

# 兩岸農產品貿易對台灣經濟影響分析

## — 區域投入產出分析

林幸君\*

本文以 Miller 與 Blair (2009) 區域投入產出模型及林幸君 (2013) 所編算 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表，分析兩岸農產品貿易對台灣相關產業及整體經濟所帶來直接及間接影響，並透過所建構情境模擬設計，分別利用需求面及供給面區域投入產出模型評估。本文共設計三個模擬情境，其中模擬一以 2009-2012 年台灣農產品對中國出口及淨出口金額為直接衝擊，探討近年兩岸農產品貿易對台灣產業及整體經濟影響，包含目前已實現的 ECFA 效果及替代效果。模擬二以 ECFA 實施後，以 2011-2012 年台灣農產品出口至中國，因 ECFA 致關稅下降之獲利金額為直接衝擊，探討對台灣產業及整體經濟影響，這部分僅限於 ECFA 實施之降稅效果。目前 ECFA 諮商我國未給予中國任何一項農產品早收優惠，並繼續管制 830 項中國農產品進口，且已經開放的 1,415 項農產品也不降稅。模擬三以若未來因開放中國產品輸入台灣，可能替代台灣產品致產出影響金額為直接衝擊，探討未來對台灣經濟可能產生的影響。本文綜合三種模擬情境實證結果比較，雖然 ECFA 實施後，台灣對中國出口之總產出效果為正效益，惟以淨出口計算為負效益，加以因降稅獲利之效益雖可彌補淨出口計算之負效益。若未來開放中國農產

---

\* 嘉義大學應用經濟學系副教授。作者感謝王塗發教授及本刊匿名審查人的寶貴意見。文中若有疏失之處，悉由作者負責。

品進口至台灣，在考慮中國進口品對台灣產品替代之更大負效益下，則兩岸農產品貿易對台灣整體經濟所帶來直接及間接衝擊恐高於效益。在各農產品中發現漁產與其他食品出口及淨出口之產出效果皆高，且因降稅獲利之總產出效果亦高，顯示此兩部門為近年兩岸農產品貿易之台灣受益部門，惟若未來開放中國農產品進口至台灣，在考慮中國進口品對台灣產品替代效果下，則農業、漁業、其他食品部門則將淪為主要受到衝擊之產業。

**關鍵詞：**區域投入產出分析、兩岸農產品貿易、經濟合作架構協議

## I、前言

台灣為小型開放的海島型經濟體系，國際貿易對台灣經濟發展非常重要，因此，對外貿易是台灣主要經濟命脈。目前台灣主要出口及最大順差貿易國為中國，自 2000 年起中國（含香港）已超越美國成為台灣第一大出口地區，台灣對中國（含香港）出口額占總出口比重為 24.4%，至 2012 年為止，已高達 40%以上。在進口統計方面，中國（含香港）在 2005 年已超越美國，僅次於日本，成為對台灣第二大進口地區。且進出口貿易比重均有逐年增加趨勢，顯示台灣對中國貿易依存度增加。且因兩岸有著共同語言、地理位置及文化背景相近優勢，隨著 2008 年兩岸直航，以及 2010 年 9 月 12 日簽署兩岸經濟合作架構協議（Economic Cooperation Framework Agreement，以下簡稱 ECFA）（註 1），彼此間經貿關係，已日趨頻繁。

將兩岸農業產品貿易結構依照關稅總局稅則類章（行政院財政部關稅總局，2012a）整理如表 1 至 3，2007-2012 年台灣出口至中國農業產品總金額由 2007 年 1.34 億美元增至 2012 年 3.83 億美元，成長率達 1.86%，第一大農業產品出口貿易項目為魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物，其次為穀物、粉、澱粉或奶汁食品、糕餅類食品，第三為雜項調製食品。2007-2012 年中國進口至台灣農業產品由 2007 年 3.8 億美元增至 2012 年 4.26 億美元，成長率為 0.12%，第一大農業產品進口貿易項目為油料種子及含油質果實、雜項穀粒、種子及果實、工業用或藥用植物、草及飼料，其次為魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物和活樹及其他植物，第三為飲料、酒類及醋。惟就兩岸產品貿易現況觀察（參見表 1），台灣對中國農產品貿易為逆差，工業產品為貿易順差，主因兩岸農產品相對比較利益差異仍存在。

隨著台灣經濟快速發展導致產業結構改變，使得農業部門所占比重逐漸下降，但與農業相關之二、三級產業卻相當多，由表 1 可看到農產品貿易金額增加，目前兩岸已簽訂 ECFA，在農產品貿易上，台灣保護本地農產品避免受到大量進口衝擊，因此並無降低任何由中國進口之農產品關稅，但台灣出口至中國有十八項農產品，分三個階段降為零關稅，因此，本文探討兩岸農產品貿易變動對台灣產業及整體經濟影響。

表 1 兩岸進出口產品別貿易概況

單位：百萬美元

年	台灣出口至中國				由中國進口至台灣				貿易餘額（淨出口）			
	合計	農業 產品	工業 產品	其他 產品	合計	農業 產品	工業 產品	其他 產品	合計	農業 產品	工業 產品	其他 產品
2004	69,246	86	68,122	1,038	19,101	247	17,694	1,160	50,145	-161	50,428	-122
2005	77,679	121	76,342	1,216	22,203	286	20,529	1,388	55,476	-165	55,813	-172
2006	89,190	157	87,539	1,494	26,664	309	24,914	1,441	62,526	-152	62,625	53
2007	100,396	134	98,624	1,638	29,840	380	27,882	1,578	70,556	-246	70,742	60
2008	99,573	144	97,121	2,308	32,884	455	30,773	1,656	66,689	-311	66,348	652
2009	83,694	152	80,694	2,848	25,546	340	23,618	1,588	58,148	-188	57,076	1,260
2010	114,742	224	111,233	3,285	37,574	394	34,971	2,209	77,168	-170	76,262	1,076
2011	124,044	322	119,320	4,402	45,272	437	42,161	2,674	78,772	-115	77,159	1,728
2012	118,646	383	115,565	2,698	43,567	426	40,164	2,977	75,079	-43	75,401	-279

資料來源：行政院財政部 (2013) 與本研究。

隨著兩岸經貿往來更加密切，加上兩岸簽訂 ECFA 後，雖然台灣經濟快速發展導致產業結構改變，目前農業部門所占比重降低，在簽訂 ECFA 後，台灣農產品出口至中國分為三階段降稅，將帶動台灣農產品大量外銷至中國市場，因此，兩岸農產品貿易的改變，勢將對我國相關產業及整體經濟產生衝擊。

關於兩岸經貿議題對產業影響相關研究中，過去多以可計算一般均衡（Computable General Equilibrium，以下簡稱 CGE）分析中的全球貿易分析（Global Trade Analysis Project，以下簡稱 GTAP）模型做為分析工具。目前國際間已公佈且同時具有兩岸個別資料的跨國投入產出連結表（Inter-Country Input Output Table，以下簡稱 ICIO）約有 GTAP 資料庫、WIOD（World Input Output Database，以下簡稱 WIOD），其中 GTAP 最新資料庫為第八版包括 129 個國家與地區及 57 個部門，基期資料為 2004 年及 2007 年，其中台灣、中國原始資料分別為行政院主計處所公佈 2006 年 166 部門台灣產業關聯表、中國國家統計局所公佈 2007 年 135 部門中國投入產出表，惟 GTAP 資料庫僅有區域內投入產出資料，並無區域間投入產出資料，無法進行區域投入產出分析。另 WIOD 資料雖有區域間投入產出資料，惟部門分類僅有 35 個部門，部門分類過於簡略。

基於以上資料限制，本文採用林幸君 (2013) 所編算 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表，該連結表與第八版 GTAP 資料庫原始資料相同皆引用 2006 年 166 部門台灣產業關聯表、2007 年 135 部門中國投入產出表，惟具有區域間投入產出資料及部門分類較細之優點，利於進行區域投入產出分析。雖然以上資料恐有忽略 2008 年以來金融海嘯對全球及兩岸經濟造成的結構性變化之虞，惟區域投入產出分析優點為短期部分均衡分析，可精確計算區域間及產業間上下游投入產出相互依存之直接及間接影響，因此，本文以 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表及區域投入產出方法，進行分析兩岸農產品貿易之變動對台灣相關產業及整體經濟所帶來之直接及間接影響。

本文內容除前言外另分為四個部分，第二節為文獻回顧；第三節為研究方法；第四節為實證結果分析；第五節為結論與建議。

表 2 台灣出口至中國農業產品結構

單位：%、千美元

稅則 類章	名 稱	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
01	活動物	0.3	0.2	0.2	0.5	0.1	0.1
02	肉及食用雜碎	0.3	0.9	0.8	0.4	0.9	0.8
03	魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物	24.4	25.3	7.6	17.2	29.1	30.0
04	乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	1.0	1.1	1.9	1.7	1.5	1.5
05	未列名動物產品	21.0	13.3	8.7	8.1	6.8	6.0
06	活樹及其他植物；樹莖、根及類似品；切花及裝飾用葉	2.4	2.1	2.8	1.2	1.1	0.8
07	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類	1.1	0.8	1.0	0.8	0.7	0.4
08	食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	1.5	1.5	3.2	3.8	2.6	3.0
09	咖啡、茶、馬黛茶及香料	1.6	3.2	3.8	3.3	3.1	2.3
10	穀類	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
11	製粉工業產品；麥芽；澱粉；土木香粉（菊芋粉）；麵筋	0.6	0.7	0.9	0.6	0.3	0.2
12	油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；芻草及飼料	0.7	0.8	0.9	0.6	0.5	0.3
13	蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物	2.5	2.0	1.8	1.5	0.7	0.4
14	編結用植物性材料；未列名植物產品	0.9	0.7	0.8	0.5	0.3	0.2
15	動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	5.7	6.6	7.4	5.8	4.6	4.6
16	肉、魚或甲殼、軟體或其他水產無脊椎動物等之調製品	1.1	1.6	1.6	1.3	1.6	1.2
17	糖及糖果	1.0	1.4	1.4	1.8	1.5	1.4
18	可及可可製品	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
19	穀物、粉、澱粉或奶汁調製食品；糕餅類食品	2.7	3.9	6.3	8.6	11.6	15.4
20	蔬菜、果實、堅果或植物其他部分之調製品	1.1	1.8	4.3	2.8	1.9	2.0
21	雜項調製食品	18.8	19.4	23.6	18.1	14.9	14.1
22	飲料、酒類及醋	8.6	9.5	16.6	17.2	12.6	12.4
23	食品工業產製過程之殘渣及廢品；調製動物飼料	2.4	2.4	3.2	3.2	2.6	1.9
24	菸（包括菸葉及菸類）及菸葉代用品	0.2	0.8	0.8	0.7	0.5	0.4

資料來源：同表 1。

表 3 2007-2012 年由中國進口至台灣農業產品結構

單位：%、千美元

稅則 類章	名 稱	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
01	活動物	-	-	-	-	0.1	0.2
02	肉及食用雜碎	-	-	-	-	-	-
03	魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物	7.4	11.1	14.3	15.4	16.5	15.5
04	乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	3.2	0.7	0.0	0.0	0.0	-
05	未列名動物產品	13.7	7.2	8.9	7.7	8.6	15.5
06	活樹及其他植物；樹莖、根及類似品；切花及裝飾用葉	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
07	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類	6.4	6.3	6.7	5.8	4.7	5.4
08	食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	3.7	2.9	3.7	3.1	2.7	3.3
09	咖啡、茶、馬黛茶及香料	1.7	1.7	2.3	3.1	3.1	3.0
10	穀類	2.4	9.2	2.6	3.1	4.5	2.2
11	製粉工業產品；麥芽；澱粉；土木香粉（菊芋粉）；麵筋	7.1	7.8	6.9	7.7	5.1	3.0
12	油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；芻草及飼料	19.3	17.0	21.8	20.4	21.1	21.1
13	蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物	1.4	1.8	2.0	2.4	2.4	1.8
14	編結用植物性材料；未列名植物產品	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3
15	動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	0.9	1.1	1.1	1.3	0.8	0.7
16	肉、魚或甲殼、軟體或其他水產無脊椎動物等之調製品	1.3	1.8	2.9	3.5	2.8	2.9
17	糖及糖果	0.5	0.6	1.2	1.1	1.2	1.2
18	可及可可製品	0.7	0.5	0.1	0.5	0.5	0.6
19	穀物、粉、澱粉或奶汁調製食品；糕餅類食品	7.0	6.0	0.6	0.7	0.7	0.7
20	蔬菜、果實、堅果或植物其他部分之調製品	4.0	4.4	4.4	4.4	5.3	5.0
21	雜項調製食品	10.5	10.8	8.2	7.1	6.5	5.3
22	飲料、酒類及醋	5.0	4.3	6.0	6.9	6.5	5.6
23	食品工業產製過程之殘渣及廢品；調製動物飼料	3.3	3.9	5.3	4.5	5.0	5.4
24	菸（包括菸葉及菸類）及菸葉代用品	0.5	0.6	0.6	0.9	1.6	1.2

資料來源：同表 1。

## II、文獻回顧

### 2.1 兩岸農產貿易對經濟影響文獻

在兩岸農業貿易相關文獻方面，過去大多以 GTAP 分析之，如：杜芳秋等 (2003) 以 GTAP 模型探討兩岸直航對台灣農業所帶來影響。模擬結果顯示，在開放兩岸直航後，台灣絕大部份農產品產量都會下降。在出口影響方面，台灣對中國出口之農產品增加，取代了對其他國家出口，因此對台灣農產品出口結構產生衝擊。在進口影響方面，中國農產品進口額增加，同時台灣自其他國家之農產品進口額亦增加，可見直航會使台灣農產品的需求增加，對其他國家的農產品帶來外部性效果。綜合進出口結果，發現在開放直航後，兩岸間農產品進出口依存關係有上升趨勢。

李淑媛、陳逸潔與張靜貞 (2006) 以 CGE 模型進行新回合農業談判的模擬分析，設計模擬情境進行個別商品的關稅削減。實證模擬結果發現農產品關稅的削減對台灣 GDP、進出口及就業均有正面影響，可以誘發工業及服務業產出增加，但因進口品大量湧入對農業部門本身仍產生不利的影響，就長期而言，雖然對農業部門產出呈現負面影響，但對總體經濟是有正面效果。林啟淵、李仁耀與余士迪 (2010) 應用固定份額 (Constant Market Share, 以下簡稱 CMS) 模型探討兩岸農產品在美國、日本、韓國三個主要農產品出口市場競爭之研究，發現這三個出口國家多數產品之進口量增加，台灣出口量卻反而呈現衰退，實證結果發現台灣重要農產品在國際市場皆受到中國的替代，主要是由於中國經濟改革下大力推展外向型農業，以及台商在中國農業上投資與技術交流等所造成。

以上相關文獻顯示，兩岸農產品貿易依存度上升，在國際市場上兩岸農產品競爭相當激烈，導致台灣農產品被中國所替代，目前台灣已與中國簽訂

ECFA，台灣出口至中國有 18 項產品分三階段關稅削減，可預期這些產品出口量會增加，因此若能出口台灣有優勢之農產品至中國，讓兩岸農業交流由競爭轉變為互補，那麼對台灣整體經濟應會有正面效果。

綜合上述，過去對於兩岸貿易文獻，大多以 GTAP 分析之，但此模型之缺點為資料庫之部門分類太過於簡略，且缺乏區域間投入產出資料，故無法因應兩岸經濟發展趨勢。因此，本文主要以林幸君 (2013) 所編算兩岸投入產出連結表為基礎，此表以 2006 年 96 部門為基礎，使兩岸投入產出表可在一致的計價基礎下進行連結，並統整合併兩岸部門分類，建立較細部門數，能完整詳細地分析兩岸貿易衝擊對台灣整體經濟所帶來效果與影響。

## 2.2 區域投入產出分析之應用及其相關研究

Hewings *et al.* (1998) 發現約在 1975 年期間芝加哥經濟發生空洞化過程中，是其區域內中間投入降低，這種結構性變化的主要力量在於區域貿易模式，亦即各經濟體系間貿易已經取代了當地購買的中間投入。因此，Hitomi *et al.* (2000) 著重在結構性變化的分解在區域貿易和技術方面變化，以探討隨時間改變和跨部門間結構性變化性質。其係以日本九個區域之投入產出表進行實證分析。結果發現區域間貿易對於區域產出水準有顯著影響，而技術本身則有進一步下降的趨勢。

Yang 與 Lahr (2008) 使用多區域投入產出表和分門別類的就業數據，探討 1987 至 1997 年間中國七大區域勞動生產力增長變化可分為附加價值、直接勞動力需求、總生產、區域間貿易和最終需要變動等五個影響部份。Malul *et al.* (2008) 提出區域的架構，確立可以促進巴勒斯坦經濟發展之政策工具，同時發現以色列和巴勒斯坦有經濟相互依存關係的事實。並且強調國家間貿易雙向關係的潛在作用以推動以色列和巴勒斯坦合作，因此採用巴勒斯坦和以色列 14 個部門區域間投入產出模型和貿易流量關係分析。

Zhang 與 Zhao (2007) 利用區域間投入產出模型，分析與奧運有關的投資對北京及其周邊地區以及對中國其他地區經濟發展影響。區域間投入產出模型提供理想的模擬和與奧運有關的投資分析，結果發現在北京及週邊地區實施投資對中國其他地區有外溢效果。Pérez、Dones 與 Llano (2009) 使用區域間投入產出模型估算，在 1995-1999 年西班牙地區所收到歐盟結構基金的經濟影響。並進一步探討投入的資金在產出、附加價值及就業方面，以及在最初分配地區與其他地區產生區域間影響。

自 Ghosh (1964) 建議使用供給面投入產出模型進行研究以來，Bon (1988) 提出新的供給面區域投入產出模型，並提出區域貿易矩陣，使得一般化供給模型能夠收斂之必要和充分條件。Bon 與 Yashiro (1996) 以日本統計數據進行需求面和供給面投入產出模型穩定性之比較，結果顯示需求面投入產出模型對於總產出之預測較具穩定性，供給面投入產出模型則對於部門數較多之經濟較具穩定性。Park (2008) 觀察 Katrina 及 Rita 颶風無預警使得路易斯安那州和周邊地區及造成石油產業嚴重經濟崩潰。由於石油產業是一種重要資源，且因投入產出係數具有線性和固定不變性。應將生產損失的價格變動反映在價格彈性。

國內使用供給面投入產出模型進行研究的文獻有林幸君與高慈敏 (2006)、林幸君、徐世勳與左峻德 (2006)、Lin *et al.* (2012) 等，其中林幸君與高慈敏 (2006) 以 Miller 與 Blair (2009) 供給面區域投入產出模型，評估近 2003-2005 年農業天然災害產物損失對於全國及各區域可能產生的經濟層面影響，主要以農業因災害之產出損失做為供給面直接衝擊。林幸君、徐世勳與左峻德 (2006) 同樣以供給面區域投入產出模型，結合能源作物及生質酒精、生質柴油產業相關生產成本資料，進行國內發展生質產業分析，並且評估未來台灣發展能源作物對農業及整體產業、各區域可能產生經濟層面影響，主要以新增能源作物對之產出做為供給面直接衝擊。Lin *et al.* (2012) 以國家地震工程研究中心所開發地震評估系統—台灣地震損失評估系統，結合

需要面、供給面區域投入產出模型及資料—模擬兩個迴歸期為 475 年的北部地區境況地震，新竹新城斷層及宜蘭南澳地震，探討對區域及產業經濟的影響，其中供給面模型以地震災後產生的生產損失為供給面直接衝擊。因此根據以上文獻顯示，若直接衝擊來自新增產出或產出損失，應以供給面投入產出模型進行包括直、間接衝擊影響之總影響評估。

由以上文獻發現，以區域間貿易關係對於整個區域產出有很大影響，使用區域產出模型分析區域貿易狀況，能得知區域間貿易的外溢效果，這是其他總體模型所不能得到的結果。本文以兩岸農產品貿易為分析主題，因此，採用 Miller 與 Blair (2009) 區域投入產出模型分析，此模型能把台灣的進出口來源別區分為中國與其他國家，因此能深入探討關於兩岸農產品貿易後，此直接貿易衝擊，透過兩岸及產業間迂迴生產過程，對台灣其他產業之產出、附加價值等間接誘發效果。

### III、區域投入產出理論模型

本文採用模型係為 Miller 與 Blair (2009) 區域投入產出模型估算兩岸農業貿易往來對台灣產業的影響，在此表中不僅能區分部門別，亦能區分區域別（進出口之來源國）。

#### 3.1 需求面區域投入產出模型

在單一區域投入產出表當中，總產出為中間需要加最終需要，表示如下：

$$X = Z + F \quad (1)$$

在上式中  $X$  代表總產出向量； $Z$  代表產業間交易矩陣，又稱中間投入或中間需求矩陣。當有多區域聯繫時，則多區域之產業間交易矩陣表示如下：

$$Z = \begin{bmatrix} Z_{ij}^{LL} & \cdots & Z_{ij}^{LK} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{ij}^{KL} & \cdots & Z_{ij}^{KK} \end{bmatrix} \quad (2)$$

式中， $Z_{ij}^{LL}$  代表  $L$  地區的第  $j$  產業使用  $L$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入數額， $Z_{ij}^{LK}$  代表  $K$  地區的第  $j$  產業使用來自於  $L$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入數額， $Z_{ij}^{KL}$  代表  $L$  地區的第  $j$  產業使用來自於  $K$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入數額， $Z_{ij}^{KK}$  代表  $K$  地區的第  $j$  產業使用  $K$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入數額。

因此，對區域投入產出表而言，以其方程式表示，如下式所示：

$$\begin{aligned} X_1^L &= [z_{11}^{LL} + \cdots + z_{1n}^{LL}] + \cdots + [z_{11}^{LK} + \cdots + z_{1n}^{LK}] + F_1^L \\ X_2^L &= [z_{21}^{LL} + \cdots + z_{2n}^{LL}] + \cdots + [z_{21}^{LK} + \cdots + z_{2n}^{LK}] + F_2^L \\ &\quad \vdots \\ X_n^L &= [z_{n1}^{LL} + \cdots + z_{nn}^{LL}] + \cdots + [z_{n1}^{LK} + \cdots + z_{nn}^{LK}] + F_n^L \\ &\quad \vdots \\ X_1^K &= [z_{11}^{KL} + \cdots + z_{1n}^{KL}] + \cdots + [z_{11}^{KK} + \cdots + z_{1n}^{KK}] + F_1^K \\ X_2^K &= [z_{21}^{KL} + \cdots + z_{2n}^{KL}] + \cdots + [z_{21}^{KK} + \cdots + z_{2n}^{KK}] + F_2^K \\ &\quad \vdots \\ X_n^K &= [z_{n1}^{KL} + \cdots + z_{nn}^{KL}] + \cdots + [z_{n1}^{KK} + \cdots + z_{nn}^{KK}] + F_n^K \end{aligned} \quad (3)$$

在投入產出模型的假設為係數為固定情況下，投入與產出之技術關係為固定，則區域的中間投入係數即為：

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & \cdots & A^{LK} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{KL} & \cdots & A^{KK} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \left[ \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \right] & \cdots & \left[ \frac{z_{ij}^{LK}}{X_j^K} \right] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \left[ \frac{z_{ij}^{KL}}{X_j^L} \right] & \cdots & \left[ \frac{z_{ij}^{KK}}{X_j^K} \right] \end{bmatrix} \quad (4)$$

式中  $A^{LL}$  為  $L$  地區之區域內投入係數； $A^{KK}$  為  $K$  地區之區域內投入係數； $A^{LK}$  為  $K$  地區的第  $j$  產業使用來自於  $L$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入份額； $A^{KL}$  為  $L$  地區的第  $j$  產業使用來自於  $K$  地區所生產第  $i$  種商品做為其生產投入份額。後兩者稱之為區域間投入係數 (interregional input coefficients) (Miller & Blair, 2009)。

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \vdots \\ X^K \end{bmatrix} \text{ 為總產出矩陣, } F = \begin{bmatrix} F^L \\ \vdots \\ F^K \end{bmatrix} \text{ 為最終需求矩陣。}$$

因此，經由矩陣化簡與推導過後可得：

$$X = AX + F \quad (5)$$

上式為各部門之間的供需平衡式，左式為總供給，右式為總需求，整理過後如下：

$$(I - A)X = F \quad (6)$$

式中  $(I - A)$  稱為李昂提夫矩陣 (Leontief matrix)，當其為非奇異 (nonsingular) 矩陣時，可求解  $X$  如下：

$$X = (I - A)^{-1}F \quad (7)$$

式中  $(I - A)^{-1}$  為直接加間接需要係數矩陣 (direct and indirect requirements matrix)，又稱為產業關聯程度矩陣 (interindustry interdependence coefficients matrix) 或李昂提夫反矩陣 (Leontief inverse matrix)。

當最終需要向量發生變動時，即可解出新的均衡產出向量，如下式所示：

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta F \quad (8)$$

式中  $\Delta$  代表變動量的概念， $\Delta F$  表示為最終需要變動，透過區域產業關聯程度矩陣  $((I - A)^{-1})$  直接與間接影響，計算對其他產業所創造的產出效果

( $\Delta X$ )。(8)式中  $\Delta X$  向量內所有元素之和即為最終需要發生變動後，對整個經濟體系所產生的總產出效果。

在一個國家之投入產出表中，若國際貿易占整個經濟體系的份量非常大時，則必須將國產品交易價值與進口品交易價值分開，各別得到國產品交易表及進口品交易表，而在國產品交易表中，每個產業部門間交易價值僅限於對國產品需求，因此可探討國內各個產業部門間相互依存關係，將其應用在對於國內產業的經濟分析上較為準確（行政院主計處，2010）。

因此，若把國產品與進口品區分開，將(2)式中需要細分為對國產品( $Zd$ )及進口品( $Zm$ )需要，最終需要細分為對國產品( $Fd$ )及進口品( $Fm$ )之最終需要，改寫如下：

$$Z = \begin{bmatrix} [Zd_{ij}^{LL} + Zm_{ij}^{LL}] & \cdots & [Zd_{ij}^{LK} + Zm_{ij}^{LK}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [Zd_{ij}^{KL} + Zm_{ij}^{KL}] & \cdots & [Zd_{ij}^{KK} + Zm_{ij}^{KK}] \end{bmatrix} = Z^D + Z^M \quad (9)$$

$$F = \begin{bmatrix} [Fd_{ij}^L + Fm_{ij}^L] \\ \vdots \\ [Fd_{ij}^K + Fm_{ij}^K] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [Fd_{ij}^L] \\ \vdots \\ [Fd_{ij}^K] \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} [Fm_{ij}^L] \\ \vdots \\ [Fm_{ij}^K] \end{bmatrix} = F^D + F^M \quad (10)$$

在投入產出模型的假設為係數為固定之情況下，投入與產出之技術關係為固定，則區域之中間投入係數(4)式改寫如下：

$$A = \begin{bmatrix} [Zd_{ij}^{LL} + Zm_{ij}^{LL} / X_j^L] & \cdots & [Zd_{ij}^{LK} + Zm_{ij}^{LK} / X_j^K] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [Zd_{ij}^{KL} + Zm_{ij}^{KL} / X_j^L] & \cdots & [Zd_{ij}^{KK} + Zm_{ij}^{KK} / X_j^K] \end{bmatrix} \quad (11)$$

因進口品之中間需要加上進口品之最終需要為總進口品，將(9)與(10)代入(5)式，化簡如下：

$$X = A^D X + F^D \quad (12)$$

其中

$$A^D = \begin{bmatrix} \left[ \frac{Zd_{ij}^{LL}}{X_j^L} \right] & \cdots & \left[ \frac{Zd_{ij}^{LK}}{X_j^K} \right] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \left[ \frac{Zd_{ij}^{KL}}{X_j^L} \right] & \cdots & \left[ \frac{Zd_{ij}^{KK}}{X_j^K} \right] \end{bmatrix}, \quad F^D = \begin{bmatrix} [Fd_{ij}^L] \\ \vdots \\ [Fd_{ij}^K] \end{bmatrix}$$

若此區域投入產出模型有  $r$  個區域， $n$  個產業數目，則  $X$  為總產出矩陣，矩陣維度為  $(nr) \times 1$ ，其中  $A^D$  為國內中間投入係數矩陣，矩陣維度為  $(nr) \times (nr)$ ， $F^D$  代表國內最終需要矩陣，矩陣維度為  $(nr) \times 1$ ，包含家計消費、政府消費、固定資本形成、存貨變動及及商品及服務輸出等。

因此，經由推導過後可得：

$$(I - A^D)X = F^D \quad (13)$$

式中  $(I - A^D)$  稱為國內里昂提夫矩陣 (Leontief Matrix)， $F^D$  為國內最終需求，當其為非奇異矩陣時，可求解  $X$  如下：

$$X = (I - A^D)^{-1} F^D \quad (14)$$

式中的  $(I - A^D)^{-1}$  為國內里昂提夫反矩陣。

因此，當最終需要向量發生變動時，即可解出新的均衡產出向量，如下式所示：

$$\Delta X = (I - A^D)^{-1} \Delta F^D \quad (15)$$

式中  $\Delta$  代表變動量的概念， $\Delta F^D$  表示為國內最終需要變動，透過國內區域產業關聯程度矩陣  $((I - A^D)^{-1})$  直接與間接影響，計算對國內其他產業所創造的產出效果  $(\Delta X)$ 。(15) 式中  $\Delta X$  向量內所有元素之和為國內最終需要發生變動後，對國內所產生的總產出效果。

若各產業的附加價值(GDP)係數矩陣(v)為固定且已知時，則由(15)式所求出的產出效果即可分別轉變為附加價值效果，如下：

$$\Delta V = v(I - A^D)^{-1} \Delta F^D \quad (16)$$

### 3.2 供給面區域投入產出模型

如前述需求面區域投入產出模型，(7)式為  $X = (I - A)^{-1} F$ ，其中  $(I - A)^{-1}$  為李昂提夫反矩陣，令  $B = (I - A)^{-1}$ ，以  $b_{ij}$  代表該矩陣內的元素，則  $b_{ij}$  表示第  $j$  產業為了滿足一單位  $j$  產品的最終需要，必須向第  $i$  產業直接和間接購買  $i$  產品的數額，亦即為了滿足一元  $j$  產品的最終需要，第  $i$  產業必須生產  $i$  產品的總值。

若將  $B = (I - A)^{-1}$  矩陣展開可得：

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1i} & b_{1j} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2i} & b_{2j} & \cdots & b_{2n} \\ & & & \vdots & & & \\ b_{i1} & b_{i2} & \cdots & b_{ii} & b_{ij} & \cdots & b_{in} \\ b_{j1} & b_{j2} & \cdots & b_{ji} & b_{jj} & \cdots & b_{jn} \\ & & & \vdots & & & \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{ni} & b_{nj} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (17)$$

依據 Miller 與 Blair (2009) 定義，其中  $b_{ij}$  為由最終需要的所直接及間接誘發造成產出變動的乘數 (output-to-final-demand multiplier)，包括直接效果 (direct effect) 及間接效果 (indirect effect)，代表當  $j$  產品的最終需要每變動一單位所直接及間接誘發  $i$  產品的產出變動的單位。所謂直接效果為當當  $j$  產品的最終需要變動 ( $\Delta F_j$ ) 時使  $j$  產品的產出變動 ( $\Delta X_j$ )，再透過直接投入係數  $A_{ij}$  即每生產一單位  $j$  產品需使用之  $i$  產品投入金額，可計算直接誘發  $i$  產品的產出變動 ( $\Delta X_i$ )。  $b_{jj}$  為李昂提夫反矩陣中第  $j$  欄之對角線元素，以數學式表示為：

$$b_{ij} = \frac{\Delta X_i}{\Delta F_j} \quad (18)$$

令  $b_{ij}^*$  為  $b_{ij}$  對  $b_{jj}$  之比率，依據 Miller 與 Blair (2009) 定義， $b_{ij}^*$  可稱為總產出對產出乘數 (total output-to-output multiplier)，以數學式可表達為：

$$b_{ij}^* = \frac{b_{ij}}{b_{jj}} = \frac{\frac{\Delta X_i}{\Delta F_j}}{\frac{\Delta X_j}{\Delta F_j}} = \frac{\Delta X_i}{\Delta X_j} \quad (19)$$

其次，令  $R$  為中間需要分配係數矩陣，即各橫列中間需要以其對應的產出相除，為各產品產出分配給各產業中間生產使用比率，可表示為：

$$R = \begin{bmatrix} r_{ij}^{LL} & \dots & r_{ij}^{LK} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{ij}^{KL} & \dots & r_{ij}^{KK} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{ij}^{LL} / X_1^L & \dots & Z_{ij}^{LK} / X_1^L \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{ij}^{KL} / X_n^K & \dots & Z_{ij}^{KK} / X_n^K \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/X_1^L & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1/X_n^K \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_{ij}^{LL} & \dots & Z_{ij}^{LK} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{ij}^{KL} & \dots & Z_{ij}^{KK} \end{bmatrix} \quad (20)$$

由於各產品之總產出等於其總投入，包括中間投入與原始投入，兩者關係可寫為：

$$X = R'X + V \quad (21)$$

其中  $R'$  為中間需要分配係數之轉置矩陣， $V$  為原始投入向量。

上式經過運算後，可得到：

$$X = (I - R')^{-1}V \quad (22)$$

因此，當原始投入向量發生變動時，即可解出新的均衡產出向量，如下式所示：

$$\Delta X = (I - R')^{-1}\Delta V \quad (23)$$

若假設第  $n$  產品產出變動為外生，則第 1 至第  $(n-1)$  項產品之決定為：

$$\begin{aligned}
\begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ X_{n-1} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} A_{11} & \cdots & A_{n-1,1} \\ A_{12} & & A_{n-1,2} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \vdots \\ A_{1,n-1} & \cdots & A_{n-1,n-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ X_{n-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{n,1} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ A_{n,n-1} \end{bmatrix} X_n + \begin{bmatrix} V_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ V_{n-1} \end{bmatrix} \\
&= \left[ I - \begin{bmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1,n-1} \\ A_{21} & & A_{2,n-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \vdots \\ A_{n-1,1} & \cdots & A_{n-1,n-1} \end{bmatrix} \right]^{-1} \left\{ \begin{bmatrix} A_{n,1} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ A_{n,n-1} \end{bmatrix} X_n + \begin{bmatrix} V_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ V_{n-1} \end{bmatrix} \right\} \quad (24)
\end{aligned}$$

令原始投入不變則  $\Delta V$  等於零，第 1 至第  $(n-1)$  項產品產出變動之決定為 (25) 式，如果非第  $n$  項產品產出變動，亦可將該變動產品產出調至最後一列，以利於推導：

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \Delta X_{n-1} \end{bmatrix} = \left[ I - \begin{bmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1,n-1} \\ A_{21} & & A_{2,n-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \vdots \\ A_{n-1,1} & \cdots & A_{n-1,n-1} \end{bmatrix} \right]^{-1} \begin{bmatrix} A_{n,1} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ A_{n,n-1} \end{bmatrix} \Delta X_n \quad (25)$$

因此，(25) 式用以表示當  $n$  產品產出發生一單位變動時，列部門第 1 至第  $(n-1)$  項產品產出所變動之數額。

若不考慮進口品投入係數之變動以避免高估產出效果下，再利用前文 (14) 式中  $(I - A^D)^{-1}$  為國內里昂提夫反矩陣，可以仿照前文推導過程將 (25) 式改寫為：

$$\begin{bmatrix} \Delta X_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \Delta X_{n-1} \end{bmatrix} = \left[ I - \begin{bmatrix} A_{11}^D & \dots & A_{1,n-1}^D \\ A_{21}^D & & A_{2,n-1}^D \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \vdots \\ A_{n-1,1}^D & \dots & A_{n-1,n-1}^D \end{bmatrix} \right]^{-1} \begin{bmatrix} A_{n,1}^D \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ A_{n,n-1}^D \end{bmatrix} \Delta X_n \quad (26)$$

若各產業的附加價值 (GDP) 係數向量 ( $v$ ) 為固定且已知時，則由 (26) 式所求出的產出效果即可轉變為附加價值效果，如下：

$$\begin{bmatrix} \Delta V_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \Delta V_{n-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ v_{n-1} \end{bmatrix} \left[ I - \begin{bmatrix} A_{11}^D & \dots & A_{1,n-1}^D \\ A_{21}^D & & A_{2,n-1}^D \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & \vdots \\ A_{n-1,1}^D & \dots & A_{n-1,n-1}^D \end{bmatrix} \right]^{-1} \begin{bmatrix} A_{n,1}^D \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ A_{n,n-1}^D \end{bmatrix} \Delta X_n \quad (27)$$

## IV、實證分析

### 4.1 資料來源與處理

本文以林幸君 (2013) 所編算 2006 年兩岸投入產出連結表為基礎，此表統整合併兩岸個別投入產出表部門分類，建立較細分類之部門，總共有 96 部門。台灣對中國農業進出口資料來源於財政部關稅總局統計資料庫查詢系統（行政院財政部關稅總局，2012b），以國際商品統一分類制度（Harmonized Commodity Description and Coding System，以下簡稱 HS 分類碼）為主，農產品商品分類是以行政院農業委員會農產貿易統計查詢系統（行政院農業委員會，2012）為依據，此查詢系統所定義農產品為稅則類章的第一章至第二十四章，因此，本文將稅則類章第一章至第二十四章 HS 分類前四碼對應至 96 部門兩岸投入產出連結表（參見表 4）。

兩岸簽訂 ECFA 貨品貿易早期收穫產品清單 (註 2)，由 ECFA 協議本文及附件可以看出，台灣方面早期收穫農業產品清單並無降低由中國進口至台灣農產品關稅，在中國方面早期收穫農業產品清單 (參見表 5)，由台灣出口至中國有十八項產品，協議其稅率在 ECFA 實施後，於 2 年時間內最多分 3 次降為零關稅。表 6 為中國方面早期收穫產品降稅安排，依據 ECFA 協議本文及附件，當簽訂 ECFA 之前的進口稅率為 0 至 5% 時，在實施的第一年則降為零關稅；進口稅率為 5 至 15% 時，在實施第一年降為 5%，實施第二年降為零關稅；進口稅率為 15% 以上時，在實施第一年降為 10%，實施第二年降為 5%，實施第三年降為零關稅。以表 6 中序號 12 的火龍果為例，在簽訂 ECFA 之前的稅率為 20%，實施第一年 (2011 年 1 月 1 日) 降為 10%，實施第二年 (2012 年 1 月 1 日) 降為 5%，實施第三年 (2013 年 1 月 1 日) 降為零關稅。

表 4 農業產品貿易 HS 分類碼及 2006 年兩岸 96 部門連結表部門對照

2006 年兩岸 96 部門 連結表部門編號及名稱	稅則類章	HS 前四碼	各類章內容
001 農產	第七章	0701~0714	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類
	第八章	0801~0814	食用果實及堅果； 柑橘屬果實或甜瓜之外皮
	第九章	0901	咖啡
	第九章	0903~0910	香辛料
	第十章	1001~1008	穀類
	第十二章	1201~1213	油料種子及含油質果實； 雜項穀粒、種子及果實； 工業用或藥用植物
002 畜產	第一章	0101~0106	活動物
	第五章	0501~0511	未列名動物產品
003 林產	第六章	0601~0604	活樹及其他植物； 球莖、根及類似品； 切花及裝飾用葉
	第十三章	1301	蟲漆； 植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物
	第十四章	1401、1404	編結用植物性材料；未列名植物產品

表 4 ( 接續 )

2006 年兩岸 96 部門 連結表部門編號及名稱	稅則類章	HS 前四碼	各類章內容
004 漁產	第三章	0301~0302	魚類
009 屠宰生肉及副產	第二章	0201~0210	肉及食用雜碎
010 食用油脂及副產	第十五章	1501~1522	動植物油脂及其分解物； 調製食用油脂；動植物蠟
011 碾穀及製粉	第十一章	1101~1109	製粉工業產品；麥芽； 澱粉；菊糖；麵筋
012 糖	第四章	0409	天然蜜
	第十七章	1701~1704	糖及糖果
013 飼料	第十二章	1214	芻草及飼料
	第二十三章	2301~2309	食品工業產製過程之殘渣及廢品； 調製動物飼料
014 調味品	第二十一章	2101~2106	雜項調製食品
	第二十二章	2209	醋
015 乳製品	第四章	0401~0406	乳製品
016 其他食品	第三章	0303~0307	甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物
	第四章	0407~0408	禽蛋
	第四章	0410	未列名食用動物產品
	第九章	0902~0903	茶
	第十六章	1601~1605	肉、魚或甲殼、軟體或其他水產無脊椎動物等之調製品
	第十八章	1801~1806	可可及可可製品
	第十九章	1901~1905	穀類、粉、澱粉或奶之調製食品； 糕餅類食品
	第二十章	2001~2009	蔬菜、果實、堅果或植物其他部份之 調製品
017 酒精飲料	第二十二章	2203~2208	酒類
018 非酒精飲料	第二十二章	2201~2202	飲料
019 菸	第二十四章	2401~2403	菸（包括菸葉及菸類）及菸葉代用品

資料來源：行政院財政部關稅總局(2012a)。

表 5 中國方面早期收穫農業產品清單

序號	稅則號列	產品名稱 (簡稱)	簽訂 ECFA 前 進口稅率(%)
1	03019999	其他活魚	10.5
2	03026990	其他鮮、冷魚	12
3	03037990	其他未列名凍魚	10
4	03042990	其他凍魚片	10
5	04100090	其他編號未列名的食用動物產品	20
6	06031300	鮮蘭花	10
7	07095930	鮮或冷的金針菇	13
8	08030000	鮮或乾的香蕉，包括芭蕉	10
9	08051000	鮮或乾橙	11
10	08055000	鮮或乾的檸檬及酸橙	11
11	08071910	鮮哈密瓜	12
12	08109080	火龍果	20
13	09021090	每件淨重=3 千克的其他綠茶	15
14	09022090	每件淨重>3 千克的其他綠茶	15
15	09023010	每件淨重=3 千克的烏龍茶	15
16	09023090	每件淨重=3 千克的其他發酵、半發酵紅茶	15
17	09024010	每件淨重>3 千克的烏龍茶	15
18	09024090	每件淨重>3 千克的其他紅茶 (已發酵) 及半發酵茶	15

資料來源：行政院財政部 (2011)。

表 6 中國方面早期收穫產品降稅安排

進口稅率(X%)	協 議 稅 率			
	早期收穫計畫 實施第 1 年 (2011.1.1 起)	早期收穫計畫 實施第 2 年 (2012.1.1 起)	早期收穫計畫 實施第 3 年 (2013.1.1 起)	
1	$0 < X \leq 5$	0		
2	$5 < X \leq 15$	5	0	
3	$X > 15$	10	5	0

資料來源：同表 4。

## 4.2 情境模擬設計之說明

本文共分為三種情境模擬設計。情境模擬一以 2009-2012 年每一年台灣農產品對中國出口及淨出口為直接衝擊（參見表 7），利用需求面區域投入產出模型評估，兩岸農產品貿易變動對台灣產業及整體經濟影響。2010 年簽訂 ECFA 後，台灣農產品出口至中國由 2011 年 1 月開始實施關稅降低，使得出口獲利提高，因此，情境模擬二是探討此項措施在 2011 年開始實施早期收穫計畫第一年與第二年對產業及整體經濟影響，以農產品出口因降稅之獲利金額為直接衝擊（參見表 8）。

表 7 台灣農產品對中國出口及淨出口金額

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	出口	淨出口	出口	淨出口	出口	淨出口	出口	淨出口
001 農產	347	-4,866	576	-4,833	601	-5,213	750	-5,796
002 畜產	492	-802	780	-467	911	-574	1,002	-1,717
003 林產	265	216	208	164	188	126	175	84
004 漁產	5	-228	1,324	1,128	3,199	3,111	3,914	3,848
009 屠宰生肉及副產	42	42	32	32	120	119	129	129
010 食用油脂及副產	409	243	520	306	601	467	756	636
011 碾穀及製粉	47	-948	53	-1,179	40	-811	37	-507
012 糖	81	-87	163	-6	202	1	236	26
013 飼料	177	-591	288	-438	332	-513	311	-654
014 調味品	1,332	141	1,660	516	1,952	853	2,330	1,366
015 乳製品	21	21	48	48	75	-4,542	133	-4,507
016 其他食品	1,334	-1,821	1,695	-2,281	2,984	2,984	4,418	4,418
017 酒精飲料	377	-485	779	-311	907	-135	1,137	-539
018 非酒精飲料	517	515	741	724	691	643	843	826
019 菸	42	-48	60	-89	63	-204	60	-137
合計	5,485	-8,699	8,927	-6,687	12,865	-3,688	16,233	-2,524

資料來源：本研究。

表 8 台灣農產品對中國出口因降稅之獲利金額

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門		2011 年	2012 年
001	農產	65.22	67.45
003	林產	0.17	0.57
004	漁產	306.36	590.01
016	其他食品	52.23	58.34
合計		423.98	716.36

資料來源：本研究。

目前 ECFA 諮商我國未給予中國任何一項農產品早收優惠，並繼續管制 830 項中國農產品進口，且已經開放的 1,415 項農產品也不降稅。惟若未來開放中國農產品進口至台灣，在考慮中國進口品對台灣產品可能之替代下，則兩岸農產品貿易可能再對台灣整體經濟帶來直接及間接衝擊。因此，情境模擬三為討論未來中國農產品若開放進口至台灣後，可能會取代台灣產品之影響，探討中國農產品面對台灣市場雖無降低關稅，卻可以進口至台灣，利用商品替代率表示台灣產品被中國進口品替代效果（即為「直接」產出效果），比較不同替代率情況對產業影響，本文依台灣各產業每單位產出之勞動報酬係數大小區分為高中低三個部分，假設較大的前三分之一為高勞力密集產業，其替代率為 5%，中間的三分之一為中勞力密集產業，其替代率為 2.5%，較小的後三分之一為低勞力密集產業，其替代率為 0。本文以若未來中國農產品開放進口，將替代台灣產品，使國內生產下降之金額為直接衝擊，利用供給面區域投入產出模型評估對台灣產業及經濟影響。

因此，本文三種模擬情境探討目的分別說明如下：情境模擬一為台灣農產品對中國出口及淨出口，包含 ECFA 效果及替代效果；模擬情境二為台灣對中國出口之農產品因關稅降低使得出口獲利增加，主要為 ECFA 效果；模擬情境三為若未來開放中國農產品進口至台灣，中國進口品對台灣產品的可能替代效果，探討替代率變化對進口影響，進而對台灣國內生產的影響，但因目前並未開放，因此並非目前的 ECFA 效果。

表 9 未來台灣農產品可能被中國產品替代金額

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門		替 代 金 額
001	農產	-9,401
003	林產	-105
004	漁產	-4,324
012	糖	-377
014	調味品	-366
015	乳製品	-619
016	其他食品	-4,377
017	酒精飲料	-1,179
019	菸	-774
合計		-21,521

資料來源：本研究。

註：表中替代金額是以本文所設定的各產業為高中低不同勞力密集程度計算而所得，本文假設較大的前三分之一為高勞力密集產業，中間的三分之一為中勞力密集產業，較小的後三分之一為低勞力密集產業。其中各產業勞力密集程度係以 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表中台灣各產業部門每單位產出之勞動報酬投入係數大小計算並加以排序，96 個產業部門中係數最大之前三分之一為高勞力密集產業，其替代率為 5%，較小的三分之一為低勞力密集產業，其替代率為 0。然後以 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表中台灣各產業生產總額乘以其所對應之替代率，獲得若未來中國農產品開放進口後，可能將替代台灣產品，使國內生產下降之金額。

依據 Miller 與 Blair (2009) 投入產出模型可分為需求面及供給面投入產出模型。需求面投入產出模型特色為以某一產業部門最終需要如：消費、投資、出口等變動，透過每單位產出投入係數矩陣計算產業關聯程度矩陣，可以同時考慮直接及間接誘發效果下，對於其他產業所創造的產出效果，一般而言，這種模型較適用於探討向後關聯效果較高的帶動型產業，如：機械製造業、運輸工具製造業、營造業，此類產業中間投入率大多較高，一旦投資提高，將帶動上游產業生產。

供給面投入產出模型係以某一產業部門產出或投入成本變動，如：生產、中間投入原物料價格或數量、原始勞動投入成本變動，透過每單位產出投入係數矩陣轉置計算產業關聯程度矩陣，同樣可以考慮直接及間接誘發效果下，計算對其他產業的產出影響效果。這種模型比較適用於探討向前關聯效果較高的支援型產業，例如：農業、畜產業、運輸業、餐飲業、旅行服務業、電力、自來水等，因為此類產業之產出多屬中間原料或勞務，可支援其他產業，一旦產出或價格變動，將使其他使用這些支援型產業產出做為投入的產業之成本發生變動，進而帶動中下游產業之產出變動。

據此，情境模擬一以台灣農產品對中國出口及淨出口變動為直接衝擊，為來自最終需要變動，使用需求面投入產出模型進行評估；模擬情境二以台灣對中國出口之農產品因關稅降低使得出口獲利增加，為來自供給面產出獲利變動，使用供給面投入產出模型進行評估；模擬情境三以若未來中國進口品開放，對台灣產品的替代效果使國內生產下降之金額為直接衝擊，使用供給面投入產出模型進行評估。

### 4.3 情境模擬結果

#### 4.3.1 模擬一：兩岸農業產品進出口貿易

本文採用模型為 Miller 與 Blair (2009) 需求面區域投入產出模型，估算 2009-2012 年台灣農產品出口至中國之出口及淨出口金額對台灣各產業及對整體經濟所創造的產出效果、附加價值 (GDP) 效果，茲分述如下：

##### 4.3.1.1 產出效果

2009-2012 年台灣農產品對中國出口金額及需求面區域投入產出模型估算結果 (參見表 10)，總計 2009-2012 年台灣農產品對中國出口之產出效果 (含直接及間接效益) 依序為 106.2 至 307.0 億元，若以 2011 年國民所得統

計之全國生產總額 34 兆 627.22 億元計算，所占比重依序為 0.03%至 0.09%，乘數約 1.87-1.94，表示每 1 元台灣對中國出口金額（直接效益），可創造 1.87-1.94 元總效益（含直接及間接效益）。

表 10 台灣對中國出口之產出效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	產出效果	排序	產出效果	排序	產出效果	排序	產出效果	排序
001 農業	675	5	1,025	6	1,211	6	1,553	6
002 畜產	790	4	1,167	5	1,583	5	1,919	5
003 林產	283	10	223	20	202	23	187	23
004 漁產	43	30	1,399	3	3,344	1	4,112	2
005 農事服務	154	19	246	17	321	18	403	19
006 原油及天然氣礦產	5	69	7	72	9	71	12	71
007 金屬礦產	2	78	3	80	3	81	4	81
008 其他非金屬礦產	9	55	11	58	14	61	18	61
009 屠宰生肉及副產	146	21	166	22	350	15	466	15
010 食用油脂及副產	489	7	635	10	764	10	961	10
011 碾穀及製粉	208	13	279	14	373	14	481	14
012 糖	167	17	276	15	341	16	411	17
013 飼料	447	8	810	7	1,166	7	1,318	7
014 調味品	1,463	1	1,825	1	2,159	3	2,588	3
015 乳製品	35	35	67	30	105	26	177	25
016 其他食品	1,425	2	1,815	2	3,161	2	4,664	1
017 酒精飲料	378	9	781	8	909	9	1,140	9
018 非酒精飲料	537	6	769	9	719	11	878	11
019 菸	44	29	62	31	66	39	62	43
合計	10,619		16,700		24,113		30,704	
所占之比例(%)	0.03		0.05		0.07		0.09	
乘數	1.94		1.87		1.87		1.89	

資料來源：本研究。

註 1：以兩岸 96 部門投入產出表計算總產出效果占全國比例係以 2012 年 11 月 23 日主計處公佈之 2011 年國民所得統計之全國生產總額 34 兆 627.22 億元（行政院主計處，2012）。

註 2：粗體字表示為直接衝擊部門。

其中產出效果較大部門，在 2009 年分別依序為調味品、其他食品、畜產、農產。2011 年分別依序為漁產、其他食品、調味品、畜產。2012 年分別依序為其他食品、漁產、調味品、畜產。由這四年產出效果可看出，台灣對中國出口金額產出效果，前五大部門就有四個部門為農產品的直接衝擊部門，變化最明顯為漁產，主因近四年漁產出口金額持續增加，因此產出效果也增加，其他食品也包含冷凍魚類部份，因此產出效果也較明顯。

2009-2012 年台灣農產品對中國淨出口金額及需求面區域投入產出模型估算結果（參見表 11），由於台灣農產品對中國淨出口總值為負值，導致 2009-2012 年台灣總產出分別依序減損 151.6 至 40.4 億元，其中產出效果減損影響部門，2009 年分別依序為農產、其他食品、畜產。2012 年減損最多是農業，其次是乳製品，這兩個部門在台灣農產品對中國淨出口金額都是負值最多。

觀察發現其他部門有反增現象，2009 年分別依序為非酒精飲、林產、食用油脂及副產。2012 年分別依序為其他食品、漁產、調味品。在台灣農產品對中國淨出口金額方面，特別的是其他食品由 2009 年-18.9 億元至 2012 年 44.9 億元，為農產品淨出口金額最多部門，漁產也在這四年中持續增加，因此產出效果僅次於其他食品。

#### 4.3.1.2 附加價值(GDP)效果

2009-2012 年台灣農產品對中國農產品出口金額及需求面區域投入產出模型估算結果（參見表 12），總計台灣農產品對中國出口之附加價值（GDP）效果為依序為 51.3、88、128.6 及 161.2 億元，若以 2012 年國民所得統計之全國生產毛額 13 兆 673.46 億元，所占比重為 0.04% 至 0.12%。其中附加價值較高部門，2009 年分別依序為農產、其他食品、調味品。2012 年附加價值效果之前五大部門，除酒精飲料外，其產出效果皆排名在前六名內，可得知酒精飲料能生產創造高附加價值效果，另外，漁產則受惠於與農業相關產業發展，使農產運銷服務活絡，因而增加附加價值的貢獻。

表 11 台灣對中國淨出口之產出效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	產出效果	排序	產出效果	排序	產出效果	排序	產出效果	排序
001 農產	-5,920	96	-5,986	96	-6,110	96	-6,102	96
002 畜產	-1,147	94	-837	92	-775	92	-2,747	94
003 林產	231	2	175	5	134	6	89	12
004 漁產	-284	87	1,089	1	3,127	1	4,026	2
009 屠宰生肉及副產	-93	80	-134	87	3	26	445	6
010 食用油脂及副產	143	3	229	4	410	4	559	5
011 碾穀及製粉	-1,130	93	-1,346	94	-919	93	-356	90
012 糖	-95	81	6	10	33	9	63	13
013 飼料	-1,034	92	-646	90	-524	91	-1,223	93
014 調味品	130	4	531	3	906	2	1,536	3
015 乳製品	10	5	36	7	69	7	-4,657	95
016 其他食品	-1,885	95	-2,350	95	-1,669	95	4,487	1
017 酒精飲料	-487	89	-312	89	-136	87	-541	91
018 非酒精飲料	530	1	746	2	663	3	856	4
合計	-15,163		-11,856		-6,313		-4,037	
所占之比例(%)	0.04		0.03		0.02		0.01	
乘數	1.74		1.77		1.71		1.60	

資料來源：本研究。

註：同表 10。

2009-2012 年台灣農產品對中國淨出口及需求面區域投入產出模型估算結果（參見表 13），由於台灣對中國貿易淨出口總值為負值，導致 2009 年至 2012 年台灣農產品對中國淨出口附加價值（GDP）效果也減損 69.4、58.2、40.3 及 32.3 億元。其中附加價值減損影響部門，2009 年分別依序為農產、農事服務。2012 年分別依序為農產、乳製品、農事服務。觀察發現其他部門的附加價值效果有反增，2009 年分別依序為林產、非酒精飲料、調味品。2012 年分別依序為漁產、其他食品、調味品。其中附加價值反增

部門與產出效果相近，值得注意的是漁產，在 2009 年的附加價值是減損，後三年為增加，甚至為附加價值貢獻最大部門。

表 12 台灣農產品對中國出口之附加價值 (GDP) 效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2009		2010		2011		2012	
	GDP 效果	排序	GDP 效果	排序	GDP 效果	排序	GDP 效果	排序
<b>001 農產</b>	<b>643</b>	<b>1</b>	<b>1,009</b>	<b>2</b>	<b>1,138</b>	<b>4</b>	<b>1,447</b>	<b>4</b>
<b>002 畜產</b>	<b>396</b>	<b>6</b>	<b>614</b>	<b>6</b>	<b>753</b>	<b>6</b>	<b>856</b>	<b>6</b>
<b>003 林產</b>	<b>411</b>	<b>5</b>	<b>323</b>	<b>9</b>	<b>292</b>	<b>10</b>	<b>272</b>	<b>12</b>
<b>004 漁產</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>1,347</b>	<b>1</b>	<b>3,240</b>	<b>1</b>	<b>3,972</b>	<b>1</b>
005 農事服務	118	11	188	11	246	12	308	11
006 原油及天然氣礦產	2	64	2	65	3	66	5	64
008 其他非金屬礦產	5	50	7	52	9	51	11	51
<b>009 屠宰生肉及副產</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>33</b>
<b>010 食用油脂及副產</b>	<b>116</b>	<b>12</b>	<b>148</b>	<b>13</b>	<b>173</b>	<b>14</b>	<b>218</b>	<b>13</b>
<b>011 碾穀及製粉</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>59</b>	<b>21</b>	<b>73</b>	<b>22</b>	<b>91</b>	<b>21</b>
<b>012 糖</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>19</b>	<b>87</b>	<b>20</b>	<b>103</b>	<b>19</b>
<b>013 飼料</b>	<b>83</b>	<b>13</b>	<b>145</b>	<b>14</b>	<b>193</b>	<b>13</b>	<b>206</b>	<b>14</b>
<b>014 調味品</b>	<b>482</b>	<b>4</b>	<b>601</b>	<b>7</b>	<b>710</b>	<b>7</b>	<b>849</b>	<b>7</b>
<b>015 乳製品</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>31</b>
<b>016 其他食品</b>	<b>515</b>	<b>3</b>	<b>655</b>	<b>5</b>	<b>1,147</b>	<b>3</b>	<b>1,694</b>	<b>3</b>
<b>017 酒精飲料</b>	<b>395</b>	<b>7</b>	<b>817</b>	<b>4</b>	<b>951</b>	<b>5</b>	<b>1,193</b>	<b>5</b>
<b>018 非酒精飲料</b>	<b>243</b>	<b>8</b>	<b>348</b>	<b>8</b>	<b>325</b>	<b>8</b>	<b>397</b>	<b>9</b>
019 菸	60	14	86	16	91	19	86	22
合計	5,133		8,800		12,860		16,115	
所占之比例 (%)	0.04		0.06		0.09		0.12	

資料來源：本研究。

註：同表 10。

表 13 台灣農產品對中國淨出口之附加價值 (GDP) 效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年	
	GDP 效果	排序						
001 農產	-3,630	96	-3,670	96	-3,746	96	-3,741	96
002 畜產	-182	90	-133	90	-123	90	-436	93
003 林產	188	1	142	3	109	4	72	6
004 漁產	-109	87	417	1	1,198	1	1,543	1
005 農事服務	-750	95	-731	95	-726	95	-814	94
006 原油及天然氣礦產	-2	42	-1	49	-1	66	2	37
008 其他非金屬礦產	-2	43	0	34	1	22	4	28
009 屠宰生肉及副產	-6	58	-9	74	0	32	29	12
010 食用油脂及副產	10	4	17	5	30	5	41	9
011 碾穀及製粉	-195	91	-232	92	-159	91	-61	89
012 糖	-10	67	1	12	4	15	7	25
013 飼料	-116	88	-72	86	-59	88	-137	91
014 調味品	24	3	97	4	166	2	282	3
015 乳製品	2	5	8	7	15	8	-1,034	95
016 其他食品	-417	93	-520	94	-369	94	993	2
017 酒精飲料	-360	92	-231	91	-101	89	-400	92
018 非酒精飲料	129	2	182	2	161	3	208	4
019 菸	-40	80	-73	87	-169	93	-113	90
合計	-6,937		-5,816		-4,031		-3,225	

資料來源：本研究。

註：同表 10。

#### 4.3.2 模擬二：2011 年及 2012 年實施早期收穫計畫第一年及第二年

本文採用模型為 Miller 與 Blair (2009) 需求面區域投入產出模型，估算兩岸在 2010 年簽訂 ECFA 後，協議從 2011 年 1 月開始，台灣出口至中國有 18 項農產品分三階段降稅，探討此項措施在 2011 年實施後對台灣各產業及對整體經濟所創造的產出效果、附加價值 (GDP) 效果，茲分述如下：

#### 4.3.2.1 產出效果

2011 年實施早期收穫計畫第一年，台灣農產品對中國出口獲利金額及需求面區域投入產出模型估算結果（參見表 14），出口獲利之總產出效果為 2,317 百萬元。產出效果較大部門依序為漁產 1,234 百萬元，其次為農產 317 百萬元，再次之為其他食品 214 百萬元，批發及零售受到農產運銷影響為 64 百萬元。在 2012 年實施早期收穫計畫第二年（參見表 14），出口獲利之總產出效果為 3,891 百萬元。產出效果較大部門依序為漁產 2,369 百萬元，其次為農產 359 百萬元，再次之為其他食品 243 百萬元。以上實證結果顯示，漁產部門之直接及間接產出效果遠高於其他產業部門，且至 2012 年更有大幅增加趨勢，乘數高達 2 倍，表示若每 1 元台灣對中國出口獲利金額（直接效益），對整體經濟可創造 2 元總效益（含直接及間接效益）。

#### 4.3.2.2 附加價值 (GDP) 效果

2011 年實施早期收穫計畫第一年，台灣農產品對中國出口獲利金額估算結果（參見表 15），出口獲利之總附加價值效果為 1,048 百萬元。附加價值效果較大部門依序為漁產 615 百萬元，其次為農產 202 百萬元，再次之為其他食品 40 百萬元。在 2012 年實施早期收穫計畫第二年，台灣農產品對中國出口獲利金額估算結果（參見表 15），出口獲利之總產出效果為 1,771 百萬元。產出效果較大部門依序為漁產 1,180 百萬元，其次為農產 230 百萬元，再次之為其他食品 45 百萬元。附加價值前三大部門皆為產出效果前三大部門。

為以瞭解實施 ECFA 早期收穫的效益，本文將模擬一、模擬二中 2011 年及 2012 年兩年重疊之模擬結果進行比較。由表 7 及表 8 觀察，2011 年及 2012 年台灣出口至中國總出口金額分別為 2010 年 1.4 及 1.8 倍，其中農產、漁產、其他食品因降稅之獲利金額為同年對中國出口金額的 6.1% 及

7.1%，此比重及金額可視為實施 ECFA 早期收穫的直接效益。其次由表 10 及表 14 觀察，經以兩岸投入產出連結表及需求面區域投入產出模型評估，因降稅之獲利金額對全體產業之產出效果為同年對中國出口金額產出效果的 9.6%及 12.7%，此比重及金額可視為實施 ECFA 早期收穫的直接及間接之總效益。

表 14 ECFA 實施後台灣農產品出口至中國因降稅獲利之產出效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2011 年	排序	2012 年	排序
<b>004 漁產</b>	<b>1,234</b>	<b>1</b>	<b>2,369</b>	<b>1</b>
<b>001 農產</b>	<b>317</b>	<b>2</b>	<b>359</b>	<b>2</b>
<b>016 其他食品</b>	214	3	243	3
026 石油化工原料及石油煉製品	61	5	110	4
070 批發及零售	64	4	107	5
其他	427		703	
合計	2,317		3,891	

資料來源：本研究。

表 15 ECFA 實施後台灣農產品出口至中國因降稅獲利之附加價值效果

單位：新臺幣百萬元

兩岸 96 部門	2011 年	排序	2012 年	排序
<b>004 漁產</b>	<b>615</b>	<b>1</b>	<b>1,180</b>	<b>1</b>
<b>001 農產</b>	<b>202</b>	<b>2</b>	<b>230</b>	<b>2</b>
<b>016 其他食品</b>	40	3	45	3
070 批發及零售	12	4	20	4
026 石油化工原料及石油煉製品	7	5	13	5
其他	184		303	
合計	1,048		1,771	

資料來源：本研究。

### 4.3.3 模擬三：中國進口品對台灣產品的替代效果

本文採用 Miller 與 Blair (2009) 供給面區域投入產出模型，估算未來若開放中國農產品進口至台灣，中國農產品可能將替代台灣產品，使國內生產下降之金額為直接衝擊，評估對台灣各產業及整體經濟所創造的產出、附加價值 (GDP) 效果，茲分述如下：

#### 4.3.3.1 產出效果

若未來開放中國農產品進口至台灣，假設中國農產品將替代台灣產品，使國內生產下降之金額及供給面區域投入產出模型估算結果（參見表 16），總計台灣農產品受中國進口替代的產出效果減損為 348.9 億元。其中產出效果減損部門，分別依序為農產減 99.3 億元、漁產減 44.3 億元、其他食品減 44.1 億元、批發及零售減 22.4 億元、農事及服務減 16.2 億元。產出效果減損較多部門中，減損較多前三部門為直接衝擊部門，批發及零售與農事服務主因受到農產品運銷服務影響。以上實證結果，農產部門之直接及間接產出衝擊效果遠高於其他產業部門，乘數達 1.06 倍，表示若每 1 元台灣因中國農產品進口替代台灣產品，使國內生產下降之金額（直接衝擊），對整體經濟總衝擊達 1.06 元（含直接及間接效益）。

#### 4.3.3.2 附加價值 (GDP) 效果

未來若開放中國農產品進口至台灣，以中國農產品進口將替代台灣產品，使國內生產下降之金額估算結果（參見表 17），GDP 效果減損為 159.6 億元，其中 GDP 效果減損部門，分別依序為農產減 60.9 億元、漁產減 17 億元、批發及零售減 16.0 億元、農事及服務減 12.4 億元、其他食品減 9.8 億元。

由於模擬三為本文假設若未來台灣在某些情況下，對中國農產品全面開放進口，包括首先將目前已經開放進的 1,415 項農產品之關稅降為零，其次

將目前繼續管制的 830 項中國農產品在未來開放進口，則以上兩者之開放措施，除包含兩岸關稅差距影響之價格效果外，還有兩岸農產品之生產技術競爭及消費者偏好之價格與數量效果。上述這些效果，最後終將會影響至生產者之產值變動。因此，本文模擬結果為假設中國農產品全面開放進口至台灣之最嚴重情況，並不僅有兩岸關稅差距之價格效果。

表 16 中國進口品對台灣產品替代的產出效果

單位：新臺幣百萬元

	兩岸 96 部門	產出效果	排序
<b>001</b>	<b>農產</b>	<b>-9,930</b>	<b>1</b>
<b>004</b>	<b>漁產</b>	<b>-4,434</b>	<b>2</b>
<b>016</b>	<b>其他食品</b>	<b>-4,409</b>	<b>3</b>
070	批發及零售	-2,243	4
005	農事服務	-1,619	5
	其他	-12,255	
	合計	-34,890	

資料來源：本研究。

表 17 中國進口品對台灣產品替代的附加價值效果

單位：新臺幣百萬元

	兩岸 96 部門	GDP 效果	排序
<b>001</b>	<b>農產</b>	<b>-6,089</b>	<b>1</b>
<b>004</b>	<b>漁產</b>	<b>-1,700</b>	<b>2</b>
070	批發及零售	-1,603	3
005	農事服務	-1,239	4
<b>016</b>	<b>其他食品</b>	<b>-976</b>	<b>5</b>
	其他	-4,357	
	合計	-15,964	

資料來源：本研究。

## V、結論與建議

本文使用區域投入產出模型分析兩岸農產品貿易對台灣產業及整體經濟影響，情境模擬一為農產品出口及淨出口情況，包含 ECFA 效果及替代效果，在農產品出口方面，使得台灣農產品相關產業經濟成長，而整體經濟有正面效益，在農產品淨出口方面，對台灣整體經濟有負面效益，減損較為農業及其他食品。模擬情境二為因 ECFA 政策實施，台灣出口至中國的十八項農產品關稅降低，使得出口獲利增加，主要為 ECFA 效果，十八項農產品大部分為農業與其他食品，在這兩部門增加較多，對台灣整體經濟帶來正面效益，但因關稅降低效果不大，因此與模擬情境一比較後，可以發現其關稅降低帶來的效益不及受到中國進口至台灣的負面衝擊。

目前 ECFA 諮商我國未給予中國大陸任何一項農產品早收優惠，並繼續管制 830 項中國大陸農產品進口，且已經開放的 1,415 項農產品也不降稅。模擬情境三為若未來開放中國農產品進口至台灣，中國進口品對台灣產品的替代效果，探討對國內生產影響。這個情境中，發現減損部門為農業、漁產、其他食品、批發及零售部門，與模擬情境一比較後，發現農業與其他食品是台灣農產品相關產業中減損較多部門，這兩個部門在這兩年淨出口金額為負值狀態，亦為中國替代台灣農產品最多的部門。

由於模擬三為本文假設若未來台灣在某些情況下，對中國農產品全面開放進口，包括首先將目前已經開放進口農產品之關稅降為零，其次將目前繼續管制的中國農產品在未來開放進口，則以上兩者之開放措施，除包含兩岸關稅差距影響之價格效果外，還有兩岸農產品之生產技術競爭及消費者偏好之價格與數量效果。因此，本文模擬結果為假設若中國農產品全面開放進口至台灣之最嚴重情況，並不僅有兩岸關稅差距之價格效果。

本文綜合三種模擬情境實證結果，若以 2011 年及 2012 年台灣農產品對

中國之出口及淨出口之總產出效果分別為 241.1 至 307.0 億元及-40.4 至-63.1 億元，乘數效果為 1.6-1.9；若以台灣出口至中國因降稅之獲利計算，總產出效果衡量約 23.2-38.9 億元；若以中國進口品對台灣產品替代之金額計算，總產出效果衡量約-348.9 億元；以上結果比較，雖然 ECFA 實施後，台灣對中國出口之總產出效果為正效益，惟以淨出口計算為負效益，加以因降稅獲利之效益雖可彌補淨出口計算之負效益，若未來開放中國農產品進口至台灣，在考慮中國進口品對台灣產品替代之更大負效益下，則兩岸農產品貿易對台灣整體經濟所帶來直接及間接的衝擊恐高於效益。在各農產品中發現漁產與其他食品出口及淨出口之產出效果皆高，且因降稅獲利之總產出效果亦高，顯示此兩部門為近年兩岸農產品貿易之台灣受益部門，惟若未來開放中國農產品進口至台灣，在考慮中國進口品對台灣產品替代效果下，則農業、漁業、其他食品部門則將淪為主要受到衝擊之產業。

由前文之文獻回顧可知，杜芳秋等 (2003)、林啟淵、李仁耀與余士迪 (2010) 顯示兩岸農產品依存度上升，在國際市場上兩岸農產品競爭相當激烈，導致台灣農產品被中國所替代。因此，本文在政府政策建議上，台灣農業及相關食品部門應出口具有附加價值率高之優勢農產品，使得台灣農產品出口至中國後，在中國市場具有較強競爭能力。此外，未來隨著兩岸農業持續交流，若能由競爭轉變為互補，將可對台灣農產與相關部門及整體經濟帶來正面效益。另本文研究仍存有限制，主要為並未考量兩岸農產品貿易帶來消費者福利與權益增加。若採用其他模型如：GTAP 模型（參見杜芳秋等，2003；李淑媛、陳逸潔、張靜貞，2006；張淑滿、官俊榮，2010）模擬結果顯示兩岸貿易或直航將使得生產者剩餘下降、消費者剩餘上升，而對總福利是有利之結果。

本文所使用分析之區域投入產出模型為部分均衡模型，存在不考慮要素及產品之替代效果，且以價格完全能夠轉嫁之前提假設，而 GTAP 相關研究為多國 CGE 模型，為完全一般均衡模型，存在考慮市場需求的反應與資源

供需之調整效果。因此，投入產出模型之產出效果將會略高於 CGE 模型所產生的衝擊效果。據此，本文所評估之結果為實務上短期影響效果。

## 附 註

1. 協議內容由兩岸雙方協商後決定，內容包括商品貿易、早期收穫、服務貿易、投資保障、防衛措施、經濟合作以及爭端解決機制等。
2. 資料來源於 ECFA 兩岸經濟合作架構協議網站，ECFA 協議本文及貨品貿易協定早期收穫清單及降稅安排。

## 參考文獻

- 行政院主計處，2010。『2006年產業關聯編製報告』。台北：行政院主計處。
- 行政院主計處，2012。『2011年國民所得統計』。台北：行政院主計處。
- 行政院財政部，2011。『兩岸 ECFA 網站』。台北：行政院財政部。取自 <http://www.ecfa.org.tw/index.aspx>。
- 行政院財政部，2013。『進出口貿易統計年報』。台北：行政院財政部。
- 行政院財政部關稅總局，2012a。『稅則分章查詢』。台北：行政院財政部關稅總局。
- 行政院財政部關稅總局，2012b。『統計資料庫查詢』。台北：行政院財政部關稅總局。
- 行政院農業委員會，2012。『農產貿易統計查詢系統』。台北：行政院農業委員會。
- 李淑媛、陳逸潔、張靜貞，2006。「新回合農業談判對台灣農業部門與總體經濟影響之一般均衡分析」，『農業經濟叢刊』。11卷，2期，267-308。
- 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，2013。「兩岸直航對區域經濟及產業發展之影響－區域投入產出模型分析」，嘉義大學應用經濟學系，嘉義。打字複印。
- 林幸君、徐世勳、左峻德，2006。「國內發展能源作物對農業及總體經濟影響之投入產出分析」，發表於台灣經濟學會年會。台北：政治大學商學院。12月17日。
- 林幸君、高慈敏，2006。「農業天然災害產物損失對經濟影響之區域投入產出分析」，『農業經濟叢刊』。12卷，1期，105-138。
- 林啟淵、李仁耀、余士迪，2010。「台灣與中國農產品在國際市場競爭之研究－CMS模型的應用」，『農業經濟叢刊』。15卷，2期，29-57。
- 張淑滿、官俊榮，2010。「兩岸海空運直航對台灣經濟之影響評估」，『貿易調查叢刊』。21卷，2期，65-90。
- Bon, R., 1988. "Supply-Side Multiregional Input-Output Models," *Journal of Regional Science*. 28(1): 41-50.
- Bon, R. and T. Yashiro, 1996. "Comparative Stability Analysis of Demand-Side and Supply-Side Input-Output Models: The Case of Japan, 1960-1990," *Applied Economic Letters*. 3(5): 349-354.

- Ghosh, A., 1964. *Experiments with Input-Output Models: An Application to the Economy of the United Kingdom, 1948-55*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hewings, J. D. G., M. Sonis, J. Guo, P. R. Israilevich, and G. R. Schindler, 1998. "The Hollowing-out Process in the Chicago Economy, 1975-2011," *Geographical Analysis*. 30: 217-233.
- Hitomi, K., Y. Okuyama, G. J. D. Hewings, and M. Sonis, 2000. "The Role of Interregional Trade in Generating Change in the Regional Economies of Japan, 1980-1990," *Economic systems Reserch*. 12(4): 515-537.
- Lin, H. C., Y. L. Kao, D. Shaw, M. C. Chang, and T. M. Kao, 2012. "Regional Economic Impact Analysis of Earthquakes in Northern Taiwan and its Implications for Disaster Reduction Policies," *Natural Hazards*. 61(2): 603-620.
- Malul, M., Y. Mansury, T. Hara, and S. Saltzman, 2008. "An Economic Development Road Map for Promoting Israeli-Palestinian Cooperation," *Peace Economics*. 14(1): 1-14.
- Miller, R. E. and P. D. Blair, 2009. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Park, J. Y., 2008. "Application of a Price-Sensitive Supply-Side Input-Output Model to an Examination of the Economic Impacts of Hurricane Katrina and Rita Disruptions of the U.S. Oil-industry," *Ecological Economics* (forthcoming).
- Pérez, J., M. Dones, and C. Llano, 2009. "An Interregional Impact Analysis of the EU Structural Funds in Spain (1995-1999)," *Regional Science*. 88(3): 509-529.
- Yang, L. and M. L. Lahr, 2008. "Labor Productivity Differences in China 1987-1997: An Interregional Decomposition Analysis," *Review of Regional Studies*. 38(3): 319-341.
- Zhang, Z. and K. Zhao, 2007. "Impact of Beijing Olympic-related Investments on Regional Economic Growth of China: Interregional Input-Output Approach," *Asian Economic Journal*. 21(3): 261-282.

## 附錄：2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表簡要編算說明

本文引用林幸君 (2013) 簡要說明 2006 年 96 部門兩岸投入產出連結表編算過程，係依據行政院主計處 2006 年 166 部門產業關聯表及中國國家統計局 2007 年 135 部門投入產出表等相關統計資料彙編，其編製流程如下：

### 1. 編製兩岸投入產出部門分類對照

行政院主計處 2006 年所編佈產業關聯表共 166 部門，中國國家統計局 2007 年所編佈投入產出表則為 135 部門，兩岸對其部門的定義、分類，乃至於名稱上彼此皆略有差異，為利於兩岸投入產出表連結，統一名稱及分類標準是有必要。關於台灣及中國各產業部門定義說明，台灣主要參考行政院主計處 2006 年產業關聯表部門分類說明；中國則參考中國國家統計局 2007 年投入產出表部門分類解釋及代碼。在兩岸投入產出連結表編製過程中，進行部門分類及合併時所依據原則，在部門名稱上，以台灣慣用名稱為標準，並以台灣產業關聯表形式為主體；在部門定義上，部門屬性相同者對應至同一部門；在部門數目以可求得部門數最大值為目標。根據上述分類原則，兩岸投入產出連結表最後可分為 96 部門。其中農業共 5 部門、礦業共 3 部門、製造業共 57 部門，其餘 26 部門則分別為公用事業、營造業、批發及零售業、運輸及倉儲業、金融保險及不動產業、其他服務業及分類不明等。此外，中國投入產出表使用面項目，除中間使用、最終使用外，其後尚有進口、其他、總產出部門，惟因台灣產業關聯表中並無其他部門，為使兩岸投入產出表基準一致，故在重新合併編表後，若該部門產出為有形產品，則將其納入最終需要項之存貨變動項下，若該部門產出為勞務，則將其納入最終需要項下之產出值最大項。

## 2. 中國國產品交易表與進口品交易表推估

兩岸投入產出連結表完成後，分別將台灣 166 部門及中國 135 部門投入產出表部門進行合併。台灣方面，因行政院主計處已有 166 部門國產品交易表及進口品交易表編佈，因此直接將國產品交易表及進口品交易表進行部門合併；中國方面，因中國國家統計局僅編佈生產者價格交易表，無另行發佈國產品交易表及進口品交易表，因此，除將中國 135 部門生產者價格交易表進行合併外，須再將合併後生產者價格交易表拆解為國產品交易表及進口品交易表。

在推估中和國國產品交易表及進口品交易表時，對於進口品之處理，乃假設任一產業部門或最終需要，其對某一產品之需求具有相同的進口比率，故進口品交易表中各元素即為

$$m_{ij} = x_{ij} * \frac{M_i}{X_i + M_i - E_i} \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

其中， $m_{ij}$  為  $j$  產業部門或最終需要投入第  $i$  產品進口值； $x_{ij}$  為  $j$  產業部門或最終需要投入第  $i$  產品投入值； $X_i$  為第  $i$  產品國內產值； $M_i$  為第  $i$  產品總進口值； $E_i$  為第  $i$  產品總出口值；因此， $X_i + M_i - E_i$  為國內總需要， $\frac{M_i}{X_i + M_i - E_i}$  為進口占國內總需要比率。國產品交易表中各元素為：

$$d_{ij} = x_{ij} * \frac{X_i}{X_i + M_i - E_i} = x_{ij} - m_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

其中， $d_{ij}$  為  $j$  產業部門或最終需要投入第  $i$  產品國產品價值。

由此可知，當每一產業部門或最終需要所投入每一產品進口值( $m_{ij}$ )求解後，即可求得進口品交易表。利用生產者價格交易表中每一產業部門或最終需要所投入每一產品投入值( $x_{ij}$ )減去相對應進口值( $m_{ij}$ )，即可求得國產品交易表。

### 3. 平減指數編算

台灣及中國投入產出表編表年份分別為 2006 年、2007 年，故分別將台灣及中國國產交易表及進口交易表合併完成後，為使兩岸有共同的衡量基礎，因此必須取得雙方投入產出表時間之一致性。2006 年為基礎期，將 2007 年中國國產品交易表及進口品交易表進行平減推估至 2006 年。最後，再調整計價單位。

平減方法採用拉氏價格指數 (Laspeyres price index)，如(3)式，即以 2006 年為基期，2007 年為計算期，並以基期數量作為權數，求得各項價格平減指數。

$$L = \frac{P_X^{2007} X_{2006} + P_Y^{2007} Y_{2006}}{P_X^{2006} X_{2006} + P_Y^{2006} Y_{2006}}, \quad (3)$$

其中， $P_X^{2006}$ 、 $P_X^{2007}$  分別為 2006 年及 2007 年 X 產品價格； $P_Y^{2006}$ 、 $P_Y^{2007}$  分別為 2006 年及 2007 年 Y 產品價格； $X_{2006}$  為 2006 年 X 產品數量； $Y_{2006}$  為 2006 年 Y 產品數量。

各項平減指數包括：產出、進口、勞動報酬、折舊等平減指數。

### 4. 中國國產品交易表、進口品交易表、原始投入平減及匯率轉換

前述各項平減指數求得後，即可分別將 2007 年中國國產品交易表及進口品交易表進行平減推估至 2006 年。國產品交易表使用產出價格指數進行每一產業部門中間需要及最終需要平減，進口品交易表使用進口價格指數進行每一產業部門中間需要及最終需要平減，原始投入部分，勞動報酬使用勞動報酬指數進行每一產業部門平減，固定資本消耗使用折舊指數進行每一產業部門平減，營業盈餘、間接稅淨額則使用產出價格指數進行每一產業部門平減，總投入部分亦使用產出價格指數進行每一產業部門平減。當所有項目平減完畢，再利用雙面平減法使各表式平衡。

最後，進行貨幣計價單位一致性調整，以利兩岸進行連結。以新台幣為計價幣值，並將中國投入產出表計價單位由人民幣萬元轉換為新台幣百萬元，與台灣投入產出表一致。匯率換算部分，採 2006 年中國對台灣投平均匯率 4.1 元進行換算調整。

### 5. 2007 年中國當期與 2006 年平減匯率轉換前後變動比較

比較 2007 年中國當期與 2006 年平減前後差異，中國國產品交易表中間需要平均變動率為 3.9%，最終需要平均變動率為 2.0%，變動幅度介於 0.3 至 19.0%；進口品交易表中間需要平均變動率為 17.0%，最終需要平均變動率為 24.9%，變動幅度介於 15.9-62.7%；原始投入平均變動率為 -1.5%，變動幅度介於 -3.6-10.5%；總投入平均變動率為 3.2%。整體而言，2007 年中國投入產出表平減至 2006 年平均變動率皆不到 5%，惟進口品交易表由 2007 年平減至 2006 年後，中間需要及最終需要之波動幅度最大，平均變動率達一成七以上，推測其原因在於近幾年國際農工原料價格及國際原油價格普遍呈現上漲趨勢，在面對國際價格大幅度波動振盪的情形下，導致進口價格亦受此影響產生同向變動。

### 6. 進出口流向處理說明

台灣進口來源區分為來自中國進口( $Z_{ij}^{MCT}$ )、來自其他地區進口( $Z_{ij}^{MRT}$ )；出口區分為出口至中國( $E_i^{TC}$ )、出口至其他地區( $E_i^{TR}$ )；中國進口來源區分為來自台灣進口( $Z_{ij}^{MTC}$ )、來自其他地區進口( $Z_{ij}^{MRC}$ )；出口區分為出口至台灣( $E_i^{CT}$ )、出口至其他地區( $E_i^{CR}$ )。

根據行政院主計處 2006 年產業關聯表進出口編算方法：

出口總額 = 出口 + 複出口

進口總額 = 進口 + 複進口

因此，分別將台灣海關進出口資料中，中國出口與複出口相加、進口與

複進口相加，使其與產業關聯表進出口處理方式一致。

在假設台灣自中國進口各項進口值，即為中國對台灣出口值；中國自台灣進口各項進口值，即為台灣對中國出口值，並假設雙方進出口各項產品，其分配結構相互一致的前提下，台灣進口總額扣除自中國進口值( $Z_{ij}^{MCT}$ )，即為自其他地區進口值( $Z_{ij}^{MRT}$ )；中國進口總額扣除自台灣進口值( $Z_{ij}^{MTC}$ )，即為自其他地區進口值( $Z_{ij}^{MRC}$ )。各產業部門進口值，則按進口比重分配至相對應產業部門。

同理，台灣出口總額扣除出口至中國出口值( $E_i^{TC}$ )，即為出口至其他地區出口值( $E_i^{TR}$ )。中國出口總額扣除出口至台灣出口值( $E_i^{CT}$ )及，即為出口至其他地區出口值( $E_i^{CR}$ )。

# The Taiwan's Economic Impact of Cross-strait Agricultural Trade: Regional Input-Output Analysis

Hsing-Chun Lin\*

*This study uses Regional Input-Output analysis by Miller and Blair (2009) and the 96 sectors Cross-straits Regional Input-Output table compiled by Lin (2013) to analyze the direct and indirect impact of agricultural products in related industries and the overall economics. The study simulates the following three scenarios. Firstly, the amount of Taiwan's agricultural exports to China and the amount of net exports during 2009-2012 to investigate the economic impact in Taiwan which includes ECFA and the substitution effect. Secondly, Taiwan's earnings amount of agricultural exports due to the real effect by tax reduction after the implementation of the ECFA. This effect only includes the tax reduction effect because Taiwan does not offer any early closing deal in agricultural goods in ECFA and still controls the 830 goods import from China and no tariff reduction in 1,415 commodities. Thirdly, the study estimate the real impact on the substitution between Cross-strait commodities if the removal of the ban on Chinese goods into Taiwan in the future. Compare of three scenarios empirical results comprehensively, this study find there will be a positive benefit in total output effect of Taiwan's exports to China and profitable due to tariff reduction although the implementation of ECFA will generate negative results in net exports. There has negative overall effect if opening of China's agricultural*

---

\* Associate Professor, Department of Applied Economics, National Chiayi University. The author wishes to thank professor To-Far Wang and anonymous referees for the valuable comments. If there are any careless mistakes in the article, the author will be respondent for those.

*imports from Taiwan in the future. This study also found in fishery and other food exports and the net exports of output results are high, and the total output due to the effect of the tariff reduction benefit is also high, indicating that for the two departments in Taiwan, the Cross-strait agricultural trade will benefits department, except that if the future opening of China's agricultural imports to Taiwan, in considering the Chinese imports of Taiwan under the effect of product substitution, then the three sectors will be reduced mainly by the impact of the opening.*

**Keywords:** *Regional Input-Output Analysis, Cross-Strait Agricultural Trade, ECFA*

