

ECFA 簽訂對台灣水產品的影響—— 石斑魚的價格傳遞效果與經濟效益分析*

詹滿色**、黃徹源***

本研究擬以 ECFA 簽定後涉及的魚種中選擇石斑活魚作為本研究的研究對象，以價格傳遞的 VAR (vector autoregressive model, 以下簡稱 VAR) 模型分析台灣石斑魚國內消費批發價格與出口價格的連動關係，並說明關稅下降的外生變動對價格的衝擊及可能調整的方向及速度，最後以經濟剩餘模型 (economic surplus model) 估算關稅下降對石斑魚國內消費者、生產者及貿易商產生福利變動的大小及分配。

共整合 (cointegration) 分析的結果顯示，石斑魚消費批發市場價格與出口價格間具有長期均衡正向關係，結構變化檢定的結果亦顯示兩價格序列分別在 2008 年 10 月及 2010 年 4 月為結構變化分界點，後者為海峽兩岸活魚運搬船直航起始時間，顯見此事件對活魚出口價格的提升有顯著影響。另外，VAR 模型顯示兩岸活魚運搬船直航後，前期石斑魚出口價格對本期石斑魚消費價格的影響由無影響轉為有正且顯著影響，消費批發價格對出口價格有正且顯著影響；前期石斑魚出口價格對本期石斑魚出口價格，也在兩岸活魚直航後，影響顯著加大。經濟剩餘模型估算的結果則顯示，關稅下降對石斑魚國內消費者不利，但生產者及貿易商得利，若以 2011 年的平均出口價格估算，ECFA 對石斑魚產業整體的福利一年約為新台幣 14 億元。

關鍵詞：ECFA、水產品、石斑魚、價格傳遞、經濟效益

* 本研究承蒙農委會漁業署科技計畫之部份經費補助，及兩位匿名審查人所提供之寶貴意見，然文中若仍有任何錯誤，完全為作者之責。

** 台灣海洋大學應用經濟研究所副教授。本文之通訊作者。

*** 台灣海洋大學環境生物與漁業科學研究所博士生及中華民國養殖漁業發展協會執行長。

I、研究背景與動機

2010 年 6 月 29 日台灣與中國簽定類似自由貿易協定 (Free Trade Agreement, 以下簡稱 FTA) 的兩岸經濟合作架構協議 (Economic Cooperation Framework Agreement, 以下簡稱 ECFA), 在該協議下, 中國同意對台灣降稅之早期收穫產品清單部份共計 539 項, 其中包含農產品 18 項, 水產品內含於農產品中共有五項稅項 (中華民國財政部關稅總局, 2010a), 依名稱 (2009 年大陸進口稅率) 分為其他活魚 (10.5%)、其他鮮冷魚 (12%)、其他凍魚 (10%)、其他凍魚片 (10%) 及其他編號未名的食用動物產品 (20%) 等。這五項稅項共牽涉約台灣的 20-30 種魚種 (中華民國財政部關稅總局, 2010b、2011), 自 2011 年起二至三年內, 關稅將由目前的 10-20% 下降至 0%, 魚種則涵蓋了台灣重要的養殖及海洋的水產品, 如石斑活魚、烏魚、虱目魚、鱸魚、鰻魚、海鱺、秋刀魚及各類鮪魚片等。其中又以石斑活魚、秋刀魚 (凍魚)、虱目魚 (凍魚片)、烏魚 (鮮、冷魚) 及生鮮甲魚蛋等五項重要水產品被政府特別點名關注, 這五項產品中, 除了生鮮甲魚蛋於 2013 年外, 其餘四項在 2012 年關稅已降至零, 另秋刀魚為台灣沿近海捕撈漁產, 其餘四類均為養殖水產品。

雖然我國水產品對中國市場的依存度在 2009 年僅 1.18%, 但 ECFA 的簽定對台灣漁業產銷結構的影響可預期是深遠的。從經濟面來看, 若以產業供給分析, ECFA 牽涉的魚種可能因為關稅的降低, 促使產業運銷成本下降, 提高該項產品在中國市場的價格競爭力, 出口供給提高; 另關稅的降低又可能提高中國對台灣的進口需求, 進而擴大我水產品在中國的市場占有率。台灣與中國沿海主要城市相對於其他進口國而言, 有距離短的優勢, 過去兩岸水產品貿易多經由非官方的私下管道進行交易, 如小額貿易或走私, 在食品衛生及安全檢疫方面並未嚴格把關, 或者經零關稅的香港轉運至中國

內地（尤其是活魚），交易數量無法於官方統計資料上顯現。ECFA 的簽定，關稅的減讓預期可使貿易交易成本降低，對台灣水產品在大陸市場具有的廣告宣傳效果，也預期可進一步提昇中國消費者對台灣水產品的認知，進而擴大進口需求。兩岸水產品貿易的正常化，亦可使兩岸水產貿易資料更接近真實，資料的完整與精確是研究者作政策建議的重要依據。

ECFA 簽定後的官方的貿易統計數據已可簡易觀察到 ECFA 的經濟效益，但經濟效益的產生主要來自市場供需變化，由於 ECFA 的關稅下降效應對國內相關水產品的供需結構產生的變化，使市場價格可能產生短期的波動及長期穩定性的調整，價格波動對產業內的生產者、消費者及貿易商等權益關係人之間經濟效益將產生經濟效益的變動及分配的差異。從貿易統計數據我們可觀察到台灣輸出的水產品中，目前以石斑活魚出口值所佔比例最高，亦最為重要，因此，本研究將針對台灣石斑魚產業，分析 ECFA 關稅下降對台灣石斑魚的消費批發市場價格與出口價格間的連動影響，並進一步估算 ECFA 產生的經濟效益的大小及如何分配。

由於 ECFA 在 2011 年起生效，由於經濟模型及參數的推估都需要資料的累積，以兩年的資訊來推判 ECFA 對相關水產品產生的效益實屬不易，為達成以上目的，本研究首先利用 Granger (1981) 提出共整合分析 (cointegration analysis) 探討台灣地區石斑魚之消費地批發價格及活魚出口價格之間長期均衡關係，以 VAR 模型分析價格間的短期連動及傳遞效果，並進一步以衝擊反應 (impulse response) 探討 ECFA 關稅變動後價格間的動態調整過程。在福利變動部分，將藉由過去文獻推估的石斑魚市場結構供需模型所估計之供需彈性，應用 2010、2011 年及 2012 年的產量、進出口量值的資料，以修正 Falck-Zepeda、Traxler 與 Nelson (2000) 及 Falck-Zepeda *et al.* (2007) 之經濟剩餘模型，估算 ECFA 生效後關稅下降造成市場供需及市場價格的變化，對石斑魚產業的生產者、消費者及貿易商的福利變動及分配效果。

II、產業背景及文獻回顧

首先從台灣關稅總局的資料觀察近年來兩岸水產貿易趨勢，由於香港為零關稅的自由貿易港，早期台灣水產品（尤其是活魚）多經香港轉運至中國，為觀察貿易資料的大貌，表 1 中比較近四年 (2009-2012/7) 以來台灣水產品出口至中國、香港及全球的出口量及值趨勢。表中顯示，自 2009 年起，台灣輸出至中國的水產品總值呈現上升的趨勢，2009、2010 年分別約 0.13 億美元及 0.49 億美元，2011 年 ECFA 生效，多數水產品關稅減半，輸出中國的水產品產值上升至 1.28 億美元，2012 年截至 7 月底止，出口值已達前一年 2011 年的 75% 約 0.96 億美元，單從出口數據來看，ECFA 簽定對台灣水產輸中具有正面效益。另就依存度來看，2009 年至 2012 年 7 月止，台灣出口至中國的水產品約佔我水產出口總值分別為 1.18%、3.63%、7.55% 及 8.78%，說明 ECFA 簽訂後，台灣水產品對中國市場的出口依存度逐年加深。台灣與中國 ECFA 在 2011 年生效後至 2012 年 7 月為止，我對中國的水產出口值大幅提高，似乎也說明 ECFA 簽定所產生正面的經濟效益，但長期資料的累積及是否造成出口結構的變化則值得持續觀察。

另從魚種品項來看，雖然，ECFA 在 2011 年 1 月開始生效，但 2010 年 3 月開放活魚搬運船直航中國主要沿海城市，中期另有上海世博會的題材，因此，2010 年台灣輸中的水產品總金額 (4,935 萬美元) 大約較 2009 年的 (1,279 萬美元) 增加 3,656 萬美元，其中就以石斑活魚的增量為主要貢獻。除了石斑魚外，台灣出口至中國的水產品種類非常多，若以五項受重視的早收清單水產品以目前的統計資料來看，除了石斑活魚 2010 年後對中國出口有明顯增量外，秋刀魚凍魚在 2011 年以後也有明顯的增量，從 2010 年的 53 萬美元上升至 2011 年的 737 萬美元，2012 年截至 7 月止，出口值已達 977.7 萬美元，已是前一年的 1.33 倍。另外，虱目魚 / 凍魚片也在 2012

年看出了效益，從 2010 年對中的出口值為 0，2011 年上升 1.4 萬美元，2012 年 7 月止出口值達 242.7 萬美元。其餘烏魚在出口數據上則尚未看出 ECFA 的經濟效益，而生鮮甲魚蛋仍多走過去小三通的模式運輸，因此，在正式的官方資料亦未能顯示其效益。

表 1 近四年來台灣對全球、中國及香港的水產品出口量 / 值變化

	2009	2010	2011	2011 比 2010 增減	2012/1-2012/7
出口量 (公噸)					
全球	549,761	540,123	580,377	+40,254	371,430
中國	16,045	12,313	22,732	+10,419	28,435
%	2.92%	2.28%	3.92%	+1.64%	7.66%
香港	7,476	7,857	5,228	-2,629	4,578
%	1.36%	1.45%	0.90%	-0.55%	1.23%
出口值 (千美元)					
全球	1,086,779	1,361,269	1,696,875	+335,606	1,096,393
中國	12,786	49,349	128,053	+78,704	96,311
%	1.18%	3.63%	7.55%	+3.92%	8.78%
香港	56,197	53,357	42,276	-11,081	32,561
%	5.17%	3.92%	2.49%	-1.43%	2.97%

資料來源：本文整理自中華民國財政部關稅總局 (2012)。

石斑魚原就是台灣以出口為導向的高經濟價值養殖水產品，且外銷市場集中在香港及大陸。行政院於 2009 年 10 月核定農委會「精緻農業健康卓越方案」，將石斑魚列為國內發展的重點養殖魚種，持續輔導石斑魚產值倍增計畫。以往由於石斑活魚出口至香港為零關稅，出口至大陸關稅為 10.5%，因此台灣出口至中國通常透過出口至香港，再由廈門轉運至中國內地。台灣於 2010 年 3 月，宣佈開放「活魚運搬船」可以由台灣 10 個漁港口，直航到大陸福建、廣東、浙江三個省份的 11 個漁港，不必再繞到香港轉運，可節省運輸成本及因距離縮短而提高的存活率。表 2 亦顯示，石斑活魚在 2009 年以前，輸中值非常小，2010 年達 0.42 億美元（佔台對中水產出口值

的 85.25%)，2011 年及 2012 年 7 月止則分別達 1.02 億美元 (佔總值 79.69%) 及 0.766 億美元 (佔總值 79.61%)，其餘出口品項約佔出口中國水產總值的兩成左右。另外，石斑活魚 2010 年的出口值及出口量幾乎為 2009 年石斑活魚出口值的 1.7 倍及出口量的 1.9 倍。2011 年 1 月 ECFA 生效，該年資料顯示 (自 2011 年輸中活魚關稅從 10.5% 下降至 5%)，石斑活魚出口量 (含香港) 已達 2009 年的 2.258 倍，出口值的 2.84 倍。

表 2 ECFA 簽訂對台灣 5 項早收清單水產品出口值變化 (千美元)

	2009	2010	2011	2011 比 2010 增減	2012/1-2012/7
1. 石斑活魚					
中國	0	42,068	102,046	+59,978	76,669
香港	42,711	34,749	19,285	-15,464	20,568
全球	42,718	76,847	121,358	+44,511	97,240
2. 秋刀魚 / 凍魚					
中國	2,875	537	7,374	+6,837	9,777
香港	353	496	561	+65	307
全球	37,906	25,481	52,022	+26,541	48,841
3. 虱目魚 / 凍魚片					
中國	0	0	40	+40	2,427
香港	0	0	0	0	0
全球	84	60	57	-3	2,525
4. 烏魚 / 生鮮冷藏					
中國	0	0	0	0	0
香港	0	0	0	0	0
全球	65	66	78	+12	43
5. 生鮮甲魚蛋					
中國	2,443	3,162	3,766	+604	2,427
香港	0	0	0	0	0
全球	2,443	3,162	3,766	+604	2,427

資料來源：本文整理自中華民國財政部關稅總局 (2012)。

零關稅對原來已有產品輸中的水產品而言，應更有助大陸市場開拓及提高漁民收益，但效益的大小及如何分配給權益關係人，仍需視貿易商對整個市場價格的控制力。至於原來沒有中國很少進口的冷凍虱目魚片及烏魚而言，長期經濟效益仍需視中國消費者對該水產品的價格及產品的接受度大小而定。

水產品銷售在整個轉送的過程中，經運銷商將產品由生產者移轉到消費者手中，運銷商因業務關係需面對生產及批發兩大市場，價格傳遞主要探討產品之產地、批發及零售或出口各市場價格之間相互影響關係，分析各級市場價格的調整方向，價格調整方向不同，所運用的價格策略也不相同。這部份的文獻如 Guillotreau (2004) 以價差及價格傳遞模型分析在鮭魚養殖革命 (salmon farming revolution) 對歐洲漁業的影響；Asche、Bremnes 與 Wessells (1999) 則分析世界鮭魚價格間的關係及價格整合的結構。其他與價格傳遞的相關文獻如 Abdulai (2002) 以門檻共整合模型分析瑞士豬肉市場的價格不對稱傳遞。其他相關文獻如：Gordon、Salvanes 與 Atkins (1993)、Bose 與 Mcilgorm (1996)、Gordon 與 Hannesson (1996)、Jaffry *et al.* (2000)、Gonzales、Guillotreau 與 Le Grel (2002) 及 Garcia 與 Salayo (2009) 等。

關稅下降可能造成市場價格變動進而產生經濟效益的變化，過去文獻對關稅下降所造成的經濟效益影響多以可計算一般均衡 (Computable General Equilibrium, 以下簡稱 CGE) 衡量該產業可能產生整體效益，包含對經濟成長率、產值及就業的貢獻等，至於以 CGE 模擬 ECFA 的簽定的經濟影響研究，如由中華經濟研究院 (2009) 在對「兩岸經濟合作架構協議之影響評估」的研究，其結果顯示，ECFA 簽訂對台灣整體經濟成長率將提高 1.65-1.72%，總就業人數可增加 25.7-26.3 萬人。但 ECFA 簽訂對台灣水產品所造成的價格影響及產業效益部份，則尚未有相關的實證文獻。

III、研究方法

3.1 價格傳遞—向量自我迴歸模型 (vector autoregressive model)

若假設價格 \mathbf{p}_t 為 h 階的向量自我迴歸 (Vector Autoregression, 以下簡稱 VAR) 模型的形式, VAR(h), 即:

$$\mathbf{p}_t = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{p}_{t-1} + \dots + \beta_h \mathbf{p}_{t-h} + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中, 參數 β_0 為 $(n \times 1)$ 向量, 參數 β_i 為 $(n \times n)$ 矩陣, $i = 1, 2, \dots, h$ 。誤差項 ε_t 則為 $(n \times 1)$ 向量, 令 ε_t 服從期望值為 0、變異數為 Σ_ε 之常態分配。式 (1) 代表價格的動態性, 且若價格 \mathbf{p}_t 為非定態, 則可將式 (1) 以誤差修正 (error-correction) 之方式表示之, 即:

$$\Delta \mathbf{p}_t = \Pi \mathbf{p}_{t-1} + \beta_0 + \gamma_1 \Delta \mathbf{p}_{t-1} + \dots + \gamma_{h-1} \Delta \mathbf{p}_{t-h+1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

其中, $\gamma_j = -[\beta_{j+1} + \beta_{j+2} + \dots + \beta_h]$ 且 $j = 1, 2, \dots, h-1$; $\Pi = \left[-I + \sum_{i=1}^p \beta_i \right] = -\mathbf{B}(1)$ 。若將 Π 表示為 $\Pi = \mathbf{B}\mathbf{A}$, 由 Granger 之表現定理可知, 矩陣 \mathbf{A} 的 r 列可表為共整合向量 (cointegration vectors), 且 $[\mathbf{A}\mathbf{p}_t]$ 為定態, 亦即表示其中存在 r 個 \mathbf{p}_t 的線性組合使 \mathbf{p}_t 經轉換而成定態序列, 亦即存在 r 個價格 \mathbf{p}_t 間的長期均衡關係。

除了前述前期價格可能影響當期價格外, 尚有一些外在未知或難量化的因素, 如關稅變動, 可明顯的衝擊兩市場的短期價格及長期價格調整, 且影響程度及期數各有差異, 這種外在衝擊效果可利用衝擊反應函數 (impulses response or innovations function) 呈現, 或稱為動態乘數效果, 其為衡量若第 t 期某一價格變數受到 1 單位的外在衝擊時, 模型內所有內生變數 (所有價格變數) 當期或未來各期的動態影響過程, 其每一期的影響大小可寫成 $(\partial \mathbf{P}_{i,t+s} / \partial \varepsilon_{1,t}, \partial \mathbf{P}_{i,t+s} / \partial \varepsilon_{2,t}, \dots)$ 等, 其中 $i = 1, 2, \dots, n$, $s = 1, 2, 3, \dots$ 期。

3.2 經濟剩餘模型

關稅是指政府對進口產品課稅，因此只有世界價格小於國內均衡價格的進口國才可能發生，假設台灣石斑活魚僅與中國交易且假設其他條件不變之下，以圖 1 說明兩國貿易時關稅下降對市場價格的可能影響。假設 S_{T0} 與 D_{T0} 分別為台灣國內石斑活魚供給與需求線，原來進口國中國對出口國台灣之石斑活魚的超額需求為 \overline{AB} 或 $Q_{C0} \rightarrow Q_{C1}$ ，台灣石斑活魚之超額供給為 \overline{FG} 或 $Q_{T0} \rightarrow Q_{T1}$ ，市場均衡價格為 (P_0) 。

當中國與台灣簽定 ECFA，降低的關稅可使台灣石斑活魚在中國市場上的需求價格下跌，引起中國對台灣石斑活魚進口需求增加，則中國需求曲線將會右移 ($D_{C0} \rightarrow D_{C1}$)，進而影響台灣石斑活魚出口供給增加；台灣石斑活魚出口供給增加將使台灣供給曲線右移 ($S_{T0} \rightarrow S_{T1}$ 、 S_{T2} 或 S_{T3})，而在超額供需市場中使超額需求增加，($D_{M0} \rightarrow D_{M1}$ ， $S_{E0} \rightarrow S_{E1}$ 、 S_{E2} 或 S_{E3})。一連串的變動對市場價格則可以造成不同的影響情況。譬如，若關稅下降時，台灣石斑活魚出口供給增加較中國石斑活魚進口需求增加為小，中國對台灣石斑活魚之超額需求為 \overline{AC} 或從 Q_{C0} 至 Q_{C2} ，台灣石斑活魚之超額供給為 \overline{FH} 或 Q_{T0} 至 Q_{T2} ，則在超額供需市場中從 D_{M0} 移至 D_{M1} ， S_{E0} 移至 S_{E1} ，均衡點從 E_0 至 E_1 ；故對石斑活魚出口國台灣而言，出口數量 ($Q_0 \rightarrow Q_1$) 增加，出口價格 ($P_0 \rightarrow P_1$) 上漲；兩岸 ECFA 的簽訂關稅下降對台灣石斑活魚的影響比較類似此狀況。總之，當台灣石斑活魚的出口供給與大陸進口需求同時增加，則交易量增加，但增加的量不一定 ($Q_0 \rightarrow Q_1$ 、 Q_2 或 Q_3)，但價格的變動則有可能上漲、不變或下跌，需視供需變動及彈性的大小而定。當進口需求的增加較出口供給的增加為大時，則價格上漲 ($P_0 \rightarrow P_1$)；當出口供給的增加與進口需求的增加相同時，價格維持在 (P_0) 不變；當出口供給的增加較進口需求的增加為大時，則價格下跌 ($P_0 \rightarrow P_2$)。

以目前台灣輸中的數據而言，ECFA 關稅下降的效果，使台灣石斑魚的出口價格提高，亦顯示台灣石斑活魚出口供給增加得比中國石斑活魚進口需求增加為小，因此有出口價格 ($P_0 \rightarrow P_1$) 上漲的狀況，本研究將在此狀況下，假設台灣石斑魚供給增加、國內需求不變的情況下，分析關稅下降前後台灣國內市場的經濟剩餘。

Falck-Zepeda、Traxler 與 Nelson (2000)及 Falck-Zepeda *et al.* (2007) 建議以市場供需結構模型推估的供需價格彈性及價格變動率來表達上述面積，統稱為經濟剩餘模型 (economic surplus model)。依其方法，則圖 1 以面積表示如下之經濟剩餘，

$$\text{消費者剩餘變動 } \Delta CS = - \text{面積 } P_1IFP_0$$

$$\begin{aligned} \text{生產者剩餘變動 } \Delta PS &= + \text{面積 } P_1JL0 - \text{面積 } P_0GK0 \\ &= \text{面積 } P_1MGP_0 + \text{面積 } MJLK \end{aligned}$$

$$\text{貿易商支出變動 } \Delta TE = + \overline{FG} \times (P_1 - P_0)$$

則上述面積可以分別以數量、價格與供需彈性表達如下，

$$\begin{aligned} \text{消費者剩餘變動： } \Delta CS &= -0.5 \cdot (Q_{T0} + Q_{T0'}) \cdot (P_1 - P_0) \\ &= -(Q_{T0} \cdot Z \cdot P_0) \cdot (1 + 0.5 \cdot Z \cdot \delta) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{生產者剩餘變動： } \Delta PS &= \text{面積 } P_1MGP_0 + \text{面積 } MJLK \\ &= (Q_{T1} \cdot Z \cdot P_0) \cdot (1 + 0.5 \cdot Z \cdot \beta) \\ &\quad + (Q_{T2}' \cdot K \cdot P_1) \cdot (1 + 0.5 \cdot Z \cdot \beta) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\text{總剩餘變動： } \Delta TS = \Delta CS + \Delta PS$$

其中， $Z = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$ 為價格變動比例； $K = \frac{k}{P_0}$ ， k 為因成本降低使供給線右移轉換成價格垂直的變動量； δ 為需求彈性； β 為供給彈性。

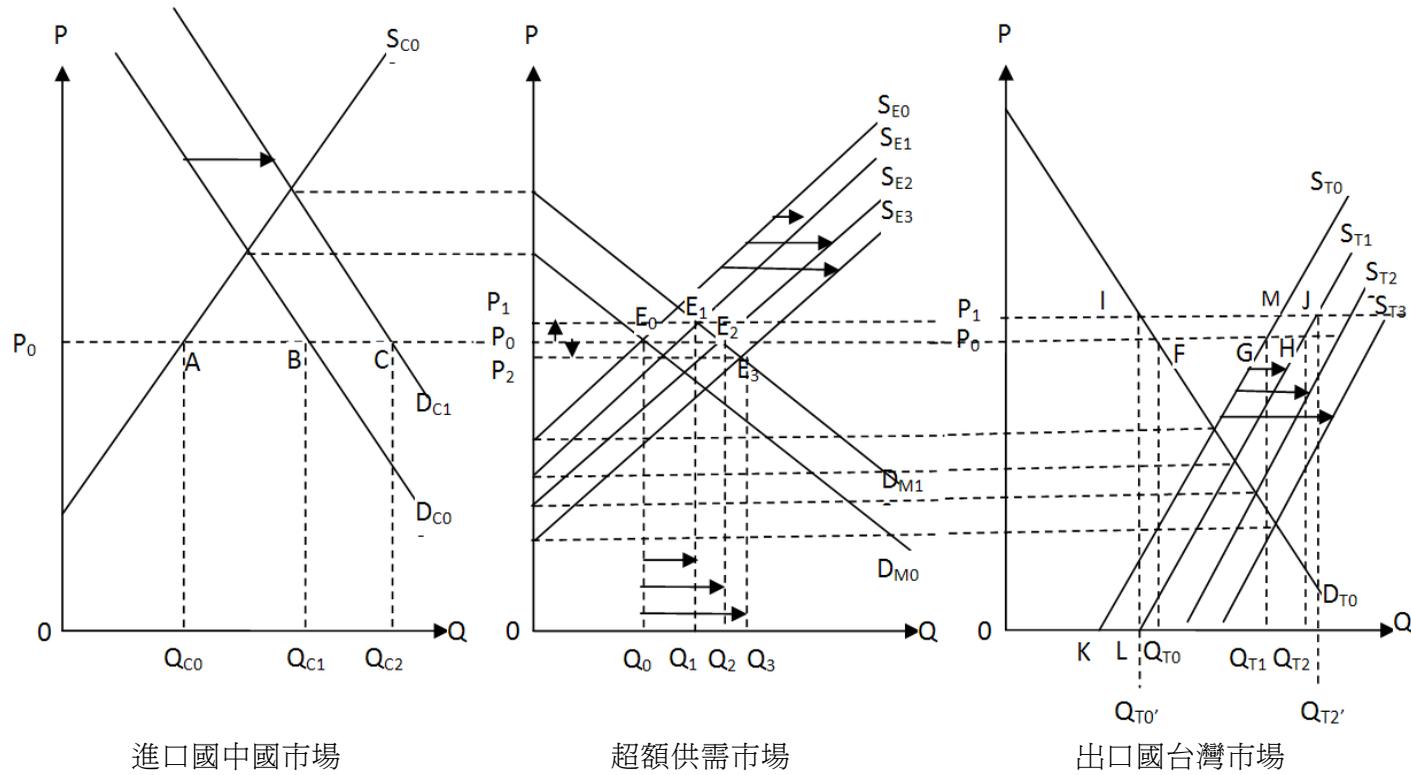


圖 1 加入 ECFA 後，關稅下降對出口國台灣的影響

資料來源：本研究。

IV、資料說明與實證模型設計

4.1 資料來源及敘述統計

魚產品的運銷市場價格包除了出口價格外，其他包含產地池邊價格、產地批發市場價格及消費地批發市場價格等。台灣南部地區為石斑魚的主要產地，但產地池邊價格的歷史資料取得有困難，另台灣生產的石斑魚約七至八成出口，因此產地批發市場價格資料遺漏太多，在實證分析的使用上有困難。因此，本研究將建立台灣石斑魚之消費地批發價格與石斑魚活魚出口價格間之共整合實證模型，資料期間為 2000 年至 2012 年 7 月之月資料計有 151 期，其中，石斑魚 (1171) 之消費地批發價格資料來自台灣漁產品全球資訊網，單位：元 / 公斤；石斑活魚出口價格資料來自中華民國財政部關稅總局進、出口貨物數量、價值查詢，並以活魚出口價值除以活魚出口數量而得，單位：元 / 公斤。國民所得資料來自行政院主計處政府統計，單位：元 / 人。

圖 2 顯示在 2000 年 1 月至 2012 年 7 月間台灣石斑魚消費地批發價格與活魚出口價格的趨勢圖，表 3 則表述不同期間的敘述統計值。圖 2 顯示國內石斑魚消費批發價格在 2005 年 9 月之前平均價格在 150 元以上，同年 10 月之後價格下跌直至隔年 10 月之後才回升；出口價格則在 2004 年底之前平均價格約 60 元，2005 年之後則顯著的價格提昇，2005 年至 2009 年的平均出口價格 185.88 元略高於國內的消費批發價格的 164.68 元。2010 年活魚運搬船直航大陸，當年平均出口價格上升為 302.59 元遠高於國內的消費批發價格的 200.89 元；2011 年 ECFA 生效，石斑活魚的關稅從 10.5% 下降至 5%，當年平均出口價格上升為 384.84 元更高於國內的消費批發價格的 257.92 元；2012 年關稅再從 5% 下降至 0%，平均出口價格略降為 326.64 元，仍遠高於國內的消費批發價格的 244.86 元。

以上價格趨勢及統計量似可看出石斑活魚出口價格與國內消費批發價格間有同向上升的趨勢，但其關係為何，則需進一步探討。另外，由於石斑活魚的消費一般被認為與國民所得水準的提昇有正向關係，因此，在其它變數的選用上，國民所得將列為價格的外生變數。

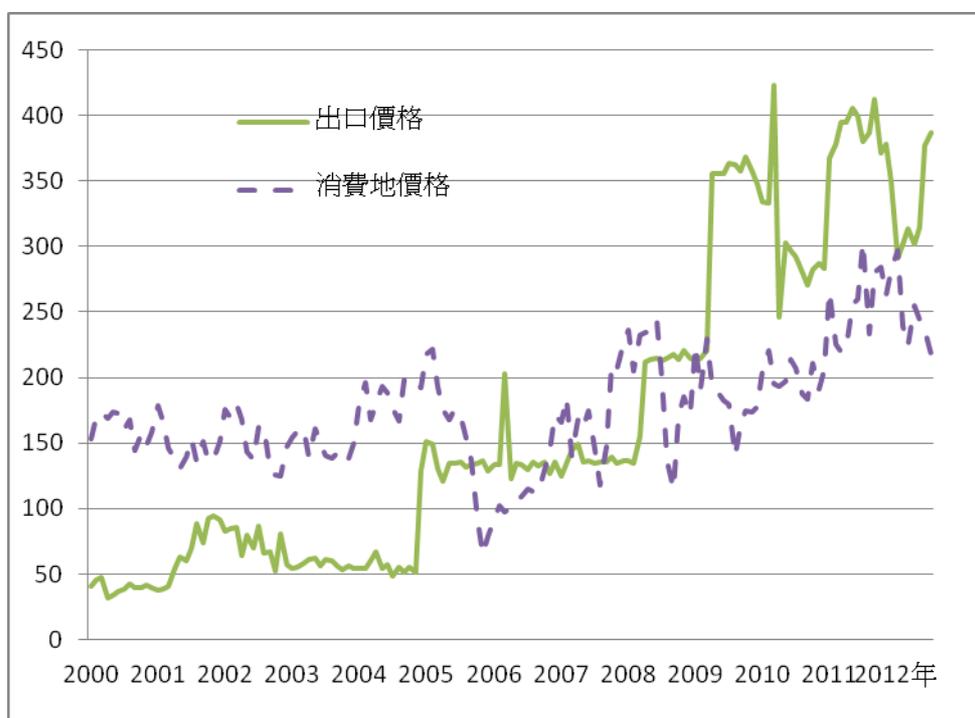


圖 2 台灣石斑魚之消費地批發價格及活魚出口價格趨勢：
2000 年 1 月至 2012 年 7 月

資料來源：消費地批發價格資料整理自台灣漁產品全球資訊網 (2012)；石斑活魚出口價格資料整理自中華民國財政部關稅總局 (2012)。

註：單位，新台幣元 / 公斤。

表 3 台灣石斑魚價格、國民所得等變數資料敘述統計：平均值（標準差）

期 間	消費地批發價格 元 / 公斤	出口價格 元 / 公斤	每人 GDP 元 / 人
2000/1-2004/12	158.87 (19.52)	59.78 (18.35)	33,471.87 (1,515.86)
2005/1-2009/12	164.68 (44.97)	185.88 (79.99)	41,884.44 (3,666.61)
2010/1-2010/12	200.89 (11.42)	302.59 (45.12)	49,026.42 (1,445.54)
2011/1-2011/12	257.92 (27.36)	384.84 (17.81)	49,403.83 (1,122.20)
2012/1-2012/7	244.86 (26.14)	326.64 (38.80)	48,982.29 (1,033.91)
總平均	176.37 (44.87)	167.38 (118.66)	40,035.88 (6,504.13)

資料來源：消費地批發價格資料整理自台灣漁產品全球資訊網 (2012)；石斑活魚出口價格資料整理自中華民國財政部關稅總局 (2012)。

4.2 實證模型設計

4.2.1 向量自我迴歸模型

由於採用之資料期間較長，期間可能包含無法預測的外生衝擊或是重大的經濟事件，而這些外生衝擊或是重大的經濟事件發生時，勢必對價格變數產生影響，因此，本研究將「結構轉變」納入模型考慮，應用 Quandt-Andrews 結構性轉變檢定法，此法為在未知結構轉變點下來確認資料的結構轉變特徵，以減低因任意選取結構轉變點而對估計結果可能帶來誤判的機率。在時間序列模型的設定上，加入一虛擬變數 D ，以擷取結構變化可能對價格造成的影響，並假設同時影響截距項及斜率，並加入另一外生變數國民所得以擷取經

濟成長對消費價格的可能影響，則台灣石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格之間的 h 階 VAR 模型式(1)可改寫為：

$$P_{it} = \alpha_{0i} + \sum_{k=1}^h \sum_{j=1}^2 \alpha_{ijk} P_{j,t-k} + \alpha_{Ni} N_t + \alpha_{Di} D_t + \sum_{k=1}^h \alpha_{Dik} (D_t \cdot P_{i,t-k}) + e_{it}$$

(5)

$i = C, E$

其中， P_{Ct} 及 P_{Et} 分別代表第 t 期台灣石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格。 α_{0i} ， $i = C, E$ 分別代表石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格方程式的截距項。 h 代表落遲期數。 α_{ijk} 、 α_{Ni} 、 α_{Di} 及 α_{Dik} 分別代表待估計參數。 N_t 代表第 t 期國民所得。 D_t 代表第 t 期因結構變化而設立的虛擬變數。 e_{it} ， $i = C, E$ 為隨機誤差項，服從期望值為 0、變異數為 $\sum e$ 之常態分配。

4.2.2 共整合分析

式(5) VAR 模型表示台灣石斑魚消費批發價格及活魚出口價格之間的動態關係，若價格為非定態且同為 $I(d)$ 之序列，式 (5) 根據之 VECM 模型可改寫為：

$$\Delta P_{it} = \theta_i EC_{t-1} + \alpha'_{0i} + \sum_{k=1}^{h-1} \sum_{j=1}^2 \alpha'_{ijk} \Delta P_{j,t-k} + \alpha'_{Ni} N_t + \alpha'_{Di} D_t + \sum_{k=1}^h \alpha'_{Dik} (D_t \cdot P_{i,t-k}) + e'_{it}$$

(6)

$i = C, E$

其中若 EC 包含截距項，則可寫成

$$EC_{t-1} = P_{c,t-1} + \gamma_0 + \gamma_1 P_{E,t-1}$$

(7)

其中， $V = [1 \quad \gamma_1]$ 為 $P_{c,t}$ 及 $P_{E,t}$ 價格間的標準化共整合向量。 θ_i 分別代表台灣石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格的誤差修正係數。EC 代表共整合方程式，可能不只一個，為兩個價格變數第 $t-1$ 期的線性組合。其餘變數說明如向量自我迴歸模型變數定義。

4.2.3 經濟剩餘模型

兩岸 ECFA 的簽署，零關稅對原來已有產品輸中的水產品而言，應有助於其大陸市場開拓及提高漁民收益，但效益的大小仍需視貿易商對整個市場價格的控制力，以下的研究將分析關稅下降對石斑魚水產品產業產生的經濟效益的大小及分配。

Falck-Zepeda *et al.* (2007) 以設定彈性的機率分配的方式計算經濟剩餘模型的各項福利效果。本研究將以市場結構模型估計的供需彈性，在假設中國（進口國）與台灣（出口國）簽訂 ECFA 關稅下降使石斑魚出口價格提高，進一步利用式(3)、式(4)及歷年與 2011、2012 年台灣相關水產品資料，進行經濟效益變動的分析。

V、實證結果

5.1 共整合分析與 VAR 模型

5.1.1 單根檢定與共整合分析

在估計時間序列實證模型前，需對變數性質做前置檢測，首先為檢定石斑魚消費地批發價格(P_C)及活魚出口價格(P_E)兩變數是否均為恆定之單根檢定，其結果如表 4，表中顯示原始資料進行單根檢定的結果顯示兩變數均存在單根，再經一階差分後拒絕有單根的虛無假設，故知兩變數均為非恆定但整合次數皆為 1 的 $I(1)$ ，兩變數間可能具有共整合 (cointegration) 關係。

在假設模型為一 p 階向量自我迴歸式後，無論以 AIC (Akaike Information Criterion，以下簡稱 AIC) 判定準則或 LR 檢定，石斑魚國內消費批發價格與出口價格的 VAR 模型皆發現其最佳落後期數為 2 期的 VAR(2)。在 VAR(2)

下，運用 Johansen 共整合檢定方法，以跡檢定 (Trace Test) 與最大特性根檢定 (Max-Eigen Statistic) 兩種統計量進行檢定共整合向量個數，結果均顯示拒絕 ($H_0: r=0$) 台灣石斑魚消費批發價格及活魚出口價格兩變數在 5% 顯著水準沒有共整合向量的假設，但無法拒絕至多只有一個共整合向量的虛無假設 ($H_0: r=1$)，由此推斷出台灣石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格有一組共整合向量存在，亦即兩價格間存在有長期同步均衡變動關係。

表 4 變數單根檢定結果

變 數	Augmented Dickey-Fuller Test			
	原始變數		一階差分	
	t-Statistics	Prob.*	t-Statistics	Prob.*
消費地批發價格	-2.4064	0.1419	-12.3095	0.0000**
活魚出口價格	-0.1264	0.9433	-16.3821	0.0000**

資料來源：本研究。

註：**表示皆具有 5% 的顯著水準。

標準化共整合向量估計結果式(8)所示，其中 V 來表示估計出之共整合向量，則台灣石斑魚之消費批發價格 (P_{Ct}) 及活魚出口價格 (P_{Et}) 兩變數的標準共整合向量為 $V = [1 - 1.5408]$ ，表示兩價格變數間之長期均衡關係方程式如下：

$$P_{Et} = -105.4181 + 1.5408P_{Ct} \quad (8)$$

t-value (- 3.8282) (8.8388) $R^2 = 0.3455$

5.1.2 VAR 模型估計結果

另為瞭解兩變數是否存在結構性變動或重大經濟事件的分界點，首先以 PACF (Partial Autocorrelation Function, 以下簡稱 PACF) 圖判斷得台灣石斑魚之消費地批發價格 (P_C) 及活魚出口價格 (P_E) 均為 AR(2) 數列，進一

步採用 Quandt-Andrews breakpoint test (Andrews, 1993) 檢定結構變化點，在扣除前後 10% 的資料後，利用計算出兩變數各期的 F 統計量，結果發現台灣石斑魚之消費地批發價格與活魚出口價格期間最大的 F 統計量分別為 3.6571 與 4.4176，分別發生在 2008 年 10 月及 2010 年 4 月，且利用 Chow test 檢驗其顯著性，如表 5 顯示兩變數的 F 值皆具有 5% 的顯著水準；若對照當年度發生的重大事件來研判分界點，發現 2008 年 2 月份發生澎湖寒害事件，該事件重創澎湖漁業，有 152 萬公斤養殖海鱺與石斑魚凍死；2010 年 3 月為開放兩岸活魚運搬船，綜合上述，在實證模型的虛擬變數 D 設定上，將以後者事件設立之，在結構轉變點前（2000 年 1 月至 2010 年 3 月）設為 0，結構轉變點之後（2010 年 4 月至 2012 年 7 月）設為 1。

表 5 結構變化檢定結果

Chow Breakpoint Test			
變數	期數	F-statistic	Prob.F
消費地批發價格	2008 年 10 月	3.6571	0.0290**
活魚出口價格	2010 年 04 月	4.4176	0.0143**

資料來源：本研究。

註：**表示皆具有 5% 的顯著水準。

在加入結構變化的虛擬變數及捕捉成長效果的每人國民所得後，式(5) VAR 模型的估計結果顯示不存在共整合關係，且誤差項均為白噪音序列。因此，以下將以表 6 VAR (2) 的估計結果說明兩價格間的連動關係。首先，表 6 顯示模型估計兩價格方程式的解釋能力分別為 78% 及 96%。

觀察台灣石斑魚消費批發價格(P_c)方程式來看，台灣石斑魚消費批發價格受前期自身價格及前期石斑魚出口價格與結構變化變數交乘項有正影響，受前期自身價格與結構變化變數交乘項有顯著負影響；顯示兩岸活魚直航後，前期石斑魚消費價格對本期石斑魚消費價格的影響 ($\frac{\partial P_{c,t}}{\partial P_{c,t-1}}$) 變小（從

0.7909 下降為 0.3434)；但前期石斑魚出口價格對本期石斑魚消費價格的影響 ($\frac{\partial P_{c,t}}{\partial P_{E,t-1}}$) 在兩岸活魚直航前，沒有顯著影響，但直航後，成為有正且顯著影響，即若前一期石斑魚出口價格提高 1 元，本期國內消費批發價格將上升約 0.26 元。

表 6 台灣石斑活魚消費批發價格與出口價格的 VAR(2) 估計結果

變數	台灣石斑魚消費 批發價格 (P_{Ct})	台灣石斑魚出口 價格 (P_{Et})
P_{Ct-1}	0.7909 [8.2469]***	0.115685 [1.07427]
P_{Ct-2}	0.0103 [0.1103]	-0.06973 [-0.66344]
P_{Et-1}	-0.0580 [-0.7695]	0.696416 [8.22653]***
P_{Et-2}	0.0292 [0.3807]	0.212618 [2.46739]**
C	1.6969 [0.0781]	-60.9037 [-2.49499]**
D_t	9.1658 [0.4792]	-104.92 [-4.88492]***
N_t	0.0009 [1.4022]	0.001805 [2.47629]**
$P_{Ct-1} * D_t$	-0.4475 [-2.5245]**	-0.04527 [-0.22748]
$P_{Ct-2} * D_t$	0.0163 [0.0980]	0.379297 [2.02600]**
$P_{Et-1} * D_t$	0.2621 [2.1072]**	0.489133 [3.50255]***
$P_{Et-2} * D_t$	0.0487 [0.3790]	-0.43681 [-3.02590]***
R^2	0.7953	0.9626
Adj. R^2	0.7804	0.9599

資料來源：本研究。

註：[]內為 t 值。*、**、***分別表示在 90%、95%及 99%的信心水準下該估計參數顯著異於 0。

再觀察台灣石斑魚出口價格 ($P_{E,t}$) 方程式，石斑魚出口價格受前期自身價格、結構變化變數、結構變化變數與前期價格交乘項及國民所得影響；整體而言，前一及二期石斑魚出口價格對本期石斑魚出口價格的影響 $(\frac{\partial P_{E,t}}{\partial P_{E,t-1}}, \frac{\partial P_{E,t}}{\partial P_{E,t-2}})$ 為正且顯著，兩岸活魚直航後，前一期石斑魚出口價格對本期石斑魚出口價格的影響加大，但前二期的影響減小。另前期石斑魚消費價格對本期石斑魚出口價格的影響 $(\frac{\partial P_{E,t}}{\partial P_{c,t-1}}, \frac{\partial P_{E,t}}{\partial P_{c,t-2}})$ 兩岸活魚直航前影響不顯著，直航後，前二期的消費價格對出口價格有正且顯著影響。

5.1.3 衝擊反應

衝擊反應的結果繪於圖 3 及圖 4，並分別表示當台灣石斑魚之活魚出口價格 (P_E) 及消費批發價格 (P_C) 受一單位 (元) 外在衝擊時，對台灣石斑魚之消費批發價格及活魚出口價格可能之影響大小及調整至長期均衡的速度 (以下定義當值小於 0.01 視為趨近於 0)。

圖 3 顯示當正的外力衝擊發生在台灣石斑魚活魚出口市場時，對台灣石斑魚出口價格及消費批發價格有正向影響，對出口價格而言，第 1 期+1 元的衝擊，第 2 期的乘數約為 0.7，影響效果逐漸遞減至第 52 期 (4 年 4 個月) 趨近於 0；對消費地批發市場價格的影響不大，第 2 期連動衝擊的乘數約僅 0.1，逐漸減至第 40 期 (約 3 年 4 個月) 趨近於 0；亦即出口價格受外力正向衝擊，對兩價格變數影響期間較長，調整至長期均衡價格的速度較慢，對石斑活魚出口價格調整速度最慢，影響程度也較大。圖 4 則顯示當台灣石斑魚消費批發市場發生外力衝擊時，對台灣石斑魚消費批發價格有正向影響，影響效果快速下降，逐漸遞減至第 19 期 (1 年 7 個月) 之後影響趨近於 0；但對台灣石斑活魚出口價格有負向影響，負的乘數小逐漸遞減至第 36 期 (約 3 年) 之後影響趨近於 0，此衝擊對活魚出口價格影響期間比消費批發價格長，調整至長期均衡價格的速度較慢，但影響程度很小。總合而言，不論外在衝擊來自於台灣石斑魚之消費批發市場或活魚出口市場，長期

這些外在衝擊的影響將衰退收斂至趨近於 0，亦即消費批發價格與活魚出口價格最終仍會回歸至兩價格間的長期均衡關係。

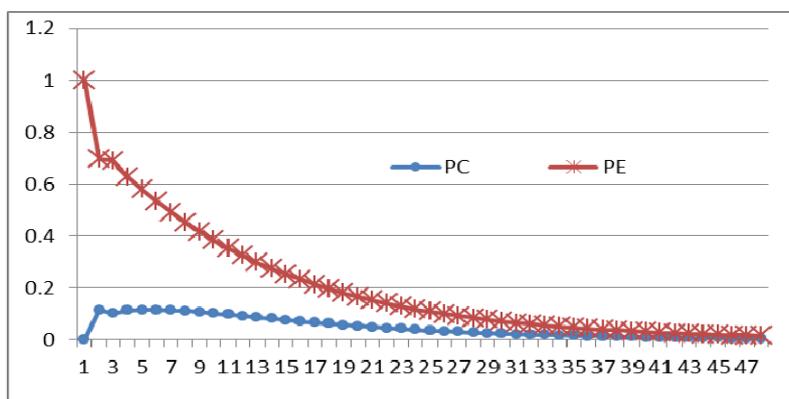


圖 3 當石斑活魚出口價格 (PE) 受 1 單位外生衝擊時，石斑消費批發價格 (PC) 及石斑活魚出口價格 (PE) 的動態反應乘數，即 $\frac{\partial P_{i,t+s}}{\partial e_{PE,t}}$

資料來源：本研究。

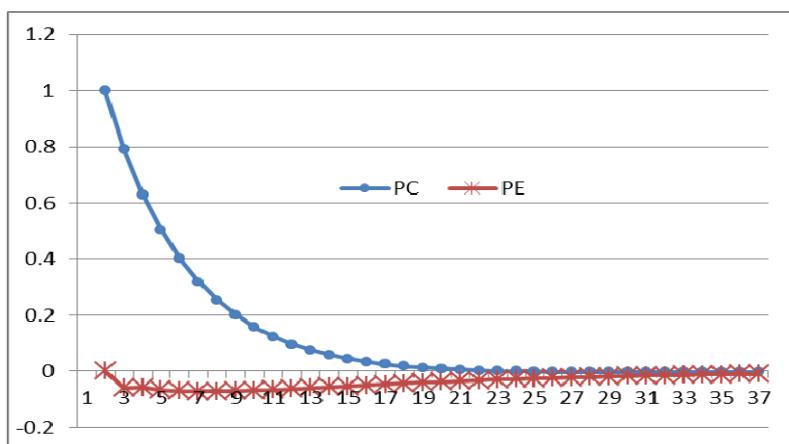


圖 4 當石斑消費批發價格 (PC) 受 1 單位外生衝擊時，石斑消費批發價格 (PC) 及石斑活魚出口價格 (PE) 的動態反應乘數，即 $\frac{\partial P_{i,t+s}}{\partial e_{PC,t}}$

資料來源：本研究。

5.2 經濟剩餘模型：ECFA 簽訂對台灣石斑魚之經濟效益分析

表 7 為經濟剩餘相關變數之模擬數值選取並說明如下，出口價格原始數值以 2009 年台灣石斑魚總出口值除上總出口量，其值為 NT322.72 元 / 公斤，關稅下降後之出口價分別取 2011 年及 2012 年的平均出口價格 384.84 及 326.64 元 / 公斤。原始產量以 2009 至 2010 年台灣漁業統計年報石斑魚總產量之年平均為 12,843,380 公斤，新產量則取 2011 年的年產量為 13,892,000 公斤。原消費量以 2009 至 2010 年中華民國漁業統計年報石斑魚總產量之年平均減 2009-2010 年石斑魚之淨出口量計算，為 6,794,718 公斤，其中進口量與出口量不包含魚苗重量。供給彈性與需求彈性則分別為 0.04 與 -0.22，此數值分別為以歷年來石斑魚年產量與價格及歷年來石斑魚消費量與消費地批發市場價格，以 OLS 估算而得。

資料顯示 2010 年以前輸往中國的石斑活魚量非常的少，幾乎都是由香港轉運，又石斑魚輸入香港為零關稅，因此，ECFA 的簽訂對石斑活魚而言，成本的節省主要仍在運搬成本減少及損耗率降低。由石斑魚活魚運輸直達中國開放前後成本比較（行政院農業委員會漁業署，2010），開放後每船次約可節省 32 萬元至 40 萬元台幣的運搬成本；損耗率則可以降低約 5%。若以 2009 年至香港之石斑魚活魚出口量計算的開放前後成本比較，2009 年台灣輸香港的石斑活魚約 4,160 公噸，若以每船 15 公噸計，合計約需 277 船次。開放前假設每船運搬成本以 125 萬元計算，共約需 34,625 萬元的運搬成本；開放後假設每船運搬成本以 90 萬元計算，共約需 24,930 萬元的運搬成本，運搬成本約節省了 9,695 萬元新台幣。另外，開放後損耗率約可減少 5%，則 4,160 公噸約可減少 208 公噸的損耗率，若以 2009 年平均的出口價 322.7161 元計算，損耗率的降低約可節省 6,712.49 萬元新台幣。兩種成本加總，以 2009 年台灣輸香港的石斑活魚約 4,160 公噸計算，開放直達中國後一年約共可節省 16,407.4945 萬元，每公斤約節省 39.44 元，約為出口價格的 12.22%。

表 7 經濟剩餘模型的相關變數設定及估算數值

變數名稱	代號	單位	模擬數值	
原始出口價格	P_0	元 / 公斤	322.7161	
關稅下降之出口價格	P_1	元 / 公斤	384.8395,	326.6442
原始生產量	Q_{T1}	公斤	12,843,380	
新產量 (2011 年)	Q_{T2}	公斤	1,389,000	
原消費量	Q_{T0}	公斤	6,794,718	
供給彈性	β	—	0.04	
需求彈性	δ	—	-0.22	
價格變動率	Z	%	19.25%,	1.22%
供給垂直變動百分比	K	%	12.22%	
消費者剩餘變動 ΔCS			- 4 億 1,317 萬元，	- 2,665 萬元
生產者剩餘變動 ΔPS			14 億 5,677 萬元，13 億	5,559 萬元
貿易商支出 (ΔTE)			3 億 7,576 萬元，	2,376 萬元
總剩餘變動 ΔTS			14 億 1,936 萬元，13 億	5,270 萬元

資料來源：本研究。

石斑魚經濟剩餘模擬分析之結果顯示，在出口價格分別為 2011 年及 2012 年的平均出口價格 384.84 及 326.64 元 / 公斤設定下，出口價格變動率為 19.25% 及 1.22%，另因兩岸直航每公斤成本節省 12.22% 的供給垂直變動假設下，則利用式 (3) 及式 (4) 可得消費者剩餘變動估計結果分別為新台幣 -4 億 1,317 萬元與 -2,665 萬元；生產者剩餘變動分別為新台幣 14 億 5,677 萬元與 13 億 5,559 萬元；另外貿易商利得分別為 3 億 7,576 元及 2,376 萬元，總剩餘則分別為新台幣 14 億 1,936 萬元與 13 億 5,270 萬元。貿易商的福利則為關稅下降的價差與產量變動量的乘積。

由以上結果可知台灣加入 ECFA 後，由於關稅下降，石斑魚出口至中國出口價格相對上升，使得國內生產者受益，雖然國內消費者會因為出口價格上升而導致福利下降，但 ECFA 關稅下降，對石斑魚產業的整體社會福利而言是有正面效益。

VI、結論與建議

本研究以 ECFA 涉及的石斑活魚為本研究的研究對象，以價格傳遞的 VAR 模型分析台灣石斑魚國內消費批發價格與出口價格的連動關係，並說明關稅下降的外生變動對兩市場價格的衝擊及可能調整的方向及速度。共整合分析的結果顯示消費批發市場價格與出口價格間具有長期均衡正向關係；結果亦發現台灣石斑魚之消費地批發價格與活魚出口價格均具有結構變化，分別發生在 2008 年 10 月及 2010 年 4 月，尤其後者為兩岸活魚運搬船直航啓始時間，顯見此事件對活魚出口價格的提升有顯著影響。另外，VAR 模型顯示兩岸活魚運搬船直航後，前期石斑魚出口價格對本期石斑魚消費價格的影響由無影響成為有正且顯著影響，消費批發價格對出口價格有正且顯著影響；前期石斑魚出口價格對本期石斑魚出口價格，也在兩岸活魚直航後，影響顯著加大。經濟剩餘模型估算的結果亦顯示，關稅下降對石斑魚國內消費者不利，但生產者及貿易商得利，以 2011 年的平均出口價格而言，ECFA 對石斑魚產業整體的福利約為新台幣 14 億元。

過去台灣水產品到大陸去多走檯面下交易，透過小額貿易或走私型態進入彼此市場的比例很高，兩岸簽訂 ECFA 為產業建立的一個正式管道，且關稅降低，確實創造台灣漁業行銷契機，台灣水產業者應思量如何行銷台灣生產的水產品到中國大陸各消費市場，對產業未來長期的發展似應有幫助。

但值得注意的是，根據 FAO 的資料顯示，2008 年全球石斑魚養殖以中國養殖石斑魚產量最為大宗，產量為 4 萬 5,213 公噸，佔全球養殖石斑魚產量 57.65%；其次為台灣，產量為 1 萬 7,042 公噸，佔全球石斑魚產量 21.73%，且養殖石斑魚前 10 大生產國家都在亞洲，尤其是在東南亞一帶，佔全球比例幾乎接近 100%。石斑魚捕撈量中國仍是第一，捕撈量為 8 萬公噸，佔全球石斑捕撈量 35.41%；其次為印尼（2 萬 1,350 公噸；9.45%）及

菲律賓（2 萬 563 公噸；9.10%）。台灣石斑魚在中國市場的競爭對手，除了中國本身外，馬來西亞，其他東南亞地區都可以進入大陸市場，若台灣石斑魚的價格或品質無法比別人低或優質，則台灣可能會失去競爭優勢。因此，建議除了石斑魚之外，應推展其他高品質認證水產品的發展，行銷臺灣水產精品即是安全有保證的優良水產品，以台灣生產地品牌行銷全球才是長久之道。

最後，本研究的主要限制為台灣水產品產地的價量歷史資料的累積嚴重不足，或遺漏太多無法使用，或如產地池邊價格取得非常困難，對需要鑑古知今的產業分析研究者而言，是一個嚴重的研究限制。

參考文獻

- 中華經濟研究院，2009。『兩岸經濟合作架構協議之影響評估』。台北：中華經濟研究院。取自 <http://www.ecfa.org.tw/index.aspx>。
- 中華民國財政部關稅總局，2010a。『ECFA 貨品貿易協定早期收穫清單及降稅安排』。台北：中華民國財政部關稅總局。取自 <http://web.customs.gov.tw/ct.aspx?xItem=12270&ctNode=10496#ECFA>。
- 中華民國財政部關稅總局，2010b。『ECFA 早收清單大陸方面減讓（降稅）稅號對照台灣方面稅號（2010 年版）』。台北：中華民國財政部關稅總局。取自 <http://web.customs.gov.tw/ct.aspx?xItem=12270&ctNode=10496#ECFA>。
- 中華民國財政部關稅總局，2011。『ECFA 早收清單大陸方面減讓（降稅）稅號對照台灣方面稅號（2011 年版）』。台北：中華民國財政部關稅總局。取自 <http://web.customs.gov.tw/ct.aspx?xItem=12270&ctNode=10496#ECFA>。
- 中華民國財政部關稅總局，2012。『統計資料庫』。台北：中華民國財政部關稅總局。取自 <http://www.customs.gov.tw/StatisticWeb/IESearch.aspx>。
- 台灣漁產品全球資訊網，2012。取自 <http://efish.fa.gov.tw/efish/statistics/trendchart.htm>。
- 行政院農業委員會漁業署，2010。「開放台灣養殖活魚運搬船直航大陸大幅提升市場競爭力」，『漁業推廣』。283 期，4-5。
- Abdulai, A., 2002. "Using Threshold Cointegration to Estimate Asymmetric Price Transmission in the Swiss Pork Market," *Applied Economics*. 34(6): 679-687.
- Andrews, D. W. K., 1993. "Tests for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point," *Econometrica*. 61(4): 821-856.
- Asche, F., H. Bremnes, and C. R. Wessells, 1999. "Product Aggregation, Market Integration, and Relationships between Prices: An Application to World Salmon Markets," *American Journal of Agricultural Economics*. 81(3): 568-581.
- Bose, S. and A. Mcilgorm, 1996. "Substitutability among Species in the Japanese Tuna Market: A Cointegration Analysis." *Marine Resource Economics*. 11: 143-155.
- Falck-Zepeda, J. B., G. Traxler, and R. G. Nelson. 2000. "Surplus Distribution from the

- Introduction of a Biotechnology Innovation,” *American Journal of Agricultural Economics*. 82(2): 360-369.
- Falck-Zepeda, J., D. Horna, P. Zambrano, and M. Smale, 2007. “Policy and Institutional Factors and the Distribution of Economic Benefits and Risk from the Adoption of Insect Resistant (Bt) Cotton in West Africa,” *Asian Biotechnology and Development Review*. 11(1): 1-33.
- Garcia, Y. T. and N. D. Salayo, 2009. “Price Dynamics and Market Integration of Major Aquaculture Species in the Philippines,” Working Paper No. 2009-06. College of Economics and Management University of the Philippines Los Baños College, Laguna, Philippines.
- Gonzales, F., P. Guillotreau, and L. Le Grel, 2002. “The Transmission of Price Variability along the French Cod Value Chain,” Paper presented at the XIVth European Association of Fisheries Economists Conference. Faro, Portugal, March 25-27.
- Gordon, D. V., K. G. Salvanes, and F. Atkins, 1993. “A Fish is a Fish Testing for Market Linkages on the Paris Fish Market,” *Marine Resource Economics*. 8: 331-343.
- Gordon, D. V. and R. Hannesson, 1996. “On Prices of Fresh and Frozen Cod Fish in European and U. S. Markets,” *Marine Resource Economics*. 11: 223-238.
- Granger, C. W. J., 1981. “Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification,” *Journal of Econometrics*. 16: 121-130.
- Guillotreau, P., 2004. “How Does the European Seafood Industry Stand after the Revolution of Salmon Farming: An Economic Analysis of Fish Prices,” *Marine Policy*. 28(3): 227-233.
- Jaffry, S., S. Pascoe, G. Taylor, and U. Zabala, 2000. “Price Interactions between Salmon and Wild Caught Fish Species on the Spanish Market,” *Aquaculture Economics and Management*. 4(4): 157-167.

Impacts of ECFA on Taiwan Seafood Industry – Price Transmission and Economic Surplus on Grouper^{*}

Man-ser Jan^{**} and Che-Yuan Huang^{***}

Grouper (live fish) is selected as the research object involved after the signing of the ECFA. Using VAR (vector autoregressive model) model to analysis the price transmission and dynamic relationship between Taiwan Grouper wholesale prices and it export price to China. Size and distribution of welfare changes for domestic consumers, producers and traders are estimated, because of signed ECFA.

The results showed that the domestic wholesale market prices and export prices of Grouper has a long-run positive relationship, and the the cut-off point test of structural changes of two prices also indicated in October 2008 and April 2010, respectively. The latter is the start time of direct shipping of live aquacultural fish between Taiwan and China, the event shown significantly positive impact on export price. In addition, after the direct shipping, the impact of previous Grouper export price on its current whosale price has turn to significantly positive. Wholesale price also has a positive and significant impact on its export prices; the impact of previous Grouper export prices to current export prices significantly increase after the direct shipping. Economic surplus model showed that decline in tariffs decrease the welfare of domestic consumers, but producers and traders' welfare are better off. In term of the average export price of year 2011, the overall welfare of signed ECFA for all Grouper stakeholder is approximately NT\$ 1.4 billion per year.

Keywords: ECFA, Aquatic Product, Grouper, Price Transmission, Economic Surplus

^{*} This research is partially funded by Fishery Agency, R.O.C. The authors would like to thank the anonymous referees for the valuable comments. If there are any careless mistakes in the article, the authors will be respondent for those.

^{**} Associate professor at Institute of Applied Economics National Taiwan Ocean University. (Corresponding Author)

^{***} Ph.D student at Institute of Environmental Biology and Fishery Science National Taiwan Ocean University and Chief Executive Officer of Aquaculture development Association of R.O.C.