

全球貿易分析模型（GTAP）資料庫 在農業境內支持議題之更新與應用

吳佳勳*、徐世勳**

全球貿易分析模型（GTAP）及其資料庫近年來應用日廣，常被各國或各種國際機構用來分析量化全球化下的各項經濟議題，因此關於模型的內部設定，及其資料庫的更新與內容，實有必要更廣泛地予以推廣，當模型及資料型態愈加透明且被廣泛熟知時，該模型的應用也就能更加寬廣，也才能透過普遍地使用和瞭解，而有進一步改善的空間與趨動力。

本文主旨係以說明並介紹最新版 GTAP（第 7 版）資料庫之更新及其應用狀況，並特別針對農業境內支持的設定與計算方式加以詳細說明，包括模型中對於政府保護或補貼的處理方式，及其如何運用經濟合作開發組織（OECD）農業支持指標（PSEs）的估算來與 GTAP 資料相互聯結，最後並舉例說明近年來在農業境內支持的相關應用。希望透過本文的解釋和說明，可讓讀者能夠更加瞭解資料庫中的數據來源和運算方式，在研究需要時得以適時引用並加以進一步推廣。

關鍵詞：GTAP 資料庫、境內支持、農業補貼

* 中華經濟研究院台灣 WTO 中心助研究員。

** 國立台灣大學農業經濟學系教授暨系主任。本文之通訊作者。

I、前言

全球貿易分析模型 (Global Trade Analysis Project, 以下簡稱 GTAP) 及其資料庫, 在 1992 年由美國普渡 (Purdue) 大學所建構, 發展至今已逾 17 年, 其建立的目的是在於提供一套具有國際公信力的數量分析模型, 得以用來分析及量化全球化下的各項經濟議題, 整體來說, GTAP 模型具備有許多特性, 包括:

1. 提供一套公開、透明、容易取得且有完備的使用說明的各國貿易資料庫。
2. 提供一套標準化的一般均衡模型架構。
3. 透過特定軟體串聯資料庫和標準模型, 操作上十分容易簡便。
4. 擁有全球超過 150 個國家, 以及 6,700 位以上的研究學者, 投入使用這套應用系統, 其研究領域涵蓋貿易、資源、能源和環境等議題。
5. 透過各國的專業人才組成研究團隊, 以支援 GTAP 所需的各國資料。
6. 利用專屬網頁 (註 1), 藉由網際網路提供最即時的訊息、軟體、資料, 以及研究相關的所有資訊 (Hertel & Walmsley, 2008)。

由於國際化、全球化的整合趨勢日益熱絡, 因此世界各國對於全球量化分析模型的需求也就日益迫切, 在整套 GTAP 系統裡頭, 最核心也最具有價值的部份, 即是 GTAP 定期所提供的全球貿易資料庫, 在此資料庫之中, 包含有國與國雙邊的貿易資料、國際間貿易往來所需的運輸, 以及各種型式的貿易保護資料, 並以個別國家的投入產出資料為基礎, 呈現出各部門與各區域間的聯結關係。

GTAP 資料庫原則上每三年更新一版, 因此繼 2005 年釋出第六版之後, 2008 年年底已釋出第七個版本, 第七版資料庫係以 2004 年美元幣值為計價基礎, 若比較第六版和第七版的差異, 二個版本雖然同樣維持了 57 個部門別, 但第七版大幅擴增了區域國家別, 由原本的 87 個增加到 113 個區域別, 這些增加的區域別, 使得 GTAP 的實用性大幅提高, 以台灣為例, 雖

然台灣過去已分別簽署了台巴（巴拿馬）自由貿易協定（Free Trade Agreement，以下簡稱 FTA）、台尼（尼加拉瓜）FTA，以及台瓜（瓜地馬拉）FTA，但受限於 GTAP 過去版本的資料庫均未將這些國家的貿易資料獨立出來，而無法利用該模型進行評估，但在第七版中，已經具備上述三個國家的貿易資料，相信對於台灣而言，將可充份利用 GTAP 模型來評估後續 FTA 的相關效益，預計可帶來相當大的助益。

關於探討 GTAP 資料庫演進及其應用的相關文章，國內最早可見於林幸君（2004）年所發表的「全球貿易分析（GTAP）」資料庫演進與應用之探討」一文，由於此文作者當年實際參與了 GTAP 資料庫台灣資料的編製過程，因此此文針對 GTAP 資料庫在內容、架構及其相關應用，提供了相當豐富的參考資料，也對後續國內學術研究人員在學習 GTAP 模型的使用上，有更多的瞭解和認知。本研究盼以此文為基礎，期能為 GTAP 模型在國內的應用與推廣續做努力，因此本研究除了延續上文之精神，探討 GTAP 更新版本的主要差異與特性外，也將特別針對新版資料庫，針對各國貿易保護資料的重新處理，特別是在農業的境內支持部份，進一步做更詳細的說明。

有鑑於近來 WTO 新回合杜哈談判中，農業補貼議題一直是各國爭議的重點之一，像是扭曲貿易境內總支持（Overall Trade-Distorting Support，以下簡稱 OTDS）、農業境內總支持（Aggregate Measurement of Support，以下簡稱 AMS）的削減幅度，或是藍色補貼是否設定上限等議題，目前各國仍然意見紛歧，未能達成共識，GTAP 資料庫近期在農業補貼上的更新處理，將有助於未來研究此類議題的相關應用，因此本文首先將透過 GTAP 資料庫的新舊版本進行分析與比較，以釐清資料庫在哪些地方做了更新，其處理的方式有何差異，以協助讀者能夠更清楚了解 GTAP 資料庫是如何設算各國的農業境內支持和補貼資料，同時也將進一步整理實際各國通報到 WTO 秘書處的補貼資料，來和 GTAP 資料庫進行交叉比較和討論，以檢討現行 GTAP 資料的準確性及適用範圍，最後並討論未來新版 GTAP 資料庫可供應用的相關研究領域。

文章研究內容可分為六個小節，除第一節為前言外，第二節為 GTAP 過去在國內外的相關應用，做簡短文獻回顧，第三節說明資料庫內容及歷年來的發展情形。第四節則針對 GTAP 在農業境內支持與補貼資料的處理方式進行說明，第五節利用 GTAP 第七版資料庫進行各國農業保護之比較及其應用，第六節為結論。

II、GTAP 模型應用及相關文獻回顧

2.1 GTAP 模型之應用領域

GTAP 模型及其資料庫自 1992 年推出以來，即普遍受到各國學者的認同，而使得其應用範疇日益廣泛，由於運用 GTAP 模型進行政策模擬評估時，可以同時探討政策改變對各國（或地區）各部門生產、進出口貿易量、產品價格、要素供需、要素報酬、國內生產總值及社會福利水準的變化。所以舉凡任何預期將對這些變項有所影響的政策或議題，幾乎均可用 GTAP 模型來進行模擬評估，只要妥善設計好合理的模擬情境，正確地運用衝擊變數進行模擬，即能得出該政策或議題的模擬結果，例如 Siriwardana 與 Yang（2008）發表在 *Global Economic Review* 一文，即以 GTAP 模擬方法為基礎，探討中國和澳洲簽署 FTA 後，對兩國在福利與各產業部門的影響進行分析，顯見 GTAP 模型已成為國際間進行跨國經貿評估量化分析的重要工具。

而 GTAP 研究團隊為了能吸納更多來自各國的研究學者充份認識並運用該模型及資料庫，以達到學術交流的目的，GTAP 團隊每年均於六至七月左右假世界各地舉辦 GTAP 年會，我們若觀察並比較過去以來 GTAP 年會所發表的論文，可發現不論是論文篇數或是研究領域，都有逐年提升的現象。以今年（2010）六月於馬來西亞舉辦之第十三屆 GTAP 年會為例，三天內共發表 162 篇來自世界各國的論文，若將歷年來在年會發表過的論文領域做一整

理，可發現 GTAP 模型可供應用的領域擴及：農業、能源、環境、社會福利、經濟發展、人力、資金、健康、教育等，其中又以農業、能源及環境等研究，為 GTAP 模型所最被廣泛運用的領域，詳見表 1 所示。

表 1 GTAP 模型及其資料庫之應用領域

研究領域或議題	研究內容例舉
農業政策	農業補貼、農業生產、農產價格、關稅配額
能源議題	能源價格、生質能源、土地使用、環境政策
氣候變遷議題	碳排放交易、碳稅課徵、溫室氣體排放減量、環境政策
社會及經濟發展議題	貧窮問題、財富分配、公平性、家計部門調查
人力資源	技術變遷、人口結構改變、人力素質（教育）、非法移民
資金流動	國際直接投資（Foreign Direct Investment），外溢效果
健康議題	SARS 疫情、禽流感、營養問題、基改產品
區域經濟議題	區域貿易協定、自由貿易協定、區域整合
WTO 相關議題	市場進入、關稅級距處理、非貿易障礙、服務貿易
全球發展議題	經濟結構轉變、中國經濟成長、發展中國家崛起
模型及資料庫修正	模型修正、不同模型整合、資料庫或彈性值檢討

資料來源：GTAP 歷年年會手冊及本研究整理。

除此之外，由於 GTAP 資料庫涵蓋世界各國各產業之貿易流量、關稅稅率，以及各種補貼稅率、運銷價差等資料，因此貿易相關的議題，可說是 GTAP 模型最具優勢的分析領域，其相關的應用包括 WTO 相關議題，例如各國加入 WTO 的影響衝擊；新回合 WTO 談判的影響評估；或是各種區域貿易協定對本國或他國的利弊分析等等，都是相當常見的 GTAP 應用範圍。

當然對於模型本身的檢討，GTAP 與其他不同模型之間的整合，以及資料庫的修正；或是內建參數的調整，也是 GTAP 每年必然會出現的研究之一，這些學術性的研究，即成為推動 GTAP 模型及資料庫得以往前不斷修正和更新的最佳動力，而各國學者的積極投入與研究，也讓 GTAP 模型的國際

知名度不斷提升，包括世界貿易組織、世界銀行、聯合國糧農組織、美國農業部及各國政府單位，均對 GTAP 的發展予以支持。

2.2 國內相關文獻回顧

從上一小節之中，可以明瞭整個 GTAP 在國外的應用範圍可謂十分廣泛，現回過頭來回顧國內應用 GTAP 的相關文獻，若從近十年來所發表的期刊論文來看，從最早期的徐世勳（1997）一文，探討開徵碳稅之成本與效益之國際比較；以及林幸君等（1998）利用 GTAP 模型分析兩岸加入 WTO 之議題；再如李慕真與徐世勳（1999），利用第四版資料庫，針對氣候變遷對亞太地區農產貿易的影響進行評估，接下來一樣利用第四版資料庫進行研究的，還有徐世勳等（1999）；徐世勳等（1999）針對亞太經濟合作（Asia-Pacific Economic Cooperation，以下簡稱 APEC）部門自由化進行跨國分析，以及翁永和等（2001）亦應用 GTAP 模擬在 WTO 架構下，進行兩岸三地經貿受排除條款及直航的影響分析，另外，林師模與許書銘（1999）則是利用資料庫中的各國貿易資料，計算 APEC 等國的競爭力分析。

接下來 GTAP 資料庫更新至第五版時，國內的應用文章相繼而出，如徐世勳與蔡名書（2001）；徐世勳與吳秉叡（2002）；吳佳勳與徐世勳（2004）；杜芳秋等（2003），均應用 GTAP 模型及資料庫進行貿易自由化議題下的模擬評估，研究範疇集中在分析東亞貿易型態轉變：例如東亞區域貿易協定發展；兩岸貿易情勢演變；以及各種 WTO 架構下的經貿政策議題等等。而許書銘與羅旭華（2005）年則是單純利用 GTAP 資料庫的貿易資料，針對兩岸服務業的國際競爭力進行比較。在這段時期最為特別的一篇文章，是林幸君（2004）有感於 GTAP 模型在國內應用日廣，且本身即為台灣實際參與 GTAP 資料庫編製主要負責人，因此將其編製經驗及對 GTAP 資料庫之結構與特性撰寫成文並予發表，此文對後續研究者欲深入瞭解 GTAP 模型及資料庫結構有莫大幫助。

然繼第五版資料庫的廣泛應用之後，第六版的國內文獻卻相對減少，近期已發表的文獻僅有楊子菡與劉聖如（2007）一文，該文是以 WTO 新回合農業談判為主題，探討在「七月套案」下之市場進入議題對台灣的影響。我們將歷年來 GTAP 的相關應用文獻之數量變化，及其研究的主題分類，整理於表 2 之中，可發現國內這些研究，除了少數幾篇為單純應用資料庫的長期貿易資料外，大部份的研究仍集中在貿易議題的模擬評估方面，而大陸與台灣先後於 2001 年年底及 2002 年加入 WTO，因此當時期國內的熱門研究重心置於兩岸經貿情勢及 WTO 相關議題，亦是想當然爾的現象，但入會後的近幾年來，WTO 新回合的談判進展緩慢，甚至幾度面臨談判破局的現象，也讓國內運用 GTAP 模型在 WTO 議題方面的研究量能逐漸減少下來。

至於環境議題的應用方面篇數不多，其原因在於 GTAP 研究團隊在 2002 年時，有鑑於環境議題的重要性及專業性，乃以 GTAP 模型為基礎，連結了所謂 3E「經濟—能源—環境」三個環結，在資料庫中納入各經濟體系的能源使用數量及二氧化碳排放機制，另行建立了 GTAP-E 模型（註 2），專門用以探討各種氣候及環境等議題，但此種轉型的 GTAP 模型應用並非本文討論重點，因此在後續的文章中將不再贅述。

其次，我們若將國內所發表文獻的研究領域，相較於前一節國際上的相關應用，可發現國內研究幾乎全數著重在貿易議題上，可見國內對於 GTAP 的應用範疇相對狹隘，其原因可能即在於國內研究者目前對 GTAP 模型的認知仍未臻成熟，在國內仍有大幅推廣的空間及必要性，只有當研究者普遍能夠認同該模型之使用，同時對其資料庫的內容有所瞭解時，才能更進一步提升國內研究學者的使用興趣及提升其研究量能，這也正是本文撰寫之主要用意，希望能透過對 GTAP 內含資料特性進行詳細說明，以協助讀者釐清資料架構，期能有助於未來有更多學者加入研究行列，擴展研究領域，以提升國家整體研究產能。

表 2 近十年來國內應用 GTAP 模型及資料庫之發表文獻

資料庫版本	已發表之文獻	貿易自由化	環境議題	資料庫應用
第四版 (基期年：1995)	徐世勳與許炳鑫(1999)	✓		
	李慕真與徐世勳(1999)		✓	
	徐世勳、許炳鑫與許光中(1999)	✓		
	林師模與許書銘(1999)			✓
	翁永和、許光中與徐世勳(2001)	✓		
第五版 (基期年：1997)	徐世勳與蔡名書(2001)	✓		
	徐世勳與吳秉叡(2002)	✓		
	杜芳秋、翁永和、吳佳勳與徐世勳(2003)	✓		
	杜芳秋、吳佳勳、楊子江、張國益與徐世勳(2003)	✓		
	吳佳勳與徐世勳(2004)	✓		
	林幸君(2004)			✓
	許書銘與羅旭華(2005)			✓
第六版 (基期年：2001)	楊子菡與劉聖如(2007)	✓		

資料來源：本研究。

註：本表內容不含未發表之碩博士論文、研討會論文及研究報告。

III、GTAP 資料庫內容及其演進過程

3.1 資料庫內容簡述

本文在此參考普渡大學 GTAP 中心在 1997 年出版的《*Global Trade Analysis: Modeling and Applications*》一書，及因應第七版資料庫上市，於 2008 年搭配出版的使用手冊《*Global Trade, Assistance and Production - The GTAP 7 Data Base*》(註 3) 之內容，簡單概述 GTAP 資料庫的所含內容。

GTAP 資料庫的取得和處理，主要係透過 GTAP 內含的套裝軟體之一 (GTAPAgg Program) 來進行國家區域別及產業別的增加及計算，其操作方式為設定好研究所需的國家區域別及產業別後，即可透過這個加總軟體程式來進行資料的處理，其資料型態除時間序列資料 (TStrade) 外，當包含另外四種檔案：部門及區域別檔 (Sets)、參數檔 (Parameters)，主要資料檔 (BaseData、BaseView、BaseRate) 和能源資料檔 (Gsdvole)，同時這些資料均透過 GEMPACK 軟體 (Header Array Files) 來加以呈現 (註 4)，各檔案的所含資料內容整理如表 3 所示。

另外，以 GTAP 的投入產出資料來看，又可分為總體資料及產業面的個體資料，其中總體資料部份，GTAP 資料庫係利用簡明的 $Y=C+I+G+(X-M)$ 支出面恆等式，來計算各區域國家的國內生產毛額 (Gross Domestic Product，以下簡稱 GDP)；至於所得面則由工資收入、資本利息、地租、自然資源收入與稅收組合而成，最後總支出面需等於總所得面以達成均衡。而在個體資料部份，係指某一特定部門的資料，也就是 GTAP 資料庫中 57 個部門的產業間經濟流量 (Inter-industry Flows)；也就是產業彼此之間的投入產出關係，包含一項產品的生產產值及生產過程中所須投入的相關成本。

表 3 GTAP 資料庫之資料檔案內容整理

檔案名稱	資料類型	所 含 內 容
Sets 檔	部門及區域別資料	說明資料庫相關設定及區域別\產業別之選取
Base Data 檔	區域間流量資料	呈現區域間各產業之生產價值貿易值之流量資料
Default 檔	參數資料	列示模型中所需各項參數
Base View 檔	基準均衡點之經濟統計摘要	各區域別在基準均衡點之基本資料，如進、出口值產值等。
Base Rate 檔	稅率資料(%)	各項稅率計算，如生產補貼、消費稅或產品進、出口稅率等。
TStrade 檔	時間序列資料	1992-2006 各區域/產業之進、出口貿易值
Gsdvole 檔	能源資料	各產業面對不同能源之需求投入值

資料來源：GTAP 歷年年會手冊及本研究整理。

而雙邊貿易資料亦是 GTAP 資料庫一項非常具有特色的部份，GTAP 為取得雙邊貿易資料，必須向各國海關或掌管進出口的單位蒐集各國進出口資料，目前 GTAP 資料庫所使用的方法是採用聯合國、世界銀行、聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization, 以下簡稱 FAO)、國際金融統計 (International Financial Statistics, 以下簡稱 IFS) 等較具有公信力的世界貿易資料，同時也必須調整這些國家地區在資料上的差異問題，以獲得精確可信的數值，供使用者進行模擬分析。

至於 GTAP 在政府保護及補貼資料的呈現方式，這些稅賦的資料，主要影響係在於廠商的生產成本部份，參考 GTAP 對生產成本的設定為：

$$\begin{aligned} \text{總成本} &= \text{中間投入} + \text{非技術性勞動工資} + \text{技術性勞動工資} \\ &\quad + \text{資本投入} + \text{土地投入} + \text{自然資源投入} + \text{其他稅賦} \end{aligned}$$

其中「其他稅賦」(註 5)的數值，可正可負，代表著政府對於市場價格的干預，主要表現在課稅或補貼之上，正數代表政府課稅，負數則代表政府補貼；GTAP 即利用這些資料計算出各國對每種產業的保護程度。

最後資料庫中還包括勞務貿易資料、能源資料及時間序列資料。勞務貿易資料部份指的是 GTAP 資料庫所含的服務部門，共計 14 大類，分別是電力、瓦斯、自來水、營造業、貿易服務、其他運輸、水上運輸、空中運輸、郵政電信、金融、保險、工商服務、個人服務及政府服務；但由於服務部門的資訊取得不易，所涉範圍龐雜，GTAP 目前為止僅能就可用資料，配合數學的計算（註 6），盡量使這些服務部門的資料齊一。至於能源資料部份，其資料涵蓋各產業、家計單位對不同能源的需求量，同時也包括各區域別對於能源產品的雙邊貿易資料。而在時間序列資料部份，第七版資料庫包含有自 1992 至 2006 年長達 15 年的商品進出口貿易資訊，可提供研究有關時間序列者進行分析。

3.2 GTAP 資料庫演進過程

在 2008 年所推出的第七版 GTAP 資料庫，係由普渡大學多位研究學者及資料庫團隊所建構完成，其精神仍是沿續過去版本的基礎架構而來，GTAP 最早期的資料庫，其前身為澳洲工業局在 1980 至 1990 年代初期執行 SALTER (Sectoral Analysis of Liberalization of Trade in the East Asian Region) 計畫方案中所使用的跨國投入產出表，因此第一個版本係採用與 SALTER 相同的 13 個投入產出部門別，但加入了區域別的雙邊貿易及保護資料，第二版和第三版則分別再新增區域別到資料庫中，並逐步更新原始的 SALTER 投入產出資料，直到第四版與第五版，已全面取代 SALTER 原有資料，並增加許多國家區域別進去，第五版時國家區域別數目有 66 個，第六版則增加到 87 個。至第七版時，區域別增加到 113 個（註 7）。

上述這些區域別的資料，絕大部份均由 GTAP 在各國的所屬會員所提供，以求呈現最真實的各國當地資料，且隨著參加國家數目的日益增加，過去不得已必須將數個國家加總起來的區域別分類方式，已經大幅改善，這個趨勢將有助於未來國際間經濟研究分析的應用。

在每一個更新版本中，國家區域別的增加已漸成爲常態，因此 GTAP 資料庫研究中心所面臨更大的挑戰，其實是在於如何將現有的產業別進一步細分，這個問題當然更加複雜，將牽涉到每一個參與國家或區域別都必須能夠同步處理相同的產業分類，GTAP 在第四版中將原本的 37 部門拆解成 50 個部門，其中拆解最細的就是農業和食品加工部門，同時部份的電子部門及能源部門也做了細分，第五版和第六版的貢獻則主要在服務部門的拆解，新增了數個服務部門，包括運輸服務（含空運、海運和陸運）、金融服務以及保險，同時也對不同模式的國際運輸邊際成本進行設算。

目前第七版的產業別，仍維持與第六版相同數目，共計 57 個部門別，表 4 及表 5 分別列示出新版的產業分類及地區分類，同時標示出各地區所提供的投入產出表年份，以供讀者比較參考。

表 4 GTAP 第七版資料庫之產業別分類

產 業 別		
1 稻穀	21 食用油脂	41 機械
2 小麥	22 乳製品	42 其他製品
3 其他穀類作物	23 米及製粉	43 電力
4 蔬菜及水果	24 糖	44 燃氣
5 油脂作物	25 其他食品	45 自來水
6 甘蔗	26 飲料及菸酒	46 營造工程
7 纖維作物	27 紡織	47 商品買賣
8 其他農作物	28 成衣	48 運輸業倉儲
9 畜產	29 皮革及其製品	49 水上運輸
10 畜產品	30 木材製品	50 空中運輸
11 生乳	31 紙及製品	51 通訊服務
12 羊毛	32 石油及煤產品	52 金融服務
13 林產	33 化學塑膠橡膠製品	53 保險
14 漁產	34 非金屬礦物製品	54 工商服務
15 煤	35 鋼鐵	55 娛樂及其他服務
16 原油	36 非鐵金屬	56 公共行政、教育醫療及其他服務
17 天然氣	37 金屬製品	57 住宅服務
18 其他礦產	38 汽車及零件	
19 屠宰生肉	39 其他運輸工具	
20 肉類製品	40 電機及電子產品	

資料來源：GTAP 7 Data Base Documentation (2008)；Narayanan 與 Walmsley (2008)。

表 5 GTAP 第七版資料庫之區域別 (及其對應之 IO 年份)

區 域 別 (I-O年份)					
1 澳洲(AUS)	1997	39 其他南美國家	2004	77 克羅埃西亞	1995
2 紐西蘭(NZL)	1996	*40 哥斯大黎加	2002	78 羅馬尼亞	2002
3 其他大洋洲	2004	*41 瓜地馬拉	2001	79 俄羅斯聯邦	2003
4 中國大陸	2002	*42 尼加拉瓜	2000	*80 烏克蘭	2004
5 香港	1988	*43 巴拿馬	1996	81 其他東歐國家	2004
6 日本	2000	44 其他中美國家	2001	82 其他歐洲國家	2004
7 韓國	2003	45 加勒比海國家	2004	*83 哈薩克	2004
8 台灣	1999	46 奧地利	2000	*84 吉爾吉斯坦	2003
9 其他東亞國家	2004	47 比利時	1995	85 其他前蘇聯國家	2004
10 柬埔寨	2003	48 塞普勒斯	1986	*86 亞美尼亞	2002
11 印尼	2004	49 捷克	2000	*87 亞塞拜然	2001
*12 寮國	2002	50 丹麥	2000	*88 喬治亞	2001
*13 緬甸	2005	51 愛沙尼亞	2000	89 伊朗	2001
14 馬來西亞	1995	52 芬蘭	1995	90 土耳其	1998
15 菲律賓	2000	53 法國	2000	91 其他西亞國家	2004
16 新加坡	1996	54 德國	2000	92 埃及	2003
17 泰國	1995	55 希臘	2000	93 摩洛哥	2004
18 越南	2003	56 匈牙利	1996	94 突尼西亞	1995
19 其他東南亞國家	2004	57 愛爾蘭	2000	95 其他北非國家	2004
20 孟加拉	1994	58 義大利	1992	96 奈及利亞	1999
21 印度	1994	59 拉脫維亞	1997	97 塞內加爾	1996
22 巴基斯坦	2002	60 立陶宛	1997	98 其他西非國家	2004
23 斯里蘭卡	2000	61 盧森堡	1995	99 其他中非國家	2004
24 其他南亞國家	2001	62 馬爾他	1986	100 其他中南非國家	2004
25 加拿大	2003	63 荷蘭	2000	*101 衣索比亞	2002
26 美國	2002	64 波蘭	2000	102 馬達加斯加	1999
27 墨西哥	2002	65 葡萄牙	1995	103 馬拉威	1994
28 其他北美國家	2004	66 斯洛伐克	1997	104 模里西斯	1997
29 阿根廷	2000	67 斯洛維尼亞	1997	105 莫三比克	1995
30 玻利維亞	30	68 西班牙	2000	106 坦尚尼亞	1992
31 巴西	1996	69 瑞典	2000	107 烏干達	1992
32 智利	2003	70 英國	2000	108 利比亞	1995
33 哥倫比亞	2003	71 瑞士	2005	109 辛巴威	1991
34 厄瓜多	2004	*72 挪威	2004	110 其他東非國家	2004
35 巴拉圭	1994	73 其他歐盟國家	2004	111 波札那	1991
36 秘魯	2004	74 阿爾巴尼亞	2000	112 南非	2005
37 烏拉圭	1997	75 保加利亞	1996	113 其他南非聯盟國家	2004
38 委內瑞拉	1986	*76 白俄羅斯	2004		

資料來源：GTAP 7 Data Base Documentation (2008)；Narayanan 與 Walmsley (2008)。

註：* 表示第七版資料庫新增國家別。

3.3 第七版資料庫主要更新之處

本節說明 2008 年 GTAP 所釋出的第七版資料庫的主要更新項目，將分成國內資料和國際資料二個部份來討論，最後並以表列方式呈現第六版與第七版的差異，供讀者參考。

在國內資料部份，第七版最明顯的更新是新加入 15 個新的國家區域別，相較於 2001 年第六版資料庫 87 個區域別，到後來 6.1 版新增六個國家，使得區域別增加到 92 個（註 8），更新到 6.2 版時又再加入四個國家（註 9），使得區域別總數達到 96 個，第七版時一口氣再新增 15 個國家別，分別為寮國、緬甸、哥斯大黎加、瓜地馬拉、尼加拉瓜、巴拿馬、挪威、白俄羅斯、烏克蘭、哈薩克、吉爾吉斯、亞美尼亞、亞塞拜然、喬治亞、衣索比亞，但也因為新增了若干國家別，使得原本的區域別加總分類有所改變，有些新增，有些則移除。除此之外，各個國家的投入產出表的更新，也在陸續進行中，其更新的年份已一併整理於表 5 之中。

另外在農業生產資料的更新方面，比較特別的是針對經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development，以下簡稱 OECD）國家的農業部門生產資料，調整到 2004 年，GTAP 之所以更新這些資料的原意，原本是若干學者為了評估歐盟等國的境內支持政策而進行的研究，如糧食與資源經濟組織（Institute of Food and Resource Economics，以下簡稱 FOI）的 Hans Grinsted Jensen，利用歐盟統計局（EUROSTAT）的資料進行歐盟 27 國及其他 OECD 等國的農業生產資料，隨後 Hsin Huang（OECD）也將其更新範圍擴及非 OECD 國家，這些更新部份將於後續章節再詳加說明。

接下來說明國際間資料的更新，包括其資料來源及資料處理的方式，首先在總體經濟變數和貿易資料部份，其資料來源不變，但由 2001 年資料更新至 2004 年。在政府保護政策的資料部份，其更新的範圍包括境內支持、

農業出口補貼、以及多邊紡織協定 (MultiFibre Agreement, 以下簡稱 MFA) 出口約當關稅以及進口關稅的更新, 其中境內支持部份, 主要更新的部份在 OECD 等國, GTAP 這次所釋出的關於境內支持資料, 對其分類有所更改, 共計分成六大部份, 除了市場價格支持外, 尚包括生產補貼、投入補貼、以土地為基礎的給付、以勞力為基礎的給付; 以及以資本為基礎的給付, 這樣的分類方式, 將更有助於未來進行境內支持議題研究時, 可以更清楚地釐清該筆支付行為是針對某特定作為; 或是群體; 亦或是一般性活動所進行的補貼 (註 10)。

但在第七版資料庫中, 並非每一個國家的境內支持資料均有所更新, 有更新的國家分別為: 澳洲、加拿大、歐盟 25 國、冰島、日本、韓國、墨西哥、挪威、瑞典、土耳其以及美國。至於非 OECD 國家中, 有更新的國家為保加利亞、中國、羅馬尼亞、俄羅斯、南非、巴西以及烏克蘭等國。

2004 年農業出口補貼部份的更新, 係參考各國通報到 WTO 的公開版本, 以及歐洲農業指導暨保證基金財務報告 (Financial Report on the European Agricultural Guidance and Guarantee Fund) 之資料, 依據所能取得的最新資料予以更新, 其中農業出口補貼已更新至 2004 年的國家, 包括加拿大、瑞典和歐盟, 而巴拿馬和以色列則為 2003 年資料, 美國、突尼西亞和摩洛哥更新至 2002 年, 挪威的資料則仍在 2001 年。

第七版資料庫更新的部份尚包括能源資料, 此部份仍然參考國際能源總署 (International Energy Agency, 以下簡稱 IEA) 所提供之資料, 但由 2001 年更新至 2004 年。模型的行為參數則維持與第六版本一致, 至於其他更新的細節, 如所得稅率、要素稅率係參考國際貨幣基金 (International Monetary Fund, 以下簡稱 IMF) 的政府財政統計 (Government Finance Statistics), 同時各國的人口數目則更新至 2004 年。第六版和第七版的比較整理, 請詳見表 6。

表 6 GTAP 第六版與第七版資料庫比較

	第 六 版	第 七 版
資料年份	2001	2004
部門別	57	57
區域別	87	113
投入產出表更新數	+ 16 (與上一版相較)	+ 36 (與上一版相較)
區域別加總數目	重新分類	移除 2 個；新增 4 個
總體經濟變數	World Bank Data, 2001	World Bank Data, 2004
政府消費支出	World Bank Data, 2001	World Bank Data, 2004
貿易資料	ERS, USDA, COMTRADE, 2001	ERS, USDA, COMTRADE, 2004
境內支持	OECD: PSE Data, 2001; 含部份 Non-OECD 國家	新 OECD PSE Dataset, 2004, 處理方式不同
出口補貼	2001	2004 或所能取得的最新資料。
MFA 出口稅	2001	2004
農業關稅	MacMAP 以及 AMAD, 2001	MacMAP, 2004
其他商品關稅	MacMAP, 2001	MacMAP, 2004
能源資料	IEA, 2001, 以 1997 年能源價格資料更新至 2001 年	IEA, 2004, 以 2000 年能源價格資料更新至 2004 年
人口資料	World Bank Data, 2001	World Bank Data, 2004
時間序列貿易資料	1992-2002	1992-2006

資料來源：GTAP 7 Data Base Documentation (2008)。

IV、一般產品政府保護及農業境內支持之處理方式

4.1 一般產品之政府保護及補貼處理方式

本節將說明 GTAP 模型及資料庫對於政府保護措施的處理方式，一般而言，政府對市場的干預，主要以課稅或者補貼方式為之，GTAP 將整個經濟體系中的產品價格，分成二大類，一是產品的市場價格 (Market Prices)，另

一則是消費者或生產者等行為主體所面對的產品價格 (Agent's Prices)，此即為經濟學上所稱之「消費者價格」或「生產者價格」。

GTAP 模型中，主要係透過「以生產者 (或消費者) 價格計算之產出值」(Value of Output at Agents' Price，以下簡稱 VOA) 和「以市場價格計算之產出值」(Value of Output Evaluated at Market Price，以下簡稱 VOM) 的差異來處理稅的問題 (包括產出稅或是所得稅)，因此二者的差距

$$VOM(i, r) - VOA(i, r) = \tau(i, r)VOM(i, r) \quad (1)$$

式中 $\tau(i, r)$ 為從價稅率 (*ad valorem tax rate*)，重新整理上式可得

$$VOM(i, r)(1 - \tau(i, r)) = VOA(i, r) \quad (2)$$

並令 $TO(i, r) = (1 - \tau(i, r))$ ，因此可得

$$TO(i, r) = \frac{VOA(i, r)}{VOM(i, r)} \quad (3)$$

$TO(i, r)$ 在模型中反應的是 r 地區之 i 商品其所課從價稅率 (或補貼稅率) 的一項權數 (Power of the Ad Valorem Tax)，當 $TO(i, r) > 1$ 時，表示生產者或消費者所得價值大於該商品的市場價值，也就是意謂著該生產者或消費者在生產或消費該商品時獲得補貼，因此同理可推：當 $dTO(i, r)/TO(i, r) = \tau(i, r) > 0$ ，代表補貼有所增加。

我們輔以經濟圖形解釋之，如圖 1 所示，當原本市場均衡狀態下，生產者價格 (PS^0) 會等於市場價格 (PM^0)，但現今政府若給予生產者補助時，將使其生產意願提升，供給曲線將由原本的 S^0 移動到 S^1 ，這時候生產者面對的價格為 PS^1 ，市場價格則壓低到 PM^1 ，VOA 為生產者取得的生產者價值，VOM 則為產品的市場價值，二者的差距—即圖形中的網狀區塊則為政府給予的補貼金額 (PTAX)。

亦即， $PTAX = VOM - VOA$ (4)其中 $PTAX$ 為正數時即視為課稅，若為負數則代表補貼。

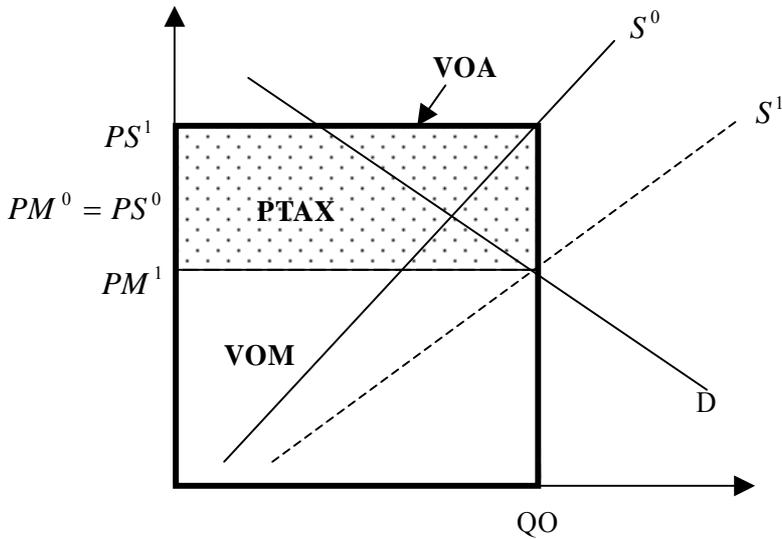


圖 1 生產補貼之經濟示意圖

資料來源：Brockmeier (2001)。

4.2 農業產品之境內支持處理方式

前一小節所說明的是 GTAP 對於一般產品的政府保護措施處理模式，但由於農業產品具特殊性與敏感性，各國政府所給予的各項保護措施種類繁多，難以用單一模式具體量化，對此，GTAP 研究團隊特別針對農業產品，參考 OECD 對於農業支持指標的估算方式，採用生產者支持估計量 (Producer Support Estimate，以下簡稱 PSE) 做為境內支持水準估算的依據，並依其分類方式將之對應到 GTAP 不同農業產品中，以做為補貼配置的參考 (Huang, 2009)。

此種對於農業境內支持估算的特殊處理模式，早自 GTAP 第四版資料庫 (1995) 即開始進行 (Jensen, 2002)，且隨著 GTAP 後續版本的陸續釋出，其分類與對照方式也隨之更加細緻。OECD 對於 PSE 的估計可往前追溯到 1986 年開始，其內容涵蓋了所謂的市場價格支持 (Market Price Support, 以下簡稱 MPS) 以及預算移轉性支出，其中 MPS 係指在各種政策下對生產者所做的直接給付部份，特別是像境內的價格支持，或邊境上的關稅收付等等，因此為了避免在 GTAP 資料庫中，造成關稅重覆計算的問題，因此在 GTAP 資料庫計算境內支持部份，並不把 MPS 納入計算範圍。

而在預算移轉性支付部份，OECD 近來也重新調整了原本的分類方式，除了市場價格支持外，其他 A~G 的分類方式詳列如表 7 所示。由表中可知，PSEs 並不是單單依照個別產品來計算，以一個國家的 PSE 內容來看，其方式大致可區分成單一產品給付、依產品類別給付、所有產品之給付、以及其他對生產者的給付等等，由這個 OECD 分類方式的轉變看來，可以發現各國在境內支持政策的轉變，愈來愈朝向依產品類別或所有產品項目做為支持的標的，而逐漸減少針對單一作物或商品來做給付。

以下接著說明 GTAP 第七版資料庫，是如何整合及運用 OECD 所公布的這些數據，轉換成模型內部使用的資料。整體而言，GTAP 是透過一套標準的計算過程，將 OECD 的七種 PSEs 分類重新轉換成四種境內支持的類別，並予以套用在各個國家之中。

上述所說的四種 GTAP 境內支持分類方式，分別是：

1. 生產給付 (Output Payments)；
2. 中間投入補貼 (Intermediate Input Payments)；
3. 以土地為基礎的給付 (Land Based Payments)；
4. 以資本為基礎的給付 (Capital Based Payments)

表 7 「生產者支持估計量」(PSE)組成項目

組 成 項 目
A. 以產品產出為基礎之給付
A1. 市場價格支持
A2. 以產出為基礎的給付
B. 依投入項目使用之給付
B1. 變動投入項目的使用給付
B2. 固定資本形成給付
B3. 農場服務給付
C. 依現行之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值相關）
C1. 依現行收入／所得為基礎之給付
C2. 依現行面積／畜養頭數為基礎之給付
D. 依過去（非現行）之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值相關）
E. 依過去（非現行）之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值無關）
F. 非以產品項目為基礎的給付
F1. 長期資源保護之給付
F2. 非特定產品產出之給付
F3. 其他非以產品項目為標準的給付
G. 綜合性給付

資料來源：OECD（2008）及本研究整理。

因此如何利用 OECD（註 11）對於 PSE 在補貼給付分類之各國呈報資料，對應到 GTAP 對於補貼設定的分類之中，乃為 GTAP 資料庫更新的重要工作之一，以下即針對 GTAP 分類與 OECD 之定義相互對照的處理方式做一說明。

茲以 2009 年 OECD 所公布的美國 PSE 資料為例，表 8 為整理自 OECD 之 PSE 給付類別 A~G 之補貼金額，在個別產品的給付計算方式，與之前版本的算法並無差異，即是依照不同產品來進行給付的配置。呈現在第七版資

料中最重要的差異，主要是在對於「依產品類別 (Groups of Commodities，以下簡稱 GCT) 的移轉性支付」以及「所有產品 (All Commodities，以下簡稱 ACT) 的移轉性支付」部份，其配置方式是將給付平均分配到各部門產品上，以忠實地呈現出該項給付並非針對單一特定產品，而是公平反應在各項產品類別之中。

其他對於生產者所做的移轉性支付，由於採用的是生產與所得脫勾的精神，因此 PSEs 的分類—E 的給付配置，是平均地分配到所有產品及生產要素上，而分類—F 採用「以非產品項目為基礎的給付」，像是長期資源保護（例如濕地、保育區），因為並非針對特定產品的生產，因此在 GTAP 資料庫中就予以忽略不計入計算。

在 GTAP 資料庫中，對於以土地或資本補貼的處理，也與 OECD 的計算方式有所差異，端視其補貼的產品或類別，是以作物或是畜養頭數為基礎而定。如果是以作物為基礎，會被歸到 C 和 D 類別以土地為計算基礎的部份，至於以畜養頭數為基礎者，則被歸到 C 和 D；以及 B 類的固定資本形成等以資本為計算基礎等項目。最後，對於收入或所得的給付方式，則被歸入 C 和 D 類中以勞動為基礎的補貼項目。

以下以美國為例，說明在 GTAP 如何運用 OECD 的 PSEs 資訊，轉換成資料庫中農業境內支持的分類方式。首先在表 7 之中，是針對「單一產品給付」的對照說明，其中除了「市場價格支持」部份不納入 GTAP 對境內支持的計算外，其他如生產、投入、對地以及對資本的補貼，其與 PSEs 的對應方式及補貼金額，詳列如表 8 所示。而要將這些數據轉換成 GTAP 的農業境內支持的資訊時，其處理方式整理在表 9 之中，其中表 9「給付金額」，係為表 8 各項產品的補貼金額扣除掉市場價格支持後的給付總值，再將此給付金額的價值與該產品的生產總值相除再加 1，即能算出該產品所謂的「境內支持率」(表 9)。

表 8 PSE「單一產品給付」與 GTAP 分類對照表，以美國為例（2004 年）

單位：百萬美元

單一產品給付方式		小麥	稻米	其他 穀類	油籽 作物	糖	牛奶	牛、 羊肉	其他 肉類	羊毛	其他
Single Commodity Transfers (SCT)											
市場價格支持	未計入 GTAP	0	0	0	0	1,039	7,334	37	0	0	3,929
生產補貼	產出給付	A2	84	134	3,115	299	1	221	0	0	6,198
投入補貼	變動投入項	B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	農場服務項	B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
以土地為基礎的給付	種植面積	C	269	1	117	218	14				
	過去實績	D	0	0	0	0	0				
以資本為基礎的給付	固定資本形成	B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	畜養頭數	C						8	18	0	504
	過去畜養頭數	D						0	0	0	0

資料來源：OECD (2008)。

表 9 美國生產產值、「單一產品給付」及境內支持比例設算（2004 年）

單位：百萬美元

單一產品給付方式		小麥	稻米	其他 穀類	油籽 作物	糖	牛奶	牛、 羊肉	其他 肉類	羊毛	其他
Single Commodity Transfers (SCT)											
1	生產產值	7,337	1,703	25,829	17,932	1,928	27,429	35,161	41,944	30	74,799
2	給付金額（扣除市場價格支持部份）	353	135	3,232	517	14	229	18	0	6	2,491
3	境內支持率	1.05	1.08	1.13	1.03	1.01	1.01	1.00		1.21	1.03
4	%生產補貼	24%	99%	96%	58%	5%	97%			100%	80%
5	%投入補貼										
6	%以土地為基礎的給付	76%	1%	4%	42%	95%					
7	%以資本為基礎的給付						3%	100%			20%
8	總給付金額	353	135	3,232	517	14	229	18		6	2,491
9	生產補貼金額	84	134	3,115	299	1	221	0		6	1,987
10	投入補貼金額	0	0	0	0	0	0	0		0	0
11	以土地為基礎的給付金額	269	1	117	218	14	0	0		0	0
12	以資本為基礎的給付金額	0	0	0	0	0	8	18		0	504

資料來源：Huang (2009)。

同時，利用表 8 取自 OECD 的資料，亦可進一步求算出不同境內支持的分配比率，以美國小麥為例，其給付金額共計為 3.53 億美元，其中生產補貼為 0.84 億；以土地為基礎的給付 2.69 億；故可計算出二種補貼給付所占比率分別為：24%及 76%，如表 9 第 4 列和第 6 列所示。在求算出各項產品不同補貼方式所占比例後，GTAP 即可依此比例，分別設算不同國家農業產品其境內支持的分配情形，以放置在資料庫之中供分析者使用。

其次，表 10 顯示的是「依產品類別給付」及「其他給付」的分類對照，其中又大致分成針對所有產品 (All)、不同類別 (Groups) 以及其他方式的給付 (Others)，其與 OECD 的 PSEs 分類對照整理如表中第 3 欄所示。因此轉換到 GTAP 資料型態時，以所有產品的補貼為例，對美國共計兩千多億農業產值而言，其針對所有產品 (ACT) 的給付金額約為 97.8 億美元，換算成境內支持率為 1.04，其中 69%為對中間投入的補貼，11%為對資本的補貼，20%為對勞力的補貼 (見表 11)。

表 10 PSE「依產品類別給付」及「其他給付」與 GTAP 分類對照表，以美國為例 (2004 年)

單位：百萬美元

產品類別給付、其他給付方式 All (ACT), Group (GCT) and Other Transfers (OTP)		ALL (ACT)	Group (GCT)								其他 Other (OTP)		
			作物	農業 作物	穀類	油脂 作物	其他 作物	蔬菜/ 水果	畜產	牛、 羊肉		未保險 部份	樹木/ 果樹
投入補貼	變動投入項	B1	2,887	35	0	0	0	0	0	0	177		
	農場服務項	B3	3,813	749	0	0	0	0	0	0	13		
以土地為基 礎的給付	種植面積	C	0	829	0	0	0	0	0			109	2
	過去實績	D	0	0	0	0	0	0	0				
以資本為基 礎的給付	固定資本形成	B2	1,082	176	0	0	0	0	0	0	42		
	畜養頭數	C	0							0	0		
以勞力為基 礎的給付	過去畜養頭數	D	0							0	0		
	現行收入/所得	C	1,999										
生產要素給 付	過去收入/所得	D	0										
	過去種植面積/ 畜養頭數/收入 /所得	E											9,586
非分配性的 給付	不以產品項目 為基礎	F											2,122
	綜合性給付	G											0

資料來源：OECD (2008)。

表 11 美國生產產值、「類別產品給付」、「其他給付」及境內支持比例設算
(2004年)

單位：百萬美元

產品類別給付、其他給付方式 All (ACT), Group (GCT) and Other Transfers (OTP)	ALL (ACT)	Group (GCT)								其他 Other (OTP)	
		作物	農業 作物	穀類	油脂 作物	其他 作物	蔬菜/ 水果	畜產	牛、 羊肉		未保險 部份
生產產值*	234,094	52,802					104,535	62,591	12,322	15,463	234,094
給付金額(扣除市場價格支持 部份)	9,780	1,789					0	232	109	2	11,708
境內支持率	1.04	1.03					1.00	1.00	1.01	1.00	n/a
%中間投入補貼	69%	44%						82%			
%以土地為基礎的補貼		46%							100%	100%	
%以資本為基礎的補貼	11%	10%					100%	18%			
%生產要素補貼	20%										
總給付金額	9,780	1,789					0	232	109	2	9,586
中間投入補貼金額	6,700	783					0	190	0	0	
以土地為基礎的補貼金額		829					0	0	109	2	
以資本為基礎的補貼金額	1,082	176					0	42	0	0	
以勞力為基礎的補貼金額	1,999										
生產要素補貼金額											9,586

資料來源：Huang (2009)。

註*：ACT、GCT 和 OTP 的生產產值可能會有相互重疊計算的可能。

4.3 農業產品境內支持與 GTAP 資料庫的聯結

在 GTAP 過去版本的資料庫之中，計算各部門境內支持的方法，是透過特定給付行為的方式來計算，但從上一節 OECD 所計算的 PSEs 資料可知，近年來各國在面對 WTO 對境內支持的規範日益嚴格之下，已逐漸調整其境內支持的方式，轉而不再單一針對某特定作物，而是以支持農民所得給付為發展方向。

對此，GTAP 在第七版資料庫中也因應此一發展趨勢，重新調整境內支持的計算方式，改採以類別為主的境內支持計算方式，將各種農業生產部門（即稻米、小麥、穀類作物、蔬菜水果、油籽作物、甘蔗、纖維作物、其他農作物）的境內支持要素予以加總，然後再依照各產業附加價值之比例分配到不同部門。

其詳細的作法為，首先透過各國投入產出表的拆解比例，將 OECD 產品對應到 GTAP 的各部門分類，例如將 OECD 中所謂的「其他作物」，按產值對應到 GTAP 的「蔬菜水果、纖維作物和其他農作物」等部門。其次，再將 OECD 的各類給付予以拆解，例如將「其他移轉性支持」分攤到 GTAP 的原始生產要素（即土地、勞力、資本）上，並依照這些要素佔其產品附加價值的投入比例來分配。

至於以作物群體類別（Groups）給付方式，由於並非針對該部門所有的產品產值來做給付，因此其作法為先按比例縮減各部門的產值，縮減到受補助支持產品的產值比例後，再予以平均分攤其境內支持的比率，然後再重新加總起來換算出部門別的移轉性支出以及境內支持的比率。表 12 整理了 GTAP 第七版資料庫自 OECD 資料所換算得來的農業部門境內支持比例，由於融合了 OECD 對於「單一產品給付」、「類別產品給付」及「其他給付」等項目，因此表 12 中各項農業產品的境內支持比例，與表 9、表 11 相比都來得相對較高一些，並且透過 GTAP 的換算，也可清楚地判斷出這些境內支持對各農產品而言，主要透過何種給付方式來補助，例如美國稻米，主要採取以產出為基礎的給付方式，其補助比例為 51.99%，但是美國小麥，則主要係透過以種植面積為基礎的給付，所佔補助比例為 44.82%。

表 12 GTAP 第七版資料庫美國生產產值、給付金額及境內支持比例設算 (2004 年)

單位：百萬美元

GTAP 部門分類	稻米	小麥	其他 穀類	蔬菜 水果	油籽 作物	甘蔗	纖維 作物	其他 農作物	畜產	畜產品	生乳	羊毛
生產產值*	1533.4	8189.7	24110.6	51147.8	17399.5	2032.8	13618.1	21697.1	34660.1	40943.4	26550.3	56.1
給付金額	232.6	995.9	4975.2	6092.7	2039.3	195.2	1657.1	2607.7	2837.6	3046.8	2385.5	16.2
境內支持率	1.152	1.122	1.206	1.119	1.117	1.096	1.122	1.120	1.082	1.074	1.090	1.289
%以土地為基礎的給付	12.22	44.82	10.82	14.96	25.56	25.87	14.62	14.80	13.91	15.30	12.67	3.94
%以勞力為基礎的給付	14.35	17.90	10.55	18.28	18.58	22.68	17.89	18.11	26.59	29.26	24.23	7.54
%以資本為基礎的給付	12.95	16.15	9.51	22.14	16.75	20.45	21.67	21.94	23.77	24.56	21.39	6.33
%以投入為基礎的給付	8.50	11.69	10.65	22.31	24.86	30.46	23.97	23.01	35.66	30.82	32.67	8.62
%以產出為基礎的給付	51.99	9.44	58.47	22.31	14.25	0.54	21.85	22.13	0.08	0.07	9.04	73.58

資料來源：Narayanan (2009)。

V、GTAP 資料庫之各國農業保護現況分析比較及其應用

5.1 各國農業境內支持比率的比較

GTAP 第七版對於農業境內支持最主要的修正，乃是依據 OECD 對於 PSEs 的更新分類方式予以重新計算，同時因為 GTAP 參考資料來源為各國呈報到 OECD 組織的相關資料，因此目前資料庫中，並未能針對所有國家的農產品境內支持做出拆解，現有資料庫中已計算出農產品境內支持的 OECD 國家計有：澳洲、加拿大、歐盟 27 國（視為單一集團）、冰島、日本、韓國、墨西哥、紐西蘭、挪威、瑞士、土耳其以及美國，其中也更進一步對於歐盟的 27 國資料一一拆解。另外，對於少數非 OECD 國家，也一併納入此版資料庫之中，包括：巴西、中國、蘇聯、南非和烏克蘭等。

因此本研究茲將第七版資料庫所涵蓋的 43 個國家，整理出各項農業產品的境內支持率（註 12），並依其境內支持率高低予以排序，取前五名的國家別詳列如表 13 之中。比較後可發現，日本在「小麥」、「其他穀類」、「油籽作物」的農業境內支持率為全球最高，而韓國則是在「稻米」、「其他穀類」、「蔬菜水果」、「纖維作物」等項的境內支持率，位居全球排名在前五名之內。

表 13 GTAP 農業部門境內支持比率之比較分析（前五名國家）

稻米		小麥		其他穀類		蔬菜水果		油籽作物		甘 蔗		
1	瑞典	1.60	日本	4.09	日本	2.02	芬蘭	1.89	日本	2.13	芬蘭	1.67
2	韓國	1.40	芬蘭	1.66	盧森堡	1.69	盧森堡	1.63	瑞士	1.77	盧森堡	1.61
3	芬蘭	1.36	盧森堡	1.58	芬蘭	1.50	奧地利	1.52	希臘	1.71	愛爾蘭	1.43
4	丹麥	1.34	挪威	1.37	斯洛維尼亞	1.40	韓國	1.40	葡萄牙	1.55	愛沙尼亞	1.43
5	愛沙尼亞	1.32	斯洛維尼亞	1.31	韓國	1.38	愛爾蘭	1.36	盧森堡	1.53	奧地利	1.40
6	奧地利	1.28	立陶宛	1.31	挪威	1.37	馬爾他	1.29	韓國	1.50	立陶宛	1.39
7	斯洛維尼亞	1.27	瑞士	1.31	立陶宛	1.34	立陶宛	1.28	西班牙	1.50	斯洛維尼亞	1.33
8	墨西哥	1.21	拉脫維亞	1.28	拉脫維亞	1.33	法國	1.27	義大利	1.45	斯洛伐克	1.31
9	立陶宛	1.20	英國	1.26	瑞士	1.30	瑞士	1.26	奧地利	1.28	英國	1.27
10	波蘭	1.19	愛爾蘭	1.24	英國	1.26	斯洛伐克	1.24	瑞典	1.24	瑞士	1.25
11	愛爾蘭	1.18	斯洛伐克	1.22	奧地利	1.25	愛沙尼亞	1.21	斯洛伐克	1.22	丹麥	1.24
12	英國	1.17	匈牙利	1.18	愛爾蘭	1.22	拉脫維亞	1.20	英國	1.21	法國	1.24
13	葡萄牙	1.17	奧地利	1.18	美國	1.21	英國	1.17	芬蘭	1.19	羅馬尼亞	1.21
14	馬爾他	1.16	丹麥	1.14	斯洛伐克	1.19	斯洛維尼亞	1.16	愛沙尼亞	1.17	波蘭	1.18
15	美國	1.15	德國	1.14	加拿大	1.19	瑞典	1.14	丹麥	1.17	墨西哥	1.16
纖維作物		其他農作物		畜 產		畜產品		生 乳		羊 毛		
1	拉脫維亞	3.93	芬蘭	2.28	芬蘭	2.25	冰島	1.49	瑞士	1.59	挪威	2.87
2	盧森堡	1.70	挪威	2.08	愛沙尼亞	1.79	芬蘭	1.49	挪威	1.57	芬蘭	1.51
3	瑞典	1.58	愛沙尼亞	1.74	愛爾蘭	1.73	盧森堡	1.39	芬蘭	1.54	美國	1.29
4	奧地利	1.42	瑞典	1.70	希臘	1.70	瑞士	1.34	冰島	1.49	奧地利	1.15
5	韓國	1.38	希臘	1.52	盧森堡	1.69	馬爾他	1.24	盧森堡	1.42	愛沙尼亞	1.11
6	英國	1.26	奧地利	1.46	奧地利	1.68	挪威	1.24	匈牙利	1.22	拉脫維亞	1.08
7	斯洛維尼亞	1.26	盧森堡	1.43	葡萄牙	1.62	奧地利	1.16	拉脫維亞	1.18	立陶宛	1.05
8	瑞士	1.26	韓國	1.40	丹麥	1.62	愛沙尼亞	1.11	馬爾他	1.18	葡萄牙	1.05
9	愛沙尼亞	1.24	捷克	1.39	英國	1.59	匈牙利	1.10	奧地利	1.18	愛爾蘭	1.05
10	波蘭	1.20	丹麥	1.33	瑞典	1.58	拉脫維亞	1.09	義大利	1.13	匈牙利	1.04
11	丹麥	1.18	立陶宛	1.30	西班牙	1.47	墨西哥	1.08	斯洛維尼亞	1.13	澳洲	1.04
12	馬爾他	1.15	瑞士	1.27	斯洛維尼亞	1.47	美國	1.07	愛沙尼亞	1.11	斯洛伐克	1.04
13	法國	1.15	法國	1.25	義大利	1.45	立陶宛	1.07	立陶宛	1.10	英國	1.04
14	希臘	1.13	拉脫維亞	1.25	立陶宛	1.44	羅馬尼亞	1.06	葡萄牙	1.09	瑞典	1.04
15	美國	1.12	德國	1.24	德國	1.43	捷克	1.05	法國	1.09	德國	1.04

資料來源：Narayanan（2009）及本研究整理。

但綜合來看，芬蘭似乎是 43 個國家之中，對於農業境內支持保護程度最高的國家之一，尤其在「小麥」、「其他穀類」、「蔬菜水果」、「甘蔗」、「其他農作物」、「畜產」、「畜產品」、「生乳」、「羊毛」等產品，其排名都在前三名國家之列。

而再以本研究前小節所舉計算案例--美國來看，其農產品的境內支持率與他國相較大致居於中間，農產品項目包括「稻米」、「其他穀類」、「纖維作物」、「畜產品」及「羊毛」等項，分別列入第 15、第 13、第 15、第 12 及第 3 名。其在農業產品境內支持的補貼和他國相較，程度居中。

5.2 美國農業境內支持現況分析

如上節所述，GTAP 資料庫計算境內支持的依據，主要來自 OECD 對於農業生產者支持估計量 (PSEs) 2004 年的資料，因此接下來本研究將繼續整理近幾年來美國的 PSE 資料，觀察美國過去幾年在農業保護現況的近期發展趨勢，並比較其與 GTAP 所採用之 2004 年資料之主要差異為何。

表 14 整理了 2004 年至 2008 年這五年來美國的農業生產總值以及 PSEs 的給付細項，首先在農業生產總值部份，其產值呈現逐年增加的現象，而其中所含市場價格支持產品的比例則大致維持在 70% 上下。其次在 PSE 給付金額部份，近五年來呈現出逐年減少的趨勢，在 2004 年 PSE 總給付金額達 2,341 億美元，到 2008 年時已減少到 233 億美元。我們可進一步透過 A-G 給付型態來解析 PSE 給付結構上的轉變，其中減少最多的部份，主要來自 A—以產品產出為基礎之給付，不論是 A1—市場價格支持或是 A2—以產出為基礎的給付，其給付金額在近五年來均明顯減少。以 A1 市場價格支持為例，糖類產品在 2004 年時尚有 10 億美元的價格支持，到 2008 年時只剩 5 億多美元。牛奶產品在 2004 年的價格支持為 73 億美元，但到 2008 年時已不再給付。同樣的，在 A2 以產出為基礎的給付部份，也是給付金額也是逐年減少，顯示美國近五年來，對於農業境內支持的調整已大幅降低，其中最主要的部份，即是減少由過去以產品產出為基礎的給付。

表 14 美國生產產值、及 PSE 給付金額 (2004-2008)

單位：百萬美元

	2004	2005	2006	2007	2008
生產總值	234,094	234,652	246,198	311,268	317,260
其中所含市場價格支持產品比例 (%)	71	69	69	73	71
PSE 給付金額	43,174	40,217	31,199	33,963	23,259
A. 以產品產出為基礎之給付	18,424	14,773	7,569	12,902	1,092
A1. 市場價格支持*	12,578	8,631	5,625	12,455	818
糖	1,039	756	521	772	552
牛奶	7,334	4,806	3,343	8,270	0
牛肉	0	0	0	0	0
羊肉	37	36	28	30	32
家禽	0	0	0	0	0
棉花	470	375	16	0	0
其他	3,697	2,658	1,716	3,383	233
A2. 以產出為基礎的給付	5,846	6,141	1,944	447	274
B. 依投入項目使用之給付	8,733	9,234	9,460	8,943	9,019
B1. 變動投入項的使用給付	2,976	3,165	3,376	3,152	3,079
B2. 固定資本形成給付	1,182	1,324	1,338	1,064	1,056
B3. 農場服務給付	4,575	4,746	4,746	4,727	4,884
C. 依現行之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付 (與產值相關)	4,088	2,892	4,049	2,809	4,478
D. 依過去 (非現行) 之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付 (與產值相關)	0	0	0	0	0
E. 依過去 (非現行) 之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付 (與產值無關)	9,586	10,917	7,692	7,069	6,135
F. 非以產品項目為基礎之給付	2,343	2,400	2,429	2,239	2,535
F1. 長期資源保護之給付	2,296	2,343	2,372	2,197	2,450
F2. 非特定產品產出之給付	0	0	0	0	0
F3. 其他非以產品項目為標準的給付	47	57	57	42	85
G. 綜合性給付	0	0	0	0	0

資料來源：下載自 OECD 網站資料。 <http://www.oecd.org/tad/support/psecse>.

註*：小麥、玉米、大麥、高粱、稻米、大豆、羊毛、豬肉、蛋等項產品之 A1 市場價格支持均為 0，因此在表中予以省略不再詳列。

其次在 B—依投入項目使用的給付；C—依現行種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值相關）；F—非以產品項目為基礎之給付；以及等分類項的給付部份，近五年來的變化不大，大致維持相同水準。而 D—依過去（非現行）之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值相關）和 G—綜合性給付過去五年的 PSE 給付值均為 0。只有 E—依過去（非現行）之種植面積／畜養頭數／收入／所得為基礎之給付（與產值無關）的給付金額，也是呈現逐年減少的趨勢，在 2004 年時的給付金額為 95.86 億美元，到 2008 年減少至 61.35 億美元。

因此綜合來看，GTAP 在 2008 年所發行的第 7 版資料庫，在以 2004 年為基期的情況下，由美國農業境內支持的相關資料顯示，其與現行真實給付最主要的差距，將會顯現在市場價格支持、及以產出為基礎的給付上，美國在這二大部份過去五年的給付金額有明顯減少的趨勢，但是因為 GTAP 在境內支持的計算上，為了避免重覆計算，因此將市場價格支持排除不計，故與現實給付的誤差，可能僅出現在以產出為基礎的給付這個部份，而其餘的給付方式均與近期的給付水準差異不大。

5.3 GTAP 農業境內支持資料庫之相關應用

農業境內支持的議題，向來是 WTO 談判中受到各國相當重視的議題之一，雖然去年（2009）以來，整體 WTO 談判進度明顯減緩，一直無法順利取得實質的談判進展，因此大致整理截至 2009 年底的 WTO 談判進度，在農業境內支持議題方面，其較具體的共識簡要說明如下：

1. 扭曲貿易境內總支持（Overall Trade-distorting Domestic Support，以下簡稱 OTDS）的削減：所謂的 OTDS，包含了最終約束的農業境內總支持（Aggregate Measurement of Support，以下簡稱 AMS）、可允許的微量（De Minimis）補貼以及可允許的藍色補貼等三項之總和。目前談判共識為已開發國家之 OTDS 降幅為 55~80%，分 5 年予以

調降。而開發中國家降幅為已開發國家的三分之二，分 8 年調降，至於新入會國的降幅比照開發中國家，最新的入會國及小型低收入轉型經濟體之新入會國則無須削減。

2. 農業境內總支持 (AMS) 的削減：目前談判共識將以分段方式削減，已開發國家 AMS 降幅依其 AMS 金額高低分段降稅，降幅為 45~70%，分 5 年調降，且前二分段的國家必須在第一年即調降 25%；開發中國家降幅為已開發國家的三分之二，分 8 年平均調降。新入會國的降幅比照開發中國家，最新的入會國及小型低收入轉型經濟體之新入會國則無須削減。
3. 微量措施的削減：目前的談判共識為已開發會員國的微量措施，在執行期第一天即須削減 50%，開發中會員有 AMS 承諾者，削減幅度為已開發國家的三分之二，且應在執行期開始 3 年內完成，微量措施比例為 5% 且有 AMS 削減承諾之新入會國，其削減幅度為已開發會員國的三分之一，但執行期多 5 年，最新的入會國及小型低收入轉型經濟體之新入會國則無須削減。
4. 藍色措施、個別產品 AMS 及個別產品的藍色措施設置上限。

由上述最新之 WTO 談判共識可知，目前各國仍然對於農業境內支持議題相當關切，特別是一些先進的農業大國，其高額的農業補貼問題向來是爭執的焦點之一。因此如何結合並運用實質量化的分析模型及資料庫，來分析探討農業補貼對各國間貿易與福利的影響，將具有十分重要的意義。

有鑑於此，本文在此茲例舉部份文獻實例，用以說明學術研究領域上，可如何運用 GTAP 的農業境內支持資料庫來進行相關研究，希望有助於後續研究者在進行實證分析時之參考。文獻案例其一，例如 Walsh *et al.* (2005) 採用 GTAP 第六版 (2001) 的資料庫模擬 WTO 談判結果之實際應用，此文探討歐盟、美國、加拿大、日本及巴西等幾個農業補貼大國，模擬其在杜哈回合農業談判後，依照 2004 年的七月套案結果，針對境內支持部份，分別模擬四種不同情境，包括：

情境(1)：總境內支持約束稅率的削減，即運用標準的 GTAP 模型及其資料庫，將各國的直接給付內容，包括產出補貼、中間投入補貼、對地以及對資本的補貼等，依不同國家的削減要求，將此扭曲貿易的境內支持予以削減。

情境(2)：同情境(1)，一樣使用標準的 GTAP 模型及其資料庫，但是考慮到各國境內支持的約束上限與實際支持的差距比率，亦即參考實際資料，發現有些國家面臨境內支持的約束上限，必須達成一定比率的削減幅度才能符合 WTO 規範，例如美國。而有些國家則因真實支付金額和約束上限差距頗大，而不需要做實質的削減，例如日本和巴西，因此情境(2)即依照各國實際可能需要削減的幅度來做模擬。

情境(3)：有別於上述二種情境，直接採用 GTAP 資料庫的原始數據來進行模擬，在情境(3)時則進一步將 GTAP 之農業境內資料，依照 WTO 規範，區分成琥珀色措施 (Amber Box)，藍色措施 (Blue Box) 以及綠色措施 (Green Box) 等給付，其中只有 Amber Box 和 Blue Box 需要進行削減。

情境(4)：採用修正版的 GTAP 模型，其作法為參考 Harrison *et al.* (2002) 一文，透過外掛方程式的作法，將境內的市場價格支持 (MPS) 納入模型之中，而模擬設定則比照情境(3)，除了削減各國的 Amber Box 補貼外，也同時將直接給付和市場價格支持一併予以削減。

除了上述四種關於境內支持的模擬外，此文亦在模擬(5)和模擬(6)再加上市場進入和出口競爭的模擬，其主要的研究結果顯示：第一，當對於農業境內支持的模擬設定愈精確時，包括按 WTO 規範區隔出 Amber Box 和 Blue Box 及 Green Box 的給付，或者修正模型以便處理 MPS 的削減時，都明顯降低了削減境內支持對各國福利的影響效果。其次，此文也發現削減各國農業產品市場進入的關稅，才是帶動貿易和增進福利水準最有效的方法，境內支持和出口競爭的談判影響效果均相對有限，而為了進一步解釋此項結論，因此隨後 Anderson *et al.* (2006) 也以相同情境加以設算模擬後發現，對於

產品的保護，約有 75% 來自市場進入的各項貿易障礙；而只有 19% 是由境內農業補貼而來，同樣的，對於消費者福利的影響，約有 86% 的福利水準是受到關稅變動的影響，而境內農業補貼所能影響的幅度則只有 6%，此結論正好與 Walsh *et al.* (2005) 一文的分析結果相互驗證。

VI、結論與建議

有鑑於 GTAP 模型與資料庫的應用日廣，已逐漸發展成具有國際公信力的數量分析模型，常被各國或各種國際機構用來分析量化全球化下的各項經濟議題，尤其是 WTO 相關議題的談判，因此關於模型的內部設定，及其資料庫的更新與內容，實有必要更廣泛地予以推廣，當模型及資料型態愈加透明且被廣泛熟知時，該模型的應用也就能更加寬廣，也才能透過普遍地使用和瞭解，而有進一步改善的空間與趨動力。

本文主旨係以說明並介紹最新版 GTAP 資料庫之更新及其應用狀況，並特別針對農業境內支持的設定與計算方式加以詳細說明。包括模型中對於政府保護或補貼的處理方式，及其如何運用 OECD 農業支持指標 (PSEs) 的估算來與 GTAP 資料相互聯結，最後並舉例說明近年來在農業境內支持的相關應用，希望透過本文的解釋和說明，可讓讀者能夠更加瞭解資料庫中的數據來源和運算方式，在研究需要時得以適時引用並加以進一步推廣。

在資料庫的應用方面，Anderson *et al.* (2006) 即使用了 GTAP 第六版資料庫，加以比較並分析 OECD 所估計的境內支持金額，來與 GTAP 採用產品價格扭曲差異所衡量出來的補貼水準進行比較，其比較結果發現：在對農民直接給付的部份，GTAP 的計算和 OECD 的估算結果是相當接近的，而在市場價格支持的差異部份，則是很容易透過一些方式來加以調整，這個比較也顯示出 GTAP 資料庫在農業境內支持的數據上，是經過驗證而具有相當的可信度。因此雖然台灣現在並不屬 OECD 會員國之一，而 GTAP 資料庫研究團

隊在拆解各國(43個國家)農業境內支持與PSEs對應時,也未納入台灣的資料,但在驗證GTAP整體資料庫的可信度後,台灣資料即使未能送交國際經濟組織重整運算,但仍能透過一個具國際公信力之多國經濟模型與資料庫,來與他國進行各種經濟分析比較,亦是相當值得肯定一項發展。

本文最後,茲再針對GTAP模型之主要基本架構原則做一簡單說明,希望有利後續使用GTAP資料庫或進行模擬分析之研究者或政策決策者,能對模型架構及相關假設有基本瞭解:GTAP模型主要基本架構乃是透過針對各國家/地區的生產(廠商)、消費(私人家庭部門)、政府支出(政府部門)等行為之互動進行模擬,模型並可分為封閉體系或開放體系二種,其中封閉體系乃假設不存在政府干預情況,因此各國/地區的家計單位收入來自廠商在生產部門出售其所擁有之要素資源稟賦的報酬;而廠商收入則來自家計部門的購買支出,同時廠商間也會進行生產過程之中間財交易行為,而上述所有經濟行為者的支出與收入相等,並藉由會計恆等式與市場均衡式,即構成了所謂單國封閉體系下的一般均衡。另外所謂開放體系,則係在原有一國封閉體系下加入國外部門,因此原有家計部門的政府支出與私人支出,將可分為購買國內品與進口品兩部分,而廠商之中間投入亦可能來自進口或國產,最後產品銷售也會區分成出口及內銷二種途徑。GTAP模型假設來自不同地區的產品(國產品及進口品)為不完全替代(註13)效果,最後並假設一國或地區的儲蓄,會進入一虛擬之全球銀行(Global Bank),再由此銀行決定投資資金的流向(註14)。

綜上所述,最後再回頭檢視我國原始資料並與GTAP資料庫進行對照,以總體經濟變數為例,第七版GTAP資料庫之數據與台灣在2004年的總體變數存在著些微落差,其原因主要有二,一是台灣本身遞交到GTAP研究中心的產業關聯資料年份為1999年,遲遲未予以更新,其二則是GTAP模型在整合全球113個國家/區域別之貿易與產業資料時,亦必須由GTAP研究中心做適度的更新與調整,因此難與台灣真實經濟狀況完全一致,同樣的情

形也發生在本文所著重之農業境內支持資料的呈現，由於台灣並非 OECD 會員國，故也未如 OECD 會員國對於農業境內支持 PSEs 等資料提供相關計算，在資料處理顯未能與國際接軌，因此本文建議我國未來應在學術研究、實證應用與政府公部門三大領域之間，進行充份的溝通與交流，並增加合作空間，隨時掌握國際經貿及實證分析工具之進展，盡量參與國際級模型之研發與國際組織等資料之聯繫與合作，重視國際經貿資料之建構與發展，以建立更具可信度及可進行國際比較的實證分析工具，這也將是我國實證及學術研究邁向國際化的一道基本功課。

附 註

1. GTAP 專屬網站請參考 <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/>。
2. 詳見 Burniaux 與 Truong (2002) 一文。
3. 關於 GTAP 模型架構及資料庫詳述內容，請參考 Hertel (1997) 及 Narayanan 與 Walmsley (Editors) (2008)。
4. 關於 GTAP 與 GEMPACK 軟體連結應用的相關內容請參見 Harrison 與 Pearson (1998)。
5. 依據台灣產業關聯表編製報告內容之定義：其他稅賦所含項目為「凡貨物稅、進口稅淨額、加值型營業稅除外之其他間接稅、各種規費、罰款以及對政府之移轉扣除政府補貼後之淨額屬之」，包括項目如娛樂稅、房屋稅、地價稅、牌照稅、勞軍、受益費、污染罰款、對政府捐獻與政府補助(負項)等。
6. 詳細作法請參考 Gehlhar (1996) 以及 Lejour *et al.* (2008)。
7. 引述自 GTAP 官方網站，“About GTAP: GTAP History”. <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/about/history.asp>.
8. 6.1 版資料庫新增國家分別為：巴基斯坦、波利維亞、厄瓜多、伊朗、模里西斯、奈及利亞。但因新增波利維亞和厄瓜多二國，故原本的「其他南美自由貿易組國家(XAP)」的類別因此取消。
9. 6.2 版資料庫新增國家分別為：柬埔寨、巴拉圭、埃及以及塞內加爾。
10. 該段說明整理自 Narayanan 與 Dimaranan (2008)。
11. 目前 GTAP 補貼資料的版本係採自 OECD 於 2009 年所出版之“Agricultural Policies in OECD Countries. Monitoring and Evaluation,” 2008 Edition.
12. 其算法為各國扣除市場價格支持後的境內給付金額，除以農產品產值後，再加上 1。
13. 採用 Armington 假設，假定一國境內的國產品與進口品為不完全替代，且進口自不同國家的類似商品彼此間亦為不完全替代。
14. 模型架構詳細說明可參考 Hertel (ed.) (1997)：Chapter 2: “Structure of GTAP”一文。

參考文獻

- 吳佳勳、徐世勳，2004。「台紐自由貿易協定的洽簽對台、紐、澳經濟影響之一般均衡分析」，『台灣經濟預測與政策』。35 卷，1 期，1-40。
- 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。
- 杜芳秋、吳佳勳、楊子江、張國益、徐世勳，2003。「新回合農業談判對臺灣農業影響之研究」，『農業經濟叢刊』。8 卷，2 期，203-237。
- 杜芳秋、翁永和、吳佳勳、徐世勳，2003。「兩岸直航對台灣農業之影響」，『農業經濟半年刊』。73 期，67-95。
- 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」。『台灣經濟學會年會論文集』，頁 81-113。台灣經濟學會。
- 林幸君，2004。「全球貿易分析 (GTAP) 資料庫演進與應用之探討」，『農業與經濟』。32 期，107-143。
- 林師模、許書銘，1999。「APEC 國家農業生產結構、貿易轉型與農產競爭優勢」，『農業經濟叢刊』。5 卷，1 期，39-87。
- 徐世勳，1997。「開徵碳稅之成本與效益之國際比較」。『因應溫室氣體效應之經濟工具及其經濟影響研討會論文集』，頁 317-342。清華大學人文社會學院台灣研究室與中央研究院經濟研究所。
- 徐世勳、許炳鑫，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、吳秉叡，2002。「WTO 架構下開放對大陸投資之經貿影響評估」，『台灣經濟預測與政策』。33 卷，1 期，75-110。
- 徐世勳、許炳鑫、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』。4 卷，2 期，137-177。
- 徐世勳、蔡名書，2001。「區域貿易協定演變對 APEC 與台灣經貿的影響評估」，『自由中國之工業月刊』。91 卷，10 期，1-45。

- 翁永和、許光中、徐世勳，2001。「WTO 架構下兩岸三地經貿受排除條款及直航之影響」，『人文及社會科學集刊』。13卷，2期，169-193。
- 許書銘、羅旭華，2005。「服務業國際競爭力指標之建構－跨國實證與兩岸競爭力評析」，『亞太經濟管理評論』。8卷，2期，27-59。
- 楊子菡、劉聖如，2007。「WTO 新回合農業談判“七月套案”之市場進入議題對臺灣經濟之影響」，『臺灣經濟預測與政策』。38卷，1期，35-74。
- Anderson, K., W. Martin, and V. Ernesto, 2006. “The Relative Importance of Global Agricultural Subsidies and Market Access,” *World Trade Review*. 5(3): 357-376.
- Burniaux, J. M. and T. P. Truong, 2002. “GTAP-E: An Energy-Environmental Version of the GTAP Model,” GTAP Technical Paper No. 16. 取自<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/1203.pdf>.
- Brockmeier, M., 2001. “A Graphical Exposition of the GTAP Model,” GTAP Technical Paper No. 8. 取自<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/181.pdf>.
- Gehlhar, M. J., 1996. “Reconciling Bilateral Trade Data for Use in GTAP,” GTAP Technical Paper No.10.取自https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=313.
- Global Trade Analysis Project (GTAP) Website: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/default.asp>.
- Harrison, W. J. and K. R. Pearson, 1998. “An Introduction to GEMPACK, GEMPACK Document” No. GPD-1, 4th ed. Melbourne: Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University.
- Harrison, W., M. Horridge, K. Pearson, and G. Wittwer, 2002. “A Practical Method for Modelling Quotas and Other Complementarities,” IMPACT Project. Working Paper IP-78.
- Hertel, T.W. and T. L. Walmsley, 2008. “Chapter 1: Introduction,” In *Global Trade Assistance, and Production: The GTAP 7 Data Base*. Edited by N. G. Badri and T. L. Walmsley. Center for Global Trade Analysis. Purdue University.
- Hertel, T. W., gen. ed., 1997. *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Huang, Hsin, 2009. “Chapter10.A: Agricultural Domestic Support,” GTAP 7 Data Base Documentation. Center for Global Trade Analysis.

- Jensen, H. G., 2002. "Chapter 16.E: Domestic Support in Agriculture," GTAP 5 Data Base Documentation. Center for Global Trade Analysis.
- Lejour A., Nico van Leeuwen and Robert A. McDougall, 2008. "GTAP 7 Data Base Documentation: Chapter 9.D Services Trade Data" 取自 <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/4944.pdf>.
- Narayanan, B. G., 2009. "Chapter 10.C. Incorporating the Agricultural Domestic Support Data into GTAP 7 Data Base," Center for Global Trade Analysis. Purdue University.
- Narayanan, B. G. and T. L. Walmsley, gen. ed., 2008. "Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 7 Data Base, Center for Global Trade Analysis," Purdue University.
- Narayanan, B. and B. Dimaranan, 2008. "GTAP 7 Data Base Documentation - Chapter 3: What's New in GTAP 7?," GTAP Resource #2897, 取自 https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=2897.
- OECD, 2008. *Agricultural Policies in OECD countries, Monitoring and Evaluation*, 2008 Edition, Paris, France.
- Siriwardana, M. and J. Yang, 2008. "GTAP Model Analysis of the Economic Effects of an Australia-China FTA: Welfare and Sectoral Aspects," *Global Economic Review*. 37(3): 341-362.
- Walsh, K., B. Martina, and M. Alan, 2005. "Implications of Domestic Support Disciplines for Further Agricultural Trade Liberalization," IIS Discussion Paper. No. 99. 取自 <http://www.tcd.ie/iis/documents/discussion/pdfs/iisdp99.pdf>.

The Update and Application of GTAP Database on the Issue about Agricultural Domestic Support

Chia-Hsuan Wu* and Shih-Hsun Hsu**

The application of GTAP model and its database is getting more and more popular recently. It was often used by many countries and international institutes to analyze quantification economic issues. It is very important to understand the application of this model and update the content of the database. The more we understand and use this model, the more we can apply it, improve it and get the model better.

The aim of this paper is to introduce the update and application of the latest GTAP 7 Database. We elaborate the issue on the setting and estimation of agricultural domestic support includes how to deal with the government's protection or subsidy in the model. We also interpret the how to incorporate the OECD's PSEs indicators into GTAP 7 Data Base. Then we give an example to demonstrate the application on Agricultural domestic support issue. We hope this paper could provide helpful information about GTAP with the calculation of its database, also help readers to understand this model and use them well.

Keywords: *GTAP Database, Domestic Support, Agricultural Subsidy*

* Assistant Research Fellow, The Taiwan WTO Center, Chung-Hua Institution for Economic Research (CIER).

** Professor and Chairman, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University. (Corresponding Author)