析的研發與應用」，研究成果報告，行政院農業委員會委託研究計畫。

董宏宇、李岳云(2001)，「從產品競爭力看海峽兩岸農業合作」，兩岸農產貿易與農業投資－學術研討會論文集。

劉富善(2001)，「兩岸加入WTO與農產流通改進」，兩岸農產貿易與農業投資－學術研討會論文集。

Burrell, A. W. Henrichsmeyer and J. G. Alvarex-Coque(1995), *Agricultural Sector Modeling*, Luxembourg : Office for Official Publication of the European Communities.

Eurostat(1997), *Agricultural Statistics for Central European Countries*.

_____, 1996, *SPEL-DATA FOR EU AGRICULTURE 1985-1995*.

Henrichsmeyer, W. and W. Wolf(1995), *SPEL System-Overview of the SPEL System*, Luxembourg: Office for Official Publication of the European Communities.

Taylor, C. R., K. Reichelderfer and S. Johnson(1996), *Agricultural Sector Models for the U.S.*, Ames: Iowa State University Press.

W. Wolf, H. J. Greuel, and A. Zintl(1995), "SPEL System-Methodological Documentation," *Eurostat, Luxembourg*.

Zintl, A. and H. J. Greuel(1995), "SPEL System-technical documentation (Rev.1)," *Vol.2 : BS, SFSS, MFSS, Eurostat, Luxembourg*.

Weber, G.(1995), "SPEL System- Methodological Documentation (Rev.1)," *Eurostat, Luxembourg*.

W.Wolf(1995), "SPEL System- Methodological Documentation (Rev.1),"

Vol.1: Basics, BS, SFSS, Eurostat, Luxembourg.