

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 期末報告

匯率波動、獲利率、產業集中度與開放程度：

以台灣中游石化業為例(2/2)

計畫類別： 個別型計畫       整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2410-H-004-066-MY2

執行期間：2009年08月01日至2011年07月31日

計畫主持人：王國樑

共同主持人：

計畫參與人員：張毓麟、陳麗雪

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告       完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立政治大學經濟學系

中 華 民 國      100      年      10      月      24      日

# 匯率波動、獲利率、產業集中度與開放程度：

## 以台灣中游石化業為例

計畫主持人：王國樑

摘要：根據台灣中游石化產業的特性，本研究首先建立一個在收入與成本面皆受匯率影響的開放經濟體系寡占模型。其次，透過數學推導，獲得匯率波動、本國內銷市場產業集中度、進口集中度、進口比、本國廠商生產要素進口比例、外國廠商的單位生產成本與產業獲利率的因果關係式；以及本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比、本國內銷市場產業集中度與開放程度之間的因果關係。然後，依據 1989 至 2002 年的台灣中游石化產業資料，利用追蹤資料隨機效果模型進行匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率之影響的實證估計；另外，根據 1989 年至 1997 年的產業資料，利用三階段最小平方法方法進行開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響的實證分析。匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率之影響的實證結果確認了理論模型的推導結果，並顯示：進口集中度、外國廠商的單位生產成本及要素進口集中度的增加會提高匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度；本國廠商生產要素進口比例的增加會降低匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度；且匯率僅有少部份會轉嫁至台灣中游石化產業的本國廠商內銷獲利率上；開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響的實證結果印證台灣中游石化產業的本國廠商內外銷加權平均價格成本差異比、本國內銷市場產業集中度與貿易開放程度之間存在聯立關係，且顯示：本國內銷市場產業集中度與本國廠商進口生產要素的比例對本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比具有正向影響，進口集中度與匯率對本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比具有負向影

響；本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比、進口比與進口集中度對本國內銷市場產業集中度具有正向影響，開放程度與市場規模對本國內銷市場產業集中度具有負向影響；進口比與進口集中度對開放程度具有正向影響，本國內銷市場產業集中度對開放程度具有負向影響。

關鍵詞：匯率波動、產業結構、價格成本比、開放程度、三階段最小平方法

Abstract: Dependent upon the characteristics of Taiwan's midstream petrochemical industries, this paper builds an open-economy oligopoly model which takes the dependence of firms' revenues and costs on exchange rate into account. Then, causalities between exchange rate fluctuation, the degree of domestic concentration, the degree of import concentration, the import share, the share of imported input, foreign firms' unit cost of production and profitability are derived throughout the mathematical manipulation of the above model; the causalities among profitability, the degree of domestic concentration and trade openness also are derived and, then, establishes a simultaneous-equation system based on the causalities. Thereafter, the random effect model for panel data is used to estimate the causalities of exchange rate fluctuation, industry structure and profitability based on the 1989-2002 data of Taiwan's midstream petrochemical industries; the 3SLS is used to estimate the simultaneous-equation system based on the 1989-1997 data. The empirical results of the causalities of exchange rate

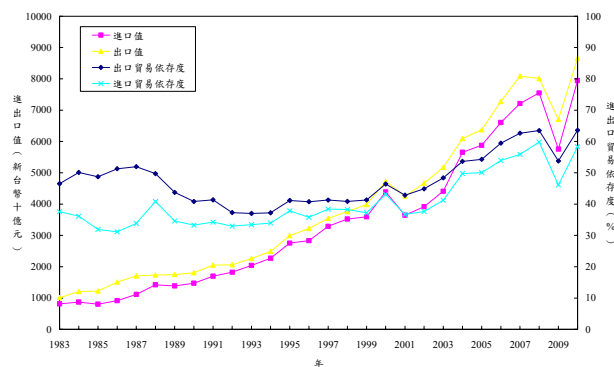
fluctuation, industry structure and profitability confirm the derived causalities and show that an increase in the degree of import concentration, foreign firms' unit cost of production or the degree of import concentration of input makes the domestic firm's weighted average price-cost margin in the home country more sensitive to the movement in exchange rate; but an increase in the share of imported input makes the domestic firm's weighted average price-cost margin in the home country less sensitive to the movement in exchange rate; and the exchange rate is only seldom passed on to domestic firm's weighted average price-cost margin in the home country. The empirical results of the simultaneous-equation system confirm simultaneous relationships among domestic firms' weighted average price-cost margin in home and foreign countries, the degree of domestic concentration and trade openness. The results also show that the degree of domestic concentration and the degree of import concentration of input have positive influences on the domestic firms' weighted average price-cost margin in home and foreign countries, while the degree of import concentration and exchange rate have negative impacts on the domestic firms' weighted average price-cost margin in home and foreign countries; the domestic firms' weighted average price-cost margin in home and foreign countries, the import share and the degree of import concentration have positive influences on the degree of domestic concentration, while the impacts of trade openness and market size on the degree of domestic concentration are negative; the import share and the degree of import concentration have positive impacts on trade openness, while the influence of the degree of

domestic concentration on trade openness is negative.

*Key word* : exchange rate fluctuation, industry structure, price-cost margin, trade openness, 3SLS

## 壹、緒論

台灣缺乏天然資源，許多產品與原料必須仰賴從國外進口，但又由於優越地理位置與高教育水準人力資本(human capital)，使台灣製造的產品可以出口至世界各地，因此，不論進口或出口對台灣經濟發展皆具有舉足輕重地位。在 1983-2010 期間，進口與出口值大致上呈現遞增的趨勢，且進口與出口貿易依存度皆超過 30%，於 2001-2008 期間更有逐年上升趨勢(請參考圖 1)，突顯進出口貿易對於台灣經濟的重要性與影響力與日俱增。然而在浮動匯率(floating exchange rates)制度下，不論原料與產品的進口或出口皆會受匯率波動的影響，當匯率上升(下降)，即台幣貶值(升值)時，將有利於出口(進口)，但不利於進口(出口)，因而影響廠商的進口原料成本、國內產品在國內與國外市場價格與收入，進而影響國內廠商的獲利能力。



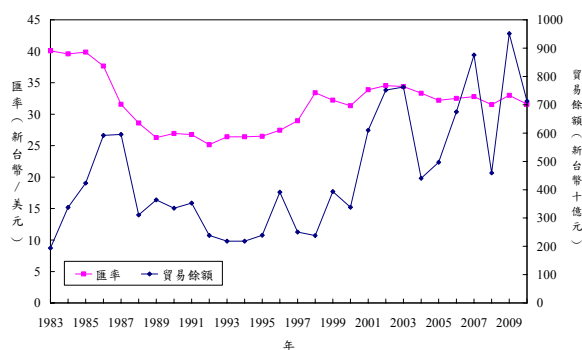
資料來源：(1)進出口值：財政部進出口貿易統計  
<http://www.mof.gov.tw>。

(2)國內生產毛額：中華民國統計資訊網  
<http://www.stat.gov.tw>。

註：進口貿易依存度=進口值/國內生產毛額；出口貿易依存度=出口值/國內生產毛額。

圖 1 1983-2010 年進出口值與進出口貿易依存度

1986 年受美國希望減少貿易逆差的壓力下，台灣逐步降低外匯市場上的管制，由原本的「固定匯率(fixed exchange rates)制度」改採為「管理浮動匯率(managed floating exchange rates)制度」，使新台幣逐漸進入浮動時期，然而台幣的大幅升值，卻未見貿易餘額有同方向的改變(請參考圖 2)，可知匯率的升貶值不一定可顯著改善貿易收支，亦即浮動匯率不必然會自動調整貿易失衡，隱含：匯率轉嫁效果(exchange rate pass through effect)不完全的現象可能存在。



資料來源：(1) 匯率：台灣經濟新報。

(2) 貿易餘額：財政部進出口貿易統計  
<http://www.mof.gov.tw>。

圖 2 新台幣/美元匯率與貿易餘額

石油化學工業(簡稱石化業)為台灣的基礎工業，在台灣經濟發展中扮演重要的角色，產值約占製造業產值的 27.86%<sup>1</sup>。正因台灣缺乏天然資源，石油與天然氣等絕大部份原料必須經由國外進口的石化業更為高度依賴進口的產業。在自由化政策下，政府於 1986 年開放石化原料進口，降低石化產品的進口關稅與非關稅障礙，因而擴大台灣石化業對外的開放程度。石化業可分為以石油與天然氣為基礎原料，經由裂解、分離、精製成石化基本原料的上游工業；將基本原料透過聚合、氧化、氯化、烷化等化學反應過程而製成各種中間原料的中游工業；將中間原料經由各種加工製造程式而轉換成各

<sup>1</sup> 27.86%為 1989-2009 年石化相關工業產值占製造業比例的平均值。其中，石化相關產業包括紡織業、成衣服飾業、化學材料業、化學製品業、石油及煤製品業、橡膠製品業與塑膠製品業。

項日常生活所需之產品的下游工業。然而，上游的石化產品為數不多，且多屬獨占市場結構；下游的石化產品種類繁雜，且橫跨許多產業，每個產業廠商家數眾多，因此，本研究僅就中游石化業為研究對象。

自 1986 年擴大中游石化業的開放程度之後，政府亦減少外匯市場的管制，加深匯率對台灣中游石化業的影響。對於單一產業而言，匯率波動對廠商內銷獲利率的影響程度亦可能存在匯率轉嫁效果不完全現象，且 Guncavdi 和 Orbay (2002)認為匯率波動對廠商內銷獲利率的影響程度與該廠商所屬產業市場之競爭程度息息相關。因此，本研究希望藉由理論推導與實證分析來探討台灣中游石化業的內銷獲利率受匯率波動影響的情形，即台灣中游石化業是否存在匯率轉嫁效果不完全的現象。此外，本文希望進一步分析匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度是否會隨著該市場結構不同而有所差異。

同樣地，自 1986 年以來，隨著石化產品的進口關稅與非關稅障礙的下降，國內中游石化業廠商內外銷加權平均獲利率(the weighted average price-cost margin in home and foreign countries, 簡稱為  $PCM^d$ )、本國內銷市場產業集中度(domestic industrial concentration, 簡稱為  $H^d$ )與開放程度(openness, 簡稱為  $OP$ )亦存在明顯的波動<sup>2</sup>，其中，本國內銷市場產業集中度本國廠商上下起伏不定，但本國內銷市場產業集中度大致為先降後升，可能原因為：在開放競爭初期，開放程度的增加會造成本國市場競爭程度增加，因而使本國內銷市場產業集中度下降；之後，由於競爭程度增加造成本國廠商的內外銷加權平均獲利率減少，在 1991-1993 年期間，本國內銷市場產業集中度與本國廠商的內外銷加權平均獲利率皆逐年下降，迫使效率不佳的本國廠商退出市場，而使本國內銷市場產業集中度上升。而

<sup>2</sup> 參考 Metin-Ozcan et al. (2000)，本研究的開放程度以進口量加出口量除以國內廠商總銷售量來衡量。

開放程度大致為先升後降，顯示：在開放政策初期，貿易自由化的程度與開放程度逐年提升，本國廠商的競爭壓力也逐漸增加；但1993年之後，可能因為本國廠商競爭力的提升進而減少進口，或是因為本國廠商為鞏固本國市場而減少出口，導致出現開放程度呈現下降的趨勢(請參考表1)。上述現象顯示，自開放政策以來，不僅匯率波動會對本國廠商的內銷獲利率造成影響，本國廠商的內外銷加權平均獲利率、本國內銷市場產業集中度與開放程度之間亦可能存在相互影響的關係，也就是說，此三者可能存在聯立關係(simultaneous relationships)。因此，本研究希望進一步藉由理論模型建立與推導及實證分析來探討台灣中游石化業的本國廠商內外銷加權平均獲利率、本國內銷市場產業集中度與開放程度之間是否存在聯立關係與其他重要影響因素。

表1 台灣地區15項中游石化產品國內廠商獲利率、國內產業集中度與開放程度的平均值

年	<i>PCM</i> <sup>d</sup>	<i>H</i> <sup>d</sup>	<i>OP</i>
1989	0.413	0.754	0.654
1990	0.402	0.753	0.707
1991	0.446	0.743	0.956
1992	0.418	0.727	1.086
1993	0.404	0.691	0.962
1994	0.410	0.557	0.953
1995	0.403	0.588	0.901
1996	0.398	0.624	0.935
1997	0.385	0.624	0.927

註：(1)在台灣，雖然不只15種的中游石化產品，但由於某些產品的資料不完整，因此本表僅篩選15種中游石化產品，包括：ABS，AN，BR，CPL，HDPE，LDPE，ME，PP，PS，PTA，PVA，PVC，SBR，SM和VCM。(2)自1998年後，政府不再提供本國內銷市場產業集中度資料。

除第一節為緒論外，本研究第二節為文獻的整理；第三節理論模型的推論；實證模型與結果在第四節建立、評估、闡釋與分

析；最後一節則為結論與建議。

## 貳、文獻回顧

有關探討匯率波動對產業或廠商經營行為與績效之影響的既有文獻可分為兩主要議題，一為匯率波動對價格的轉嫁效果；一為匯率波動與產業獲利率之間的關係。在匯率波動對價格的轉嫁效果方面，不論針對大國或小國、進口或出口價格，相當多既有文獻皆獲得匯率不完全轉嫁的結果<sup>3</sup>。Dornbusch (1987)則以部分均衡分析法(partial equilibrium approach)，開啟匯率轉嫁程度與市場結構關連性的研究；並發現市場競爭程度愈大、進口比愈高或產品之間的替代性愈高，則匯率轉嫁的程度愈大。之後，Sibert (1992)將理論模型擴展為非零猜測變量模型，推導出價格、數量與收入的匯率轉嫁程度會受國外廠商家數占整個市場廠商家數的比例與市場競爭程度不同而有所差異。此外，在實證分析上，Feinberg (1989)利用數量設定猜測變量模型(quantity-setting conjectural variations model)分析美國製造業匯率轉嫁程度之情形，發現進口生產要素金額占成本的比例或進口與本國產品替代程度的提高會增加國內廠商價格的轉嫁程度，但資本傾向與進入障礙的提高會減少轉嫁程度。Menon (1996)以澳洲製造業為研究對象，進一步指出多國籍公司(multi-national corporations)的內部交易與非貿易障礙對進口價格的匯率轉嫁程度有負向的影響。Lee (1997)以韓國製造業為例，

<sup>3</sup> 在進口匯率轉嫁效果方面，Hooper和Mann (1989)與Yang (1997)以美國製造業為研究對象；Menon (1993)以澳洲的汽車業為研究對象；Menon (1996)以澳洲製造業為研究對象；Lee (1997)以韓國製造業為研究對象，皆獲得匯率不完全轉嫁的結果。在出口匯率轉嫁效果方面，Miljkovic et al. (2003)以美國的肉品業為研究對象；Ohno (1989)與Tange (1997)以日本製造業為研究對象，Athukorala和Menon (1994)除以整個日本製造業為研究對象外，並加以研究紡織品、化學、金屬製品、一般機械、電機、運輸工具與雜項製品等七個產業；Athukorala (1991)以韓國製造業為研究對象，同樣地，皆獲得匯率不完全轉嫁的結果。

發現即使在小型經濟體系，國內市場集中度的提升依然會降低進口價格的匯率轉嫁程度。王國樑和林淑芬 (2000)則利用開放體系寡占模型的推導，探討單一產業台灣中游石化業的進口價格匯率轉嫁彈性之影響因素，實證結果發現進口集中度與本國廠商的內銷獲利率對進口價格匯率轉嫁彈性有負向的影響，國內外廠商之成本差異比則為倒U型的影響。Kardasz和Stollery (2005)更將匯率轉嫁效果分為直接效果與間接效果兩部分<sup>4</sup>，以分析匯率對於本國廠商價格與進口價格的影響，實證結果發現少數加拿大製造產業在本國貨幣貶值時反而增加外國廠商的競爭力。

在匯率波動對產業獲利率的影響方面，Clarida (1997)探討實質匯率與美國製造業利潤的關係，結果發現美元升值(貶值)會減少(增加)製造業的利潤。Guncavdi和Orbay (2002)以土耳其的製造業為研究對象，探討匯率、市場結構與本國廠商內銷獲利率的關係，研究結果發現，當生產要素的進口比例較低(較高)時，匯率的貶值會增加(減少)本國廠商內銷獲利率；且匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度會因市場集中度或出口比的提高而降低。Tsui (2002)利用台灣製造業進行分析，在同時考量廠商的成本面與收入面下，探討匯率波動對獲利率的影響，實證結果發現，當新台幣升值時，台灣製造業透過進口原料價格的降低，而使獲利率上升，且發現台灣製造業廠商對於出口至不同國家存在差別取價<sup>5</sup>。張美玲等(2006)探討台灣中游石化業的國內廠商獲利率、國內產業集中度、進口比與出口比之間的關係，研究結果發現產業集中度對國內廠商獲利率有顯著正向的影響，進口比、出口比、外國廠商進口集中度與出口國家集中度對

國內廠商獲利率有顯著負向的影響，但匯率對國內廠商獲利率不具顯著的影響。

至於開放程度對產業績效的影響，在理論方面，Jacquemin et al. (1980)、Pugel (1980)與Levinsohn (1993)認為在不完全競爭的基礎下，貿易自由化會增加競爭壓力的程度，因而減少廠商的超額利潤；但Yalcın (2000)卻提出相反的意見，認為較高的開放程度會促使國內廠商或國內與國外廠商互相勾結，或是淘汰效率較差的廠商，競爭程度會降低，產業的經營效率與利潤會因而提升。在實證方面，Esposito和Esposito (1971)發現進口比對產業價格成本差異比有顯著負向的影響，而國內產業集中度對產業價格成本差異比有正向的影響。Metin-Ozcan et al. (2000)以土耳其製造業為研究對象，發現就整個製造業而言，開放程度對價格成本差異比有負向的影響，但若將製造業分類，則僅有在開放導向部門(open sectors)下，開放程度對價格成本差異比有負向的影響；在貿易調整部門(trade-adjusting sectors)與國內導向部門(inward-looking sectors)，開放程度對價格成本差異比有正向的影響<sup>6</sup>。而國內產業集中度對於整個製造業、開放導向部門與國內導向部門的價格成本差異比皆有正向的影響，但對貿易調整部門則無顯著影響。Pant和Pattanayak (2005)發現開放程度的提升將可增加對印度製造業的利潤。Akkoyunlu-Wigley和Mihci (2006)則是發現進口比與出口比對於歐盟國家製造業的價格成本差異比有負向的影響；但國內產業集中度對歐盟國家製造業價格成本差異比的影響卻是正向的。

在探討匯率波動對價格或獲利率影響的既有文獻裡，多數文獻僅考量匯率波動對產品進出口價格之影響的面向，少有考慮匯率波動亦會影響本國廠商價格<sup>7</sup>；此外，本

<sup>4</sup> 直接效果為匯率變動對進口廠商的邊際成本所造成之影響；間接效果為匯率變動使國內廠商的進口原料價格發生變化，進而造成國內廠商邊際成本的變動。

<sup>5</sup> 新台幣升值會使出口至美國的台灣製造業廠商減少出口獲利率，但會使出口至中國大陸的台灣製造業廠商增加出口獲利率。

<sup>6</sup> 在Metin-Ozcan et al. (2000)論文裡，貿易調整部門為在1980年以前為國內導向，但1996年以後轉為開放導向的部門。

<sup>7</sup> Fienberg (1989)、Guncavdi和Orbay (2002)與Kardasz和Stollery (2005)中有探討匯率波動對本國廠

國廠商的生產要素亦可能需從外國進口，因而匯率的波動將會影響進口生產要素的價格，但僅有Fienberg (1989)透過固定係數生產函數來探討匯率對本國廠商價格的影響<sup>8</sup>，Guncavdi和Orbay (2002)與Tsui (2002)透過假設生產函數為固定規模報酬的Cobb-Douglas生產函數，加以探討匯率波動透過成本面對獲利率的影響，然而無論在理論或實證上，本國內廠的價格或進口生產要素的價格發生變化皆可能會影響本國廠商的獲利率，若未加以考量將可能錯估本國廠商獲利率受匯率波動的影響程度；在探討開放程度對廠商獲利率影響的既有文獻裡，大部分文獻亦未考慮生產函數型式不同對廠商獲利率的影響，也未考量開放程度與廠商獲利率之間可能存在聯立關係；最後，大部分的文獻忽略廠商之間可能存在非零猜測變量，因而可能導致錯誤的推論(Sibert, 1992)，而中游石化產業的市場結構一般而言為獨占(monopoly)或寡占(oligopoly)結構，因此，本國廠商之間以及本國廠商與外國廠商之間可能存在勾結行為。本研究考量上述既有文獻的研究限制，並透過理論模型推導匯率與市場結構對本國廠商內銷獲利率的影響，以及開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率的影響，且利用1989至2002年的台灣中游石化產業之產品資料進行驗證<sup>9</sup>。

### 參、理論模型

本質上台灣中游石化業具有下列特性：(一) 中游石化產品屬中間財(intermediate goods)，且各廠商生產的產品具有齊質性(homogeneity)；(二) 市場結構

商價格的影響。

<sup>8</sup> Athukorala和Menon (1994)與Kardasz和Stollery (2005)雖有考量到匯率波動會透過影響國內廠商的進口原料價格，進而對出口產品與國內市場的產品價格造成影響，但文中未對生產函數型式加以設定。

<sup>9</sup> 張美玲等(2006)雖獲得匯率對國內廠商獲利率不具顯著的影響之實證結果，但其資料期間僅為1989-1997年。

皆為獨占或寡占市場；(三) 部份原料(即上游石化業產品)需仰賴進口<sup>10</sup>。基於上述特性，並且參考Brander和Krugman (1983)、Dei (1990)、Bernhofen和Xu (2000)、Guncavdi和Orbay (2002)與張美玲等(2006)的理論模型，本研究將建立一個兩國寡占模型，首先，將探討本國廠商內銷獲利率、匯率與市場結構因素之間的關係；其次，將探討國內廠商內外銷加權平均獲利率、本國市場內銷產業集中度與開放程度之間是否存在聯立關係與其他重要影響因素。假設在一開放經濟體系中，存在兩個國家—本國與外國，本國有 $n$ 家廠商，外國有 $n^w$ 家廠商；本國廠商的生產技術較外國廠商無效率，且在生產中所使用的部分原料需仰賴國外進口，但外國廠商則僅使用當地國家的原料生產。此外，參考Sibert (1992)、Wang和Wu (1999)與張美玲等(2006)的作法，假設廠商之間可能存在非零猜測變量。

就供給面而言，假設本國廠商 $i$ 的生產函數為固定規模報酬的Cobb-Douglas生產函數，且使用本國生產要素 $k_i^h$ 與國外進口生產要素 $k_i^m$ 進行生產，其生產函數為：

$$x_i(k_i^h, k_i^m) = (k_i^h)^{1-s} (k_i^m)^s, \quad i=1, 2, \dots, n$$

其中， $x_i$ 為本國廠商 $i$ 的產量； $s$ 為由外國進口生產要素的比例。則在本國廠商 $i$ 產出極大化的一階條件下，經由數學操作，可推導出本國廠商 $i$ 在本國市場的間接成本函數(indirect cost function)為：

$$c_i^h(r^h, r^m, e, x_i^h, x_i^e) = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s (x_i^h + x_i^e)$$

其中， $A = (1-s)^{s-1} / s^s$ ； $r^h$ 為國內生產要素的單位成本； $r^m$ 為由外國進口生產要素的單位成本，以外國貨幣表示； $e$ 為匯率，定義為以本國貨幣表示的每單位外國貨幣價格； $x_i^h$ 與 $x_i^e$ 分別為本國廠商 $i$ 生產提供內銷與外銷的數量。由於假設外國廠商 $j$ 在生產過程中只使用當地國家的生產要素，所以，

<sup>10</sup> 在1989-2002年期間，部份台灣上游石化業產品需由國外進口，例如：乙烯的進口比為11%，丙烯的進口比為21%，丁二烯的進口比為52%，苯的進口比為24%，正己烷的進口比為38%。

外國廠商  $j$  的成本函數為：

$$c_j^w(x_j^f, x_j^m) = c^w(x_j^f + x_j^m), j=1, 2, \dots, n^w$$

其中， $c^w$  為外國廠商  $j$  的單位生產成本，以外國貨幣表示； $x_j^f$  與  $x_j^m$  分別為外國廠商  $j$  生產提供外國市場內銷與外銷的數量。由於本國廠商的生產技術較外國廠商無效率，本研究進一步假設本國廠商單位生產成本高於外國廠商，即  $A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s > e \cdot c^w$ 。

就需求面而言，假設本國與外國市場的需求函數分別為：

$$\begin{aligned} P^d &= P^d(X^h + X^m) \\ &= P^d(X^d) \end{aligned}$$

與

$$\begin{aligned} P^w &= P^w(X^e + X^f) \\ &= P^w(X^w) \end{aligned}$$

其中， $P^d$  與  $P^w$  分別代表本國與外國市場價格。 $X^h = \sum_{i=1}^n x_i^h$  為本國廠商的總內銷量； $X^m = \sum_{j=1}^{n^w} x_j^m$  為外國廠商在本國市場的總外銷量； $X^e = \sum_{i=1}^n x_i^e$  為本國廠商的總外銷量； $X^f = \sum_{j=1}^{n^w} x_j^f$  為外國廠商在外國市場的總內銷量； $X^d = X^h + X^m$  代表本國市場的總需求量； $X^w = X^e + X^f$  代表外國市場的總需求量；為滿足需求法則，假設  $P^d < 0$  與  $P^w < 0$ 。

以本國貨幣表示，本國廠商  $i$  的利潤函數可設定為<sup>11</sup>：

$$\begin{aligned} \pi_i^d &= P^d \cdot x_i^h + e \cdot P^w \cdot x_i^e - c_i^h(r^h, r^m, e, x_i^h, x_i^e) \\ &= P^d \cdot x_i^h + e \cdot P^w \cdot x_i^e - A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s (x_i^h + x_i^e) \end{aligned}$$

以本國貨幣表示，外國廠商  $j$  的利潤函數可設定為：

$$\begin{aligned} \pi_j^w &= P^d \cdot x_j^m + e \cdot P^w \cdot x_j^f - e \cdot c_j^w(x_j^f, x_j^m) \\ &= P^d \cdot x_j^m + e \cdot P^w \cdot x_j^f - e \cdot c^w(x_j^f + x_j^m) \end{aligned}$$

其中， $\pi$  代表利潤。

進一步在利潤極大化假設下，經由一階條件數學操作，可得匯率波動與市場結構對

本國廠商內銷獲利率的影響，以及開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率的影響，其過程分別說明如下：

### 3.1 匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率的影響

經由數學操作（請參閱附錄 A），可得本國廠商在本國市場的加權平均價格成本差異比為：

$$\begin{aligned} PCM^h &= \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\} \\ &\quad \times [A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\ &\quad \div \left\{ \begin{aligned} &MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \\ &- e \cdot c^w \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\} \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

其中， $PCM^h \equiv [P^d - A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s] / P^d$  代表本國廠商在本國市場的加權平均價格成本差異比； $MR \equiv X^m / X^d$  代表進口比； $H^d \equiv \sum_{i=1}^n (x_i^h / X^h)^2$  代表本國內銷市場產業集中度； $H^m \equiv \sum_{j=1}^{n^w} (x_j^m / X^m)^2$  代表外國廠商在本國市場的進口集中度； $\alpha \equiv \left( \partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^h / \partial x_i^h \right) \cdot [x_i^h / (X^h - x_i^h)]$  代表在本國市場裡，本國廠商之間的猜測彈性 (conjectural elasticity)； $\beta \equiv \left( \partial X^m / \partial x_i^h \right) \cdot (x_i^h / X^m)$  代表在本國市場裡，本國廠商對外國廠商的猜測彈性<sup>12</sup>。且在廠商以營利為目的之假設下， $0 < PCM^h < 1$ ，即  $MR \cdot H^m > \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\} > 0$ 。然後，進一步可得本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性 ( $\varepsilon_{he}$ ) 為：

$$\varepsilon_{he} = \frac{dPCM^h}{de} \frac{e}{PCM^h}$$

<sup>12</sup> Clark 和 Davies (1982)、Cubbin (1983) 與 Martin (1993) 認為當廠商進行完全勾結 (perfect collusion) 行為，即形成聯合獨佔 (joint monopoly) 時， $\alpha, \beta = 1$ ；當廠商競爭行為如同完全競爭時， $\alpha, \beta = -1$ ；當廠商進行不完全勾結 (imperfect collusion) 時，則  $0 < \alpha, \beta < 1$ ；當廠商競爭行為為不完全競爭時，則  $-1 < \alpha, \beta < 0$ 。

<sup>11</sup> 為求簡化分析，假設本國與外國廠商的固定成本皆為零。



$$\begin{aligned}
&= \frac{\bar{C}^h \cdot e \cdot c^w (1-s)(Z - MR \cdot H^m)}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w)} \\
&= \left[ \frac{e \cdot c^w (1-s)}{(\bar{C}^h - e \cdot c^w)} \right] \left[ \frac{Z(\bar{C}^h - e \cdot c^w)}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)} - 1 \right] \leq 0
\end{aligned} \tag{1}$$

其中， $\bar{C}^h = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s$ ； $Z = \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\}$ 。當  $\varepsilon_{he} < 0$  時，代表本國貨幣貶值時，將導致本國廠商的  $PCM^h$  下降，表示在本國貨幣貶值時本國廠商會透過內銷獲利率的減少以承擔部份匯率波動的影響，亦即存在不完全匯率轉嫁；但當  $\varepsilon_{he} = 0$  時，代表本國廠商的內銷獲利率不受匯率波動的影響，亦即存在完全匯率轉嫁。

此外，式(1)顯示本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性，即匯率波動對本國廠商  $PCM^h$  影響程度之決定因素包含市場結構因素 ( $H^d$ 、 $H^m$ 、 $MR$ 、 $s$ )、廠商行為 ( $\alpha$ 、 $\beta$ ) 與競爭對手的成本 ( $c^w$ )。由於  $\varepsilon_{he}$  為負值，因此，本研究先對  $\varepsilon_{he}$  取絕對值，再分別以  $H^d$ 、 $H^m$ 、 $MR$ 、 $s$  與  $c^w$  對  $\varepsilon_{he}$  的絕對值 ( $|\varepsilon_{he}|$ ) 做偏微分<sup>13</sup>，獲得各解釋變數對本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性絕對值之影響方向如下：

#### 1. 本國內銷市場產業集中度 ( $H^d$ )

$$\frac{\partial |\varepsilon_{he}|}{\partial H^d} = - \frac{\bar{C}^h \cdot e \cdot c^w (1-s)(1-MR)(1-\alpha)MR \cdot H^m}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)^2} < 0 \tag{2}$$

當本國內銷市場產業集中度愈大時，代表本國市場競爭程度愈小，本國廠商有一定的市場力量，較無誘因自行吸收匯率變動的衝擊，因而降低匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度。因此，本國內銷市場產業集中度對  $|\varepsilon_{he}|$  預期會有負向影響。

#### 2. 進口集中度 ( $H^m$ )

$$\frac{\partial |\varepsilon_{he}|}{\partial H^m} = \frac{\bar{C}^h \cdot e \cdot c^w (1-s)MR \cdot Z}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)^2} > 0 \tag{3}$$

當進口集中度愈大時，代表本國市場的進口量由少數幾家外國廠商所壟斷，使得外國廠商影響市場價格的能力增強，因此，當匯率發生變動時，本國廠商較有誘因透過本身內銷獲利率的改變減少市場占有率的損失，使

得匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度變大。所以，進口集中度對  $|\varepsilon_{he}|$  預期會有正向影響。

#### 3. 進口比 ( $MR$ )

$$\frac{\partial |\varepsilon_{he}|}{\partial MR} = \frac{\bar{C}^h \cdot e \cdot c^w \cdot H^m \cdot (1-s)[H^d(1-\alpha) + \alpha]}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)^2} > 0,$$

if  $\alpha > 0$ ;

?, otherwise

(4)

當本國廠商之間處於勾結狀態時 ( $\alpha > 0$ )，隨著進口比的增加，表示外國廠商欲提升其在本國市場的市場占有率，因此，本國廠商為防止市場占有率的流失會透過內銷獲利率的改變來吸收匯率變動的衝擊，因而增加匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度。所以，在本國廠商之間處於勾結狀態下，進口比對  $|\varepsilon_{he}|$  預期會有正向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則難以確定。

#### 4. 本國廠商進口生產要素的比例 ( $s$ )

$$\begin{aligned}
\frac{\partial |\varepsilon_{he}|}{\partial s} &= \frac{e \cdot c^w (MR \cdot H^m - Z)(1-s) \left[ (e \cdot c^w)^2 Z - MR \cdot H^m \cdot (\bar{C}^h)^2 \right]}{\left[ (MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w) \right]^2} \\
&\quad \times \frac{\log \left[ \frac{(1-s)e \cdot r^m}{s \cdot r^h} \right]}{\left[ (MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w) \right]^2} \\
&\quad - \frac{e \cdot c^w (MR \cdot H^m - Z) \bar{C}^h}{(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w)} < 0,
\end{aligned}$$

$$\text{if } s < \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)}$$

$$\geq 0, \quad s \geq \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)}$$

(5)

當本國廠商使用的外國進口要素量比例小於進口生產要素價格與進口生產要素價格加本國生產要素價格之比時，進口生產要素比例的增加，加重對進口生產要素的依賴，因而加深匯率對本國廠商成本的影響，降低本國廠商透過內銷獲利率自行吸收匯率變動的能力，因此，減少匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度。所以，當本國廠商使用的外國進口要素量比例小於進口生產

<sup>13</sup> 由於估計  $\alpha$  與  $\beta$  的技術問題尚未突破，因此，本研究未探討其對匯率彈性的影響。

要素價格與進口生產要素價格加本國生產要素價格之比時，本國廠商進口生產要素的比例對 $|\varepsilon_{he}|$ 預期會有負向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則相反。

5. 外國廠商的單位生產成本( $c^w$ )

$$\frac{\partial |\varepsilon_{he}|}{\partial c^w} = \frac{\bar{C}^h \cdot e \cdot (1-s) \cdot (MR \cdot H^m - Z)}{[(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w)]^2} \times \frac{[MR \cdot H^m (\bar{C}^h)^2 - Z(e \cdot c^w)^2]}{[(MR \cdot H^m \cdot \bar{C}^h - e \cdot c^w \cdot Z)(\bar{C}^h - e \cdot c^w)]^2} > 0 \quad (6)$$

當外國廠商的生產成本增加時，表示外國廠商與本國廠商的生產成本差距縮小，因此，當匯率發生波動時，本國廠商可藉由改變內銷獲利率，以增加自身的市場占有率，因而提高匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度。因此，外國廠商的單位生產成本對 $|\varepsilon_{he}|$ 預期會有正向影響。

根據式(2)-(6)，各解釋變數與匯率波動對 $|\varepsilon_{he}|$ 的影響程度之關係彙總如下：

$$|\varepsilon_{he}| = f \left( \begin{matrix} H^d \\ (-) \end{matrix}, \begin{matrix} H^m \\ (+) \end{matrix}, \begin{matrix} MR \\ (?) \end{matrix}, \begin{matrix} s \\ (?) \end{matrix}, \begin{matrix} c^w \\ (+) \end{matrix} \right) \quad (7)$$

其中，解釋變數下方括弧內的正負符號代表該解釋變數對被解釋變數的預期影響方向。

### 3.2 開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率的影響

同樣地，經由條件數學操作（請參閱附錄 B），可得本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比為：

$$PCM^d = \frac{PCM^m}{MR \cdot H^m} (1 + \phi - OP) \quad (8)$$

其中， $PCM^d = (X^h / X^T) \cdot PCM^h + (X^e / X^T) \cdot PCM^w$  代表本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比； $X^T = X^h + X^e$  代表本國廠商的總產量； $PCM^w = (e \cdot P^w - \bar{C}^h) / (e \cdot P^w)$  代表本國廠商在外國市場的加權平均價格成本差異比； $PCM^m \equiv [(P^d - c^w) \cdot e] / P^d$  代表外國廠商在本國市場的加權平均價格成本差異比； $\phi \equiv X^m / X^T$  代表進口量與本國廠商總產量之比； $OP \equiv (X^e + X^m) / X^T$  代表開放程度

(Metin-Ozcan, et al., 2000)。

透過移項處理，式(8)可轉換為：

$$H^d = \left[ \frac{PCM^d \cdot H^m}{PCM^m \cdot (1 + \phi - OP)} - \beta \right] \frac{MR}{(1 - MR) \cdot (1 - \alpha)} - \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad (9)$$

與

$$OP = 1 + \phi - \frac{MR \cdot H^m \cdot PCM^d}{Z \cdot PCM^m} \quad (10)$$

值得注意的是式(8)至(10)顯示出 $PCM^d$ 、 $H^d$ 與 $OP$ 之間是互為相依的。換句話說，這三條方程式的被解釋變數之間可能存在聯立關係。此外，透過比較靜態分析獲得各解釋變數對 $PCM^d$ 、 $H^d$ 與 $OP$ 之影響方向如下<sup>14</sup>：

#### 3.2.1 $PCM^d$ 方程式

分別以 $H^d$ 、 $OP$ 、 $MR$ 與 $H^m$ 對式(8)進行偏微分。

1. 本國內銷市場產業集中度( $H^d$ )<sup>15</sup>

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial H^d} = \frac{(1 + \phi - OP) \cdot (1 - MR) \cdot (1 - \alpha) \cdot PCM^m}{H^m \cdot MR} > 0 \quad (11)$$

當本國內銷市場產業集中度愈大時，代表本國市場競爭程度愈小，本國廠商愈有市場力量影響市場價格進而提高獲利率。因此，本國內銷市場產業集中度對 $PCM^d$ 預期會有正向影響。

2. 開放程度 ( $OP$ )

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial OP} = - \frac{(1 - MR) \cdot PCM^m \cdot Z}{H^m \cdot MR} < 0 \quad (12)$$

若開放程度下降，則在本國市場的競爭程度將下降，因此，本國廠商將更有能力提高市場價格，本國廠商的獲利率將增加。所以，開放程度對 $PCM^d$ 預期會有負向影響。

3. 進口比( $MR$ )

<sup>14</sup> 同樣地，由於估計 $\alpha$ 與 $\beta$ 的技術問題尚未突破，以及計算 $PCM^m$ 所需的部分資料尚未取得，因此，本研究未探討其對 $PCM^d$ 、 $H^d$ 與 $OP$ 的影響。

<sup>15</sup> 在利潤極大化的條件下，假設 $0 < PCM^m < 1$ ，此外， $(1 + \phi - OP) = X^h / X^T > 0$ 。

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial MR} = -\frac{(1+\phi-OP) \cdot PCM^m \cdot [H^d(1-\alpha)+\alpha]}{H^m \cdot MR^2} < 0$$

, if  $\alpha > 0$ ;  
?, otherwise.

(13)

當本國廠商之間處於勾結狀態時( $\alpha > 0$ )，隨著進口比的增加，本國廠商面對較高的競爭壓力，本國廠商會透過降低價格以防止市場占有率的流失，因而減少獲利率。所以，在本國廠商之間處於勾結狀態下，進口比對 $PCM^d$ 預期會有負向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則難以確定。

4. 進口集中度( $H^m$ )

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial H^m} = -\frac{(1+\phi-OP) \cdot PCM^m \cdot Z}{(H^m)^2 \cdot MR} < 0$$

(14)

當進口集中度愈高時，代表外國廠商的談判能力愈高，本國廠商較有誘因透過降低價格以減少市場占有率的損失，因此，本國廠商的獲利率將會下降。所以，進口集中度對 $PCM^d$ 預期會有負向影響。

此外， $PCM^m$ 可進一步被分解以探討匯率( $e$ )與本國廠商進口生產要素的比例( $s$ )對本國廠商 $PCM^d$ 的影響。經由數學操作後(請參閱附錄C)，可得此二個解釋變數對本國廠商 $PCM^d$ 的影響如下：

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial e} > 0 \quad \text{if } s < e \cdot c^w / \bar{c}^h$$

$$\leq 0 \quad \text{if } s \geq e \cdot c^w / \bar{c}^h$$

(15)

當本國廠商使用的外國進口要素比例小於外國廠商成本與本國廠商成本之比時，匯率的提升將增加外國廠商的成本，削減來自進口的競爭壓力，因而本國廠商更有能力影響市場價格，與獲取較高的獲利率。所以，本國廠商使用的外國進口要素比例小於外國廠商成本與本國廠商成本之比時，匯率對 $PCM^d$ 預期會有正向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則相反。

與

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial s} < 0 \quad \text{if } s < \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)}$$

$$\geq 0 \quad \text{if } s \geq \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)}$$

(16)

當本國廠商使用的外國進口要素量比例大於進口生產要素價格與進口生產要素價格加本國生產要素價格之比時，本國廠商可透

過購買相對較便宜的外國生產要素而降低成本，增加獲利率。因此，當本國廠商使用的外國進口要素量比例大於進口生產要素價格與進口生產要素價格加本國生產要素價格之比時，本國廠商進口生產要素的比例對 $PCM^d$ 預期會有負向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則相反。

根據式(11)-(16)，各解釋變數對本國廠商 $PCM^d$ 的影響程度之關係彙總如下：

$$PCM^d = f(H^d, OP, MR, H^m, e, s) \quad (17)$$

(+), (-), (?), (-), (?), (?)

其中，解釋變數下方括弧內的正負符號代表該解釋變數對被解釋變數的預期影響方向。

### 3.2.2 $H^d$ 方程式

分別以 $PCM^d$ 、 $OP$ 、 $MR$ 與 $H^m$ 對式(9)進行偏微分。

1. 本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比( $PCM^d$ )

$$\frac{\partial H^d}{\partial PCM^d} = \frac{H^m \cdot MR}{(1-MR) \cdot (1+\phi-OP) \cdot (1-\alpha) \cdot PCM^m} > 0$$

(18)

若本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比提高，本國廠商將有較高的能力以獲取較大的市場占有率，因此，本國內銷市場產業集中度將會提升。結果，本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比對 $H^d$ 預期會有正向影響。

2. 開放程度 ( $OP$ )

$$\frac{\partial H^d}{\partial OP} = \frac{H^m \cdot MR \cdot PCM^d}{(1-MR) \cdot ((1+\phi-OP))^2 \cdot (1-\alpha) \cdot PCM^m} > 0$$

(19)

開放程度的提高代表本國廠商面對較高的競爭壓力，無效率的廠商可能無法在此高競爭壓力的市場中倖存，因而隨著本國廠商家數的減少，本國內銷市場產業集中度將會上升。因此，開放程度對 $H^d$ 預期會有正向影響。

3. 進口比( $MR$ )

$$\frac{\partial H^d}{\partial MR} = \frac{H^m \cdot PCM^d - \beta \cdot (1+\phi-OP) \cdot PCM^m}{(1-MR)^2 \cdot (1+\phi-OP) \cdot (1-\alpha) \cdot PCM^m} > 0$$

, if  $\beta < 0$ ;

?, otherwise.

(20)

在本國廠商與外國廠商在本國市場處於競爭狀態下( $\beta < 0$ )，當進口比增加時，代表本國廠商面對來自外國廠商較高的競爭壓力，本國廠商可能透過合併與之對抗，或者無效率的廠商會因而退出市場，因此，本國內銷市場產業集中度將會提高。所以，本國廠商與外國廠商在本國市場處於競爭狀態時，進口比對 $H^d$ 預期會有正向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則難以確定。

#### 4. 進口集中度( $H^m$ )

$$\frac{\partial H^d}{\partial H^m} = \frac{MR \cdot PCM^d}{(1-MR) \cdot (1+\phi-OP) \cdot (1-\alpha) \cdot PCM^m} > 0 \quad (21)$$

進口集中度愈高，外國廠商在本國市場擁有愈高的市場力量，而本國廠商在面對愈高的競爭壓力下，一方面本國廠商可能合併以對抗外國廠商，另一方面無效率的國廠商可能退出市場，因而本國內銷市場產業集中度會隨著本國廠商家數的減少而上升。所以，進口集中度對 $H^d$ 預期會有正向影響。

根據式(18)-(21)，各解釋變數對 $H^d$ 的影響程度之關係彙總如下：

$$H^d = f(PCM^d, OP, MR, H^m) \quad (22)$$

(+), (+), (?), (+)

其中，解釋變數下方括弧內的正負符號代表該解釋變數對被解釋變數的預期影響方向。

### 3.2.3 OP 方程式

同樣地，分別以 $PCM^d$ 、 $H^d$ 、 $MR$ 與 $H^m$ 對式(10)進行偏微分。

#### 1. 本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比( $PCM^d$ )

$$\frac{\partial OP}{\partial PCM^d} = -\frac{H^m \cdot MR}{PCM^m \cdot Z} < 0 \quad (23)$$

當本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比增加時，本國廠商不僅較無意願出口，且較有能力阻止外國廠商進入本國市場，因此，開放程度將下降。所以，本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比對 $OP$ 預期會有負向影響。

#### 2. 本國內銷市場產業集中度( $H^d$ )

$$\frac{\partial OP}{\partial H^d} = \frac{H^m \cdot MR \cdot PCM^d \cdot (1-MR) \cdot (1-\alpha)}{PCM^m \cdot Z^2} > 0$$

(24)

本國內銷市場產業集中度愈高，本國廠商的市場力量愈強，愈有能力提高市場價格以獲取較高的獲利率，而市場價格的提高將吸引更多的進口進入本國市場，進而提高開放程度。因此，本國內銷市場產業集中度對 $OP$ 預期會有正向影響。

#### 3. 進口比( $MR$ )

$$\frac{\partial OP}{\partial MR} = -\frac{H^m \cdot PCM^d \cdot [H^d(1-\alpha) + \alpha]}{PCM^m \cdot Z^2} < 0$$

, if  $\alpha > 0$ ;

?, otherwise.

(25)

在本國廠商之間處於勾結狀態下( $\alpha > 0$ )，當進口比增加時，代表本國廠商面對來自外國廠商的競爭壓力較大，本國市場的市場價格將下降，無效率的本國廠商將退出市場，因而出口將減少，且出口減少的數量可能會大於進口增加的數量<sup>16</sup>，因此，開放程度將會下降。所以，本國廠商之間處於勾結狀態時，進口比對 $OP$ 預期會有負向影響；在其他情況下，上述預期影響方向則難以確定。

#### 4. 進口集中度( $H^m$ )

$$\frac{\partial OP}{\partial H^m} = -\frac{MR \cdot PCM^d}{PCM^m \cdot Z} < 0 \quad (26)$$

當進口集中度提高，代表本國廠商與外國廠商在本國市場的勾結關係更容易維持，本國廠商與外國廠商將減少產量以提高價格，因而進口將減少，開放程度將下降。所以，進口集中度對 $OP$ 預期會有負向影響。

此外， $OP$ 亦可進一步被分解以探討本國廠商與外國廠商間的實質成本差異( $cd$ )對 $OP$ 的影響。經由數學操作後（請參閱附錄C），可得此解釋變數對 $OP$ 的影響如下：

$$\frac{\partial OP}{\partial cd} < 0 \quad (27)$$

本國廠商與外國廠商間的實質成本差異愈大，代表本國廠商在本國與外國市場的競爭能力愈低，因此，本國廠商的出口將減少，外國廠商的進口將增加，且出口減少的數量可能會大於進口增加的數量<sup>17</sup>，開放程度因而降低。所以，本國廠商與外國廠商間的實質成本差異對 $OP$ 預期會有負向影響。

同樣地，根據式(23)-(27)，各解釋變數

<sup>16</sup> 在台灣中游石化產業的架構下，台灣是屬於小型開放經濟體系。

<sup>17</sup> 同註 16。

對  $OP$  的影響程度之關係彙總如下：

$$OP = f(\underset{(-)}{PCM^d}, \underset{(+)}{H^d}, \underset{(?)}{MR}, \underset{(-)}{H^m}, \underset{(-)}{cd}) \quad (28)$$

其中，解釋變數下方括弧內的正負符號代表該解釋變數對被解釋變數的預期影響方向。

## 肆、實證模型與結果

### 4.1 實證模型

#### 4.1.1 匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率的影響

本研究除根據式(7)建立本國廠商  $PCM^h$  的實證模型外，尚考量要素市場供給面的影響因素，加入要素進口集中度( $H^{km}$ )此一變數，因為不論在產品或要素市場，市場結構皆會影響廠商的訂價能力，進而影響廠商的獲利能力與對於匯率波動的應變能力。在要素市場中，若要素供給廠商的集中度提高，則要素供給廠商將有較高的市場力量，一旦匯率發生波動時，要素供給廠商較容易將匯率造成的影響轉嫁給本國廠商，因而提高匯率波動對本國廠商內銷獲利率的影響程度。所以，要素市場進口集中度對  $|\varepsilon_{he}|$  預期會有正向的影響<sup>18</sup>。

綜合上述，本研究的本國廠商  $PCM^h$  實證方程式建立如下：

$$pcm_{it}^h = a_0 + a_1 le_{it} + a_2 H_{it}^d le_{it} + a_3 H_{it}^m le_{it} + a_4 MR_{it} le_{it} + a_5 s_{it} le_{it} + a_6 lc_{it}^w le_{it} + a_7 H_{it}^{km} le_{it} \quad (29)$$

其中， $a_2 > 0$ ， $a_3$ 、 $a_6$ 、 $a_7 < 0$ <sup>19</sup>，其餘係數正負符號未定； $pcm$ 、 $le$ 與 $lc^w$ 為取自然對數後之數值； $a_1$ 為測量與本國內銷市場產業集中度、進口集中度、進口比、本國廠商進口生產要素的比例、外國廠商的單位生產成本、要素進口集中度等變數以外之匯率波動

<sup>18</sup> 要素市場中供給廠商的集中度應包含本國內銷市場產業集中度與進口集中度，但由於無法取得要素市場的本國內銷市場產業集中度，因此，僅以要素市場進口集中度來衡量。

<sup>19</sup> 由於  $\varepsilon_{he} < 0$ ，而理論模型中的比較靜態分析是以  $|\varepsilon_{he}|$  進行分析，因此，實證模型中的係數方向會與理論模型中的比較靜態分析中的預期影響方向相反。

對本國廠商  $PCM^h$  的影響。本研究將以式(29)進行實證分析，此外，藉由式(29)可求得本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性( $\varepsilon_{he}$ )，並且可了解市場結構因素、廠商行為與競爭對手的成本對本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性之影響。本國廠商  $PCM^h$  的匯率彈性為：

$$\varepsilon_{he} = \frac{dpcm_{it}^h}{dle} = a_1 + a_2 H_{it}^d + a_3 H_{it}^m + a_4 MR_{it} + a_5 s_{it} + a_6 lc_{it}^w + a_7 H_{it}^{km} \quad (30)$$

其中，同樣地， $a_2 > 0$ ， $a_3$ 、 $a_6$ 、 $a_7 < 0$ ，其餘係數正負符號未定。

#### 4.1.2 開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率的影響

為滿足式(17)、式(22)與式(28)之聯立方程式模型的認定(identification)條件，本研究參考既有文獻加入三個外生變數。首先，Carlton 和 Perloff (1994)認為若買方的集中度愈高，買方愈有獨買力量以要求支付較低的價格，因此，廠商的獲利率將下降。所以，出口國家集中度( $H^{ce}$ )對本國廠商  $PCM^d$  預期有負向的影響。亦即：

$$\frac{\partial PCM^d}{\partial H^{ce}} < 0$$

其次，Wang (1997)與 Bhattacharya (2002)主張市場規模( $MS$ )愈大，本國內銷市場產業集中度愈低。因此，市場規模對  $H^d$  預期會有負向的影響。亦即：

$$\frac{\partial H^d}{\partial MS} < 0$$

最後，Wang (1997)指出產能利用率( $CU$ )的提升，代表廠商愈具有規模經濟。有效率的本國廠商可透過產能利用率的增加以達到最低效率規模與減少平均成本，並用以驅逐無效率的本國廠商。因此，產能利用率對  $H^d$  預期會有正向的影響。亦即：

$$\frac{\partial H^d}{\partial CU} > 0$$

綜合上述，實證方程式建立如下：

$$PCM^d = f(\underset{(+)}{H^d}, \underset{(-)}{OP}, \underset{(?)}{MR}, \underset{(-)}{H^m}, \underset{(?)}{e}, \underset{(?)}{s}, \underset{(-)}{H^{ce}}) \quad (31)$$

$$H^d = f(\underset{(+)}{PCM^d}, \underset{(+)}{OP}, \underset{(?)}{MR}, \underset{(+)}{H^m}, \underset{(-)}{MS}, \underset{(+)}{CU}) \quad (32)$$

$$OP = f(\underset{(-)}{PCM^d}, \underset{(+)}{H^d}, \underset{(?)}{MR}, \underset{(-)}{H^m}, \underset{(-)}{cd}) \quad (33)$$

## 4.2 資料說明

本研究研究對象為台灣中游石化業的產品<sup>20</sup>，雖然台灣中游石化產品不只 15 種，但因部分產品的資料不完整，故本研究僅選擇 15 種資料較為完整之產品作為研究對象<sup>21</sup>。此外，本國內銷市場產業集中度的資料僅有 1989 年至 1997 年，因此，本研究在匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率之影響的實證研究上，首先以 1989 年至 1997 年的資料進行分析(模型一)，若本國內銷市場產業集中度在實證結果中不具顯著影響，則將其自實證模型中刪除，並將研究期間擴展為 1989 年至 2002 年再進行分析(模型二)<sup>22</sup>；在開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響的實證研究上，則以 1989 年至 1997 年的資料進行分析<sup>23</sup>。

雖然本研究實證模型中所使用的解釋與被解釋變數共有 14 個，但資料計算處理上稍為複雜，相關變數衡量方法與資料來源請參考表 2<sup>24</sup>。

## 4.3 實證結果

### 4.3.1 匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率的影響

在進行迴歸分析前，本研究首先檢定解釋變數間是否因為具有相關性而存在線性重合(multicollinearity)之問題，透過變異膨脹因子(variance inflation factor, 簡稱VIF)進行檢定，結果顯示：在模型一中各解釋變數的VIF值最高為 1.58，在模型二中各解釋變數的VIF值最高為 1.48，表示各解釋變數之間的相關性並不嚴重或不存在<sup>25</sup>。且由於資料為結合橫斷面與時間序列兩種特徵的追蹤資料(panel data)，因此，本研究先進行 Hausman檢定(Hausman test)，以判斷該實證模型適用於隨機效果模型(random effects model)或固定效果模型(fixed effects model)，此檢定的虛無假設為適用隨機效果模型。檢定結果發現模型一與模型二皆不拒絕虛無假設，表示此兩模型皆適合於隨機效果模型下進行估計(請參考表 3)。此外，表 3 的實證結果顯示，模型一中匯率與本國內銷市場產業集中度的交乘項不具統計顯著性，表示可能在小型開放經濟體系裡，本國內銷市場產業集中度不再是國內壟斷力的良好指標(Jacquemin et al., 1980)，或在貿易逐漸自由化的情況下，本國內銷市場產業集中度並非是影響匯率轉嫁彈性的重要因素(王國樑和林淑芬，2000)。因此，本研究進一步將本國內銷市場產業集中度刪除，並將研究期間擴展為 1989 年至 2002 年的模型二，且以模型二實證結果進行詮釋<sup>26</sup>。

<sup>20</sup> 本研究的產業資料係依據行業標準分類七位碼。

<sup>21</sup> 此 15 種產品分別為：ABS(樹脂)、AN(丙烯晴)、BR(聚丁二烯橡膠)、CPL(己內硫氨)、HDPE(高密度聚乙烯)、LDPE(低密度聚乙烯)、ME(三聚氰胺)、PP(聚丙烯)、PS(聚苯乙烯)、PTA(絕對苯二甲酸)、PVA(聚乙烯醇)、PVC(聚氯乙烯)、SBR(苯乙烯丁二烯橡膠)、SM(苯乙烯)、VCM(氯乙烯)。

<sup>22</sup> 由於台灣中游石化業中部分產品的製造廠商僅有一或兩家，有關單位為避免過度揭露廠商資訊，因此，在 2002 年後已不再公佈僅有一、兩家廠商之中游石化產品的相關資料，因而無法蒐集到 2002 年以後的資料。

<sup>23</sup> 在開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響的實證研究上，本國內銷市場產業集中度為其中之一的被解釋變數，因此，僅能以 1989 年至 1997 年的資料進行分析。

<sup>24</sup> 由於無法取得各別進口廠商的進口資料，因此，本研究參考王國樑與林淑芬(2000)的作法，將每一個進口國家視為一家進口廠商。

<sup>25</sup> 若VIF=1，表示該解釋變數與其他解釋變數之間不存在相關性；若VIF<5，表示該解釋變數與其他解釋變數的相關性並不嚴重或不存在；若VIF>10，表示該解釋變數與其他解釋變數之間具有高度相關性(Greene, 2000)。

<sup>26</sup> 為了獲取較佳的結果，且匯率與進口比的交乘項不具統計顯著性，因此，將其自模型二中刪除。

表 2 相關變數之衡量方法與資料來源

變數名稱	衡量方式	資料來源
$P^d$	內銷值 / $X^h$	(1)
$P^m$	進口值 / $X^m$	(3)
$e \cdot P^w$	出口值 / $X^e$	(3)
$\bar{C}^h$	$\sum_{h=1}^m$ 第 $h$ 種原料的使用比例 $\times$ 第 $h$ 種原料的單位價格	(1)&(2)
$PCM^h$	$(P^d - \bar{C}^h) / P^d$	(1)&(2)
$PCM^w$	$(e \cdot P^w - \bar{C}^h) / (e \cdot P^w)$	(1)、(2)&(3)
$PCM^d$	$PCM^h \cdot X^h / X^T + PCM^w \cdot X^e / X^T$	(1)、(2)&(3)
$MR$	$X^m / (X^h + X^m)$	(1) & (3)
$OP$	$(X^e + X^m) / X^T$	(1) & (3)
$e$	$\sum_{h=1}^m$ 第 $h$ 種原料的 [ $\sum_{j=1}^{n^w}$ (第 $j$ 個國家匯率 $\times$ 第 $j$ 個國家進口原料比例)] $\times$ 第 $h$ 種原料使用比例	(3)&(4)
$H^d$	$\sum_{i=1}^n (x_i^h / X^h)^2$	(5)
$H^m$	$\sum_{j=1}^{n^w} (x_j^m / X^m)^2$	(3)
$s$	$\sum_{h=1}^m$ 第 $h$ 種原料的使用比例 $\times$ 第 $h$ 種原料的進口比例	(3)
$c^w$	$\sum_{l=1}^m$ 第 $l$ 種原料的使用比例 $\times$ 外國市場第 $l$ 種原料的單位價格	(6)
$cd$	$(\bar{C}^h - e \cdot c^w) / P^d$	(1)、(2)、 (3)、(4)&(6)
$H^{km}$	$\sum_{h=1}^m$ 第 $h$ 種原料的 [ $\sum_{j=1}^{n^w}$ (第 $j$ 個國家的進口量 / 總進口量) $^2$ ] $\times$ 第 $h$ 種原料使用比例	(3)
$H^{ce}$	$\sum_{j=1}^{n^w} (\text{出口至第 } j \text{ 個國家的出口量} / \text{總出口量})^2$	(1)
$MS$	$X^T + X^m - X^e$	(1) & (3)
$CU$	產量 / 產能	(2)

資料來源：(1) 經濟部統計處，中華民國台灣地區工業生產統計月報；

(2) 台灣地區石油化學工業同業公會，中華民國的石油化學工業年報；

(3) 財政部關稅總局統計處，中華民國進出口貿易統計月報；

(4) 中央銀行，中華民國台灣地區金融統計月報；

(5) 經濟部統計處；

(6) Schnell Publishing Company, Inc., Chemical Market Reporter。

在模型二中，所有解釋變數係數符號如理論模型推導結果。在除了本國內銷市場產業集中度、進口集中度、進口比、本國廠商進口生產要素的比例、外國廠商的單位生產

成本、要素進口集中度等變數以外，匯率對本國廠商  $PCM^h$  有正向的影響；在匯率波動對本國廠商  $PCM^h$  之影響程度的變化上，進口集中度的增加顯著地提高匯率波動對本

國廠商  $PCM^h$  的影響程度，表示進口集中度較高的中游石化產業，可能因為外國廠商影響市場價格的能力較強，因此，本國廠商會透過本身內銷獲利率的改變減少市占率的損失，所以造成匯率波動對內銷獲利率的影響程度變大；本國廠商進口生產要素比例的提高如預期地減少匯率波動對本國廠商  $PCM^h$  的影響程度，且具有 5% 的統計顯著水準，表示進口生產要素比例較高的中游石化產業，可能因為匯率對本國廠商成本的影响力加深，因而降低本國廠商透過內銷獲利率自行吸收匯率變動的能力，使得匯率波動對內銷獲利率的影響程度降低；在 10% 的顯

著水準下，如預期的，外國廠商單位生產成本的增加會提高匯率波動對本國廠商  $PCM^h$  的影響程度，表示外國廠商與本國廠商的生產成本差距縮小，本國廠商可能會藉由改變內銷獲利率，以增加市場占有率，所以造成匯率波動對內銷獲利率的影響程度提高。在 10% 的顯著水準下，要素進口集中度的增加如預期地會提高匯率波動對本國廠商  $PCM^h$  的影響程度，表示要素進口集中度較高的中游石化產業，可能因為要素供給廠商的市場力量較強，因此，會將匯率造成的影響轉嫁給本國中游石化廠商，所以增加匯率波動對內銷獲利率的影響程度。

表 3 匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率之影響實證結果

被解釋變數 解釋變數	$lpcm^h$	
	模型一	模型二
Constant	3.7568*** (0.3103)	3.6147*** (0.1626)
$le$	1.3179*** (0.4808)	0.6492* (0.3697)
$H^d le$	-0.0001 (0.0010)	
$H^m le$	-0.0036** (0.0014)	-0.0019* (0.0010)
$MRle$	0.0011 (0.0015)	
$sle$	0.0015 (0.0012)	0.0020** (0.0008)
$lc^w le$	-0.2160*** (0.0716)	-0.1019* (0.0581)
$H^{km} le$	-0.0001 (0.0010)	-0.0012* (0.0006)
Adj-R <sup>2</sup>	0.1326	0.0633
Hausman test	8.76	4.69
樣本數	133	205

註：表中括弧內數字為標準差，\*\*\*、\*\*與\*分別代表在 1%、5%與 10%之顯著水準下具統計顯著性。

根據式(30)與表 3 中模型二的估計係數可進一步求得本國廠商  $PCM^h$  的平均匯率彈性為-0.0096，代表匯率貶值 1%時，本國廠商  $PCM^h$  會減少 0.0096%，表示本國廠商的內銷獲利率較不受匯率波動的影響，亦即本國廠商較不需要透過內銷獲利率的改變來承擔匯率波動的影響，可能原因為台灣中

游石化業的市場結構皆為獨占或寡占市場，本國廠商皆有相當的市場力量，且其產品為下游石化業產品的重要原料，難以被替代，因而可將大部分匯率波動的影響轉嫁給需求者，使得本國廠商的內銷獲利率較不受匯率波動影響。



### 4.3.2 開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率的影響

由於式(31)至式(33)之間可能存在聯立關係，若是利用最小平方估計法(ordinary least squares，簡稱為OLS)進行迴歸分析，可能導致聯立偏誤(simultaneous) (Gujarati, 1988)，因此，本研究採用聯立迴歸方法以避免此項問題；此外，根據Gujarati (1988)於估計前需先透過階條件(order condition)與秩條件(rank conditions)檢定認定問題，其中，式(31)屬適度認定(exactly identified)，式(32)與式(33)屬過度認定(exactly identified)；最後，在方程式的分配為正確的前提下，三階段最小平方估計法(three-stage least squares，簡稱為3SLS)對於參數的估計較兩階段最小平方估計法(two-stage least squares method)有效率(Wooldridge 2002)，因此，本研究採用3SLS進行實證結果的估計。

3SLS估計的實證結果列於表4。 $PCM^d$ 方程式中本國內銷市場產業集中度、進口集中度、匯率與本國廠商進口生產要素比例的估計係數具有統計顯著性，其中，在5%的統計水準下，本國內銷市場產業集中度如預期地對 $PCM^d$ 具有正向影響，表示本國內銷市場產業集中度愈高，本國廠商愈具有市場力量影響市場價格進而提高獲利率，此結果與Stalhammar (1991)、Bennenbroek和Harris (1995)、McDonald (1999)、DeLorme et al. (2002)與Thompson (2002)的研究發現相一致；進口集中度的係數在1%的統計水準下為負的，表示擁有較高進口集中度的外國廠商，具有較強的市場力量與本國廠商談判，因而本國廠商會透過降低價格以維持市場占有率，因此，本國廠商的獲利率將會下降；匯率對 $PCM^d$ 具有負向影響，且具10%的統計顯著性，表示匯率的提升會增加本國廠商進口外國生產要素量的成本，因而降低本國廠商的獲利率，此結果說明：本國廠商使用的外國進口要素比例大於外國廠商成本與本國廠商成本之比；在5%的統計水準

下，本國廠商進口生產要素的比例對 $PCM^d$ 具有正向影響，表示本國廠商可透過購買外國進口生產要素比例的增加而降低成本，進而提高獲利率。

在 $H^d$ 方程式中，本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比與 $H^d$ 存在正向關係，且具有10%的統計顯著性，表示當本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比提高，本國廠商具有較高的能力以獲取較大的市場占有率，因此，提高本國內銷市場產業集中度；與預期相反，開放程度的係數為顯著負的，可能原因為開放程度的提高會增加本國市場的競爭程度，降低廠商的市場占有率，因而減少本國內銷市場產業集中度；進口比與進口集中度的係數在1%的統計水準下為正的，換言之，在本國市場中進口比或進口集中度較高的外國廠商對於本國廠商具有較強的威脅，因而部分本國廠商可能會合併，或者無效率的廠商可能會退出市場，因此，本國內銷市場產業集中度會隨著本國廠商家數的減少而上升；符合預期地，市場規模在1%的統計水準下對 $H^d$ 具有負向影響，表示當市場規模擴大時，本國內銷市場產業集中度將會降低，此結果亦驗證Wang (1997)與Bhattacharya (2002)的論點。

在 $OP$ 方程式中，與預期相反的，本國內銷市場產業集中度的係數為顯著負向，可能原因為本國內銷市場產業集中度的提高，使本國廠商較有能力阻止外國廠商進入本國市場，亦可提高本國廠商的獲利率，因而本國廠商會較專注於本國市場，因此，開放程度會下降；在1%的統計水準下，進口比對 $OP$ 具有正向影響，可能原因為當進口比提高時，出口減少的數量可能小於進口增加的數量；進口集中度在1%的統計水準下對 $OP$ 具有正向影響，可能原因為進口集中度的提高代表外國廠商較有能力影響市場價格進而獲取較高的利潤，在利潤的提高下，外國廠商較有意願進口至本國市場，因而提高開放程度。

表 4 開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響實證結果

被解釋變數 解釋變數	$PCM^d$	$H^d$	$OP$
Constant	0.4212*** (0.0714)	0.2409** (0.1155)	0.0384 (0.1875)
$PCM^d$		0.1974* (0.1087)	0.0079 (0.1815)
$H^d$	0.1606** (0.0698)		-0.5300*** (0.1203)
$OP$	-0.0404 (0.0463)	-0.2656*** (0.0557)	
$MR$	0.2415 (0.1646)	1.0894*** (0.1783)	2.9037*** (0.1658)
$H^m$	-0.5786*** (0.1198)	0.7120*** (0.1397)	0.4164* (0.2405)
$cd$			0.1210 (0.1789)
$e$	-0.0049* (0.0025)		
$s$	0.1776** (0.0691)		
$H^{ce}$	0.0072 (0.0663)		
$MS$		-1.76E-7*** (3.87E-8)	
$cu$		0.0522 (0.0917)	
樣本數	135		

註：表中括弧內數字為標準差，\*\*\*、\*\*與\*分別代表在 1%、5%與 10%之顯著水準下具統計顯著性。

## 伍、結論與建議

台灣自 1986 年以來，逐漸調降石化產品的進口關稅與非關稅障礙，亦降低外匯市場管制，於是匯率對台灣中游石化業的影響乃隨之加深。在同時考量廠商收入與成本面，並根據台灣中游石化業的特性下，本研究建立一個開放經濟體系寡占理論模型，透過數學推導，本研究發現本國貨幣貶值，會使本國廠商的內銷獲利率減少，且此減少程度會受該產業的本國內銷市場產業集中度、進口集中度、進口比、本國廠商進口生產要素比例與外國廠商的單位生產成本之

影響；本研究亦獲得本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比、本國內銷市場產業集中度與開放程度之間的因果關係。然後，本研究根據理論模型推論結果與參考既有文獻，第一，建立一條以本國廠商內銷獲利率為被解釋變數，以匯率一個單項解釋變數，以及匯率分別與本國內銷市場產業集中度、進口集中度、進口比、本國廠商進口生產要素比例、外國廠商的單位生產成本與要素市場進口集中度相乘的六個交乘項解釋變數的實證模型；第二，建立一條包含本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比、本國內銷市場產業集中度與開放程度三條方

程式的聯立實證模型。之後，根據 1989 年至 2002 年台灣中游石化業產品的產業資料，利用追蹤資料隨機效果模型對第一個實證模型進行分析；根據 1989 年至 1997 年的產業資料，利用 3SLS 方法對第二個實證模型進行分析。

匯率波動與市場結構對本國廠商內銷獲利率之影響的實證結果驗證了理論推導結果，且顯示：在小型開放經濟體系裡，本國內銷市場產業集中度不再是國內壟斷力的良好指標，或在貿易逐漸自由化的情況下，本國內銷市場產業集中度並非是影響匯率轉嫁彈性的主要變數；由於外國廠商在本國市場的壟斷力提高，進口集中度的增加，會使本國廠商吸收較多的匯率衝擊以應付，所以增加匯率波動對內銷獲利率的影響程度；由於匯率對本國廠商成本的影响力增加，本國廠商進口生產要素比例的提高，會使本國廠商自行吸收匯率變動的能力降低，所以減少匯率波動對內銷獲利率的影響程度；由於外國廠商與本國廠商的生產成本差距縮小，外國廠商單位生產成本的增加，會使本國廠商改變內銷獲利率以獲取更大的市占率，所以增加匯率波動對內銷獲利率的影響程度；由於要素供給者壟斷力的提升，要素市場進口集中度的增加，會使要素供給廠商將較多匯率波動的影響轉嫁給本國廠商，所以增加匯率波動對內銷獲利率的影響程度；由於台灣中游石化業的本國廠商有相當的市場力量，且產品難以被取代，所以匯率波動的影響僅有少部份會轉嫁至本國廠商內銷獲利率上。

開放程度與市場結構對本國廠商內外銷加權平均獲利率之影響的實證結果印證台灣中游石化產業的本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比、本國內銷市場產業集中度與開放程度之間存在聯立關係，且顯示：由於市場力量的增加，本國內銷市場產業集中度的提高，會使本國廠商的獲利率增加；由於外國廠商談判能力的提升，進口集中度的增加，會使本國廠商的獲利率下降；由於本國廠商進口外國生產要素成本的增加，匯率的上升，會使本國廠商的獲利率降

低；由於成本的降低，本國廠商進口生產要素比例的增加，會使本國廠商的獲利率提高。由於本國廠商獲取較大市場占有率之能力的提高，本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比的增加，會使本國內銷市場產業集中度提高；由於本國市場競爭程度的增加，開放程度的提高，使本國內銷市場產業集中度下降；由於外國廠商威脅的增加，進口比或進口集中度的提高，會使本國內銷市場產業集中度上升；市場規模的擴大，會使本國內銷市場產業集中度降低。由於本國廠商阻止外國廠商進入本國市場之能力的提高，本國內銷市場產業集中度的提高，會使開放程度下降；由於出口減少的數量可能小於進口增加的數量，進口比的提高，會使開放程度增加；由於外國廠商在本國市場獲利率的增加，進口集中度的提高，會使開放程度增加。

最後，由於本國廠商外銷市場的相關資料在蒐集上仍存在瓶頸，本研究無法對本國廠商外銷市場進行實證分析；此外，本國廠商間與本國廠商對外國廠商的猜測彈性因估計的技術問題尚未突破，亦無法納入實證模型中，以上瓶頸有待未來進一步研究時克服。

## 參考文獻

- 王國樑、林淑芬 (2000), “台灣中游石化業進口價格匯率轉嫁彈性之探討”, *經濟論文*, 28(1), 97-126。
- 張美玲、王淑卿、王國樑 (2006), “獲利率、集中度、進口比與出口比：以台灣中游石化業為例”, *管理學報*, 23(6), 677-690。
- Akkoyunlu-Wigley, A. and S. Michi (2006), “Effects of the Customs Union with the European Union on the Market Structure and Pricing Behaviour of the Turkish Manufacturing Industry,” *Applied Economics*, 38, 2443-2452.
- Athukorala, P. (1991), “Exchange Rate Pass-Through: The Case of Korean Exports of Manufactures,” *Economics Letters*, 35(1), 79-84.
- Athukorala, P. and J. Menon (1994), “Pricing to Market Behaviour and Exchange Rate Pass-Through in Japanese Exports,” *The Economic Journal*, 104(423), 271-281.
- Bennenbroek, N. and R. I. D. Harris (1995), “An Investigation of the Determinants of Profitability in New Zealand Manufacturing Industries in 1986-87,” *Applied Economics*, 27, 1093-1101.
- Bernhofen, D. M. and P. Xu (2000), “Exchange Rates and Market Power: Evidence from the Petrochemical Industry,” *Journal of International Economics*, 52, 283-297.
- Bhattacharya, M. (2002), “Industrial Concentration and Competition in Malaysian Manufacturing,” *Applied Economics*, 34, 2127-2134.
- Brander, J. and P. Krugman (1983), “A Reciprocal Dumping Model of International Trade,” *Journal of International Economics*, 15, 313-321.
- Carlton, D. W. and J. M. Perloff (1994), *Modern Industrial Organization*, Addison-Wesley.
- Clarida, R. H. (1997), “The Real Exchange Rate and US Manufacturing Profits: A Theoretical Framework with Some Empirical Support,” *International Journal of Finance and Economics*, 2, 177-188.
- Clark, R. and S. W. Davies (1982), “Market Structure and Price-Cost Margins,” *Economica*, 49, 277-287.
- Cubbin, J. (1983), “Apparent Collusion and Conjectural Variation in a Differentiated Oligopoly,” 8, 305-315.
- Dei, F. (1990), “A Note on Multinational Corporations in a Model of Reciprocal Dumping,” *Journal of International Economics*, 29, 161-171.
- DeLorme, C. D., P. G. Klein, D. R. Kamerschen and L. F. Voeks (2002), “Structure, Conduct and Performance: A Simultaneous Equations Approach,” *Applied Economics*, 35, 13-20.
- Dornbusch, R. (1987), “Exchange Rates and Prices,” *American Economic Review*, 77, 93-106.
- Esposito, L. and F. F. Esposito (1971), “Foreign Competition and Domestic Industry Profitability,” *Review of Economics and Statistics*, 53, 343-353.
- Fienberg, R. M. (1989), “The Effect of Foreign Exchange Movements on US Domestic Prices,” *Review of Economics and Statistics*, 71, 505-511.
- Gelfand, M. D. and P. T. Spiller (1987), “Entry Barriers and Multiproduct Oligopolies- Do They Forebear or Spoil?” *International Journal of Industrial Organization*, 7, 101-113.
- Greene, W. H. (2000), *Econometric Analysis*, 4<sup>th</sup> Edition, New Jersey: Prentice Hall.
- Gollop, F. and M. Roberts (1979), “Firm Interdependence in Oligopolistic Markets,” *Journal of Econometrics*, 10, 313-331.
- Gujarati, D. N. (1988) *Basic Econometrics*.

- 2<sup>nd</sup> Edition, New York: Mc Graw-Hill.
- Guncavdi, O. and B. Z. Orbay (2002), "Exchange Rates, Market Structure and Price-Cost Margins: Evidence from a Developing Country," *Applied Economics*, 34, 783-789.
- Hay, D. A. and D. J. Morris (1991), *Industrial Economics and Organisation: Theory and Evidence*, Oxford: Oxford University Press.
- Hooper, P. and C. L. Mann (1989), "Exchange Rate Pass-Through in the 1980s: The Case of U.S. Imports of Manufactures," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1989(1), 297-337.
- Jacquemin, E., de Ghellick and C. Huvencers (1980), "Concentration and Performance in a Small Open Economy," *Journal of Industrial Economics*, 29, 131-144.
- Kardasz, S. W. and K. R. Stollery (2005), "Exchange Rate Pass-through in Canadian Manufacturing: its Direct and Indirect Components," *Applied Economics*, 37, 1763-1776.
- Lee, J. (1997), "The Response of Exchange Rate Pass-Through to Market Concentration in a Small Economy: the Evidence from Korea," *Review of Economics and Statistics*, 79(1), 142-145.
- Levinsohn, J. (1993), "Testing the Imports as Market-Discipline Hypothesis," *Journal of International Economics*, 35, 1-22.
- Martin, S. (1993), *Advanced Industrial Economics*, Basil Blackwell Ltd, Oxford.
- McDonald, J. D. (1999), "The Determinants of Firm Profit-Ability in Australian Manufacturing," *The Economic Record*, 75, 115-126.
- Menon, J. (1993), "Exchange Rate Pass-Through: Australian Imports of Motor Vehicles," *International Economic Journal*, 7, 93-109.
- Menon, J. (1996), "The Degree and Determinants of Exchange Rate Pass-Through: Market Structure, Non-tariff Barriers and Multinational Corporations," *Economic Journal*, 106, 434-444.
- Metin-Özcan, K. E. Voyvoda and E. Yeldan (2000), "On the Patterns of Trade Liberalization, Oligopolistic Concentration and Profitability: Reflections from Post-1980 Turkish Manufacturing," *Department of Economics Discussion Paper*, Bilkent University, Ankara.
- Miljkovic, D., G. W. Brester and J. M. Marsh (2003), "Exchange Rate Pass-Through, Price Discrimination, and US Meat Export Prices," *Applied Economics*, 35, 641-650.
- Ohno, K. (1989), "Export Pricing Behavior of Manufacturing: A U.S.-Japan Comparison," *International Monetary Fund Staff Papers*, 36, 550-579.
- Pant, M. and . Pattanayak (2005), "Does Openness Promote Competition? A Case Study of Indian Manufacturing," *Economic and Political Weekly*, 24, 4226-4321.
- Sibert, A. (1992), "Exchange Rates, Market Structure, Prices and Imports," *Economic Record*, 68, 233-239.
- Spiller, P. and E. Favaro (1984), "The Effect of Entry Regulation on Oligopolistic Interaction: The Uruguayan Banking Sector," *Rand Journal of Economics*, 15, 244-254.
- Stalhammar, N. (1991), "Domestic Market Power and Foreign Trade: the Case of Sweden," *International Journal of Industrial Organization*, 9, 407-424.

- Tange, T. (1997), "Exchange Rates and Export Prices of Japanese Manufacturing," *Journal of Policy Modeling*, 19(2), 195-206.
- Tsui, H. C. (2002), "The Interaction of Market Structures and External Exposure Effects on Profit Margins: An Empirical Analysis of Taiwan," *Journal of Economic Development*, 27(1), 107-123.
- Venables, A. J. (1990), "Microeconomic Implications of Exchange Rate Variations," *Oxford Review of Economic Policy*, 6(3), 18-27.
- Wang, K. L. (1997), "The Influence of Increased Foreign Competition on Profitability and Concentration in the Taiwan Petrochemistry Industry," *Academia Economic Papers*, 25, 45-68.
- Wang, K. L. and C. S. Wu (1999), "Exchange Rate Pass-Through and Industry Characteristics: the Case of Taiwan's Exports of Midstream Petrochemical Products," in: Takatoshi Ito, Anne O. Krueger, (Eds.), *Changes in Exchange Rates in Rapidly Developing Countries: Theory, Practice, and Policy Issues*, University of Chicago Press, Chicago, 211-230.
- Wooldridge, J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Yang, J. (1997), "Exchange Rate Pass-Through in U.S. Manufacturing Industries," *Review of Economics and Statistics*, 79(1), 95-104.

## 附錄 A

本國廠商  $i$  在追求利潤極大化的一階條件下，可得：

$$\frac{\partial \pi_i^d}{\partial x_i^h} = P^d + x_i^h \frac{\partial P^d}{\partial X^d} \left( 1 + \frac{\partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^h}{\partial x_i^h} + \frac{\partial X^m}{\partial x_i^h} \right) \quad (\text{A-1})$$

$$-A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s = 0$$

與

$$\frac{\partial \pi_i^d}{\partial x_i^e} = e \cdot P^w + x_i^e \left( \frac{\partial e}{\partial X^w} \cdot P^w + \frac{\partial P^w}{\partial X^w} \cdot e \right) \times \left( 1 + \frac{\partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^e}{\partial x_i^e} + \frac{\partial X^f}{\partial x_i^e} \right) \quad (\text{A-2})$$

$$-A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s = 0$$

式(A-1)可以被重寫為：

$$P^d + P^d \frac{x_i^h}{X^d} \frac{X^d}{P^d} \frac{\partial P^d}{\partial X^d} \times \left( 1 + \frac{\partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^h}{\partial x_i^h} \frac{x_i^h}{X^h - x_i^h} \frac{X^h - x_i^h}{x_i^h} + \frac{\partial X^m}{\partial x_i^h} \frac{x_i^h}{X^m} \frac{X^m}{x_i^h} \right) = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \quad (\text{A-3})$$

令  $\varepsilon^d = -(\partial X^d / \partial P^d)(P^d / X^d)$  代表本國市場價格需求彈性絕對值； $\alpha \equiv \left( \partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^h / \partial x_i^h \right) \cdot [x_i^h / (X^h - x_i^h)]$  代表在本國市場裡，本國廠商之間的猜測彈性； $\beta \equiv (\partial X^m / \partial x_i^h) \cdot (x_i^h / X^m)$  代表在本國市場裡，本國廠商對外國廠商的猜測彈性，則式(A-3)可轉換成：

$$P^d \left[ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left( (1-\alpha) \frac{x_i^h}{X^d} + \alpha \frac{X^h}{X^d} + \beta \frac{X^m}{X^d} \right) \right] \quad (\text{A-4})$$

$$= A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s$$

為了進一步獲得本國廠商在本國市場的內銷加權平均值，因此，在式(A-4)等號兩邊同乘  $x_i^h / X^h$ ，再將本國所有廠商內銷量加總，可得：

$$P^d \left\{ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left[ (1-\alpha) \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i^h}{X^h} \right)^2 \frac{X^h}{X^d} + \alpha \frac{X^h}{X^d} + \beta \frac{X^m}{X^d} \right] \right\} = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \quad (\text{A-5})$$

式(A-5)可進一步重寫為：

$$P^d \left\{ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\} \right\} = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \quad (\text{A-6})$$

其中， $MR \equiv X^m / X^d$  代表進口比； $H^d \equiv \sum_{i=1}^n (x_i^h / X^h)^2$  代表本國內銷市場產業集中度。

同樣地，外國廠商  $j$  在追求利潤極大化的一階條件下，可得：

$$\frac{\partial \pi_j^w}{\partial x_j^f} = e \cdot P^w + x_j^f \left( \frac{\partial e}{\partial X^w} \cdot P^w + \frac{\partial P^w}{\partial X^w} \cdot e \right)$$

$$\times \left( 1 + \frac{\partial \sum_{l=1, l \neq j}^{n^w} x_l^f}{\partial x_j^f} + \frac{\partial X^e}{\partial x_j^f} \right) - e \cdot c^w = 0 \quad (\text{A-7})$$

與

$$\frac{\partial \pi_j^w}{\partial x_j^m} = P^d + x_j^m \frac{\partial P^d}{\partial X^d} \left( 1 + \frac{\partial \sum_{l=1, l \neq j}^{n^w} x_l^m}{\partial x_j^m} + \frac{\partial X^h}{\partial x_j^m} \right) \quad (\text{A-8})$$

$$-e \cdot c^w = 0$$

式(A-8)可以被重寫為：

$$P^d + P^d \frac{x_j^m}{X^d} \frac{X^d}{P^d} \frac{\partial P^d}{\partial X^d} \times \left( 1 + \frac{\partial \sum_{l=1, l \neq j}^{n^w} x_l^m}{\partial x_j^m} \frac{x_j^m}{X^m - x_j^m} \frac{X^m - x_j^m}{x_j^m} + \frac{\partial X^h}{\partial x_j^m} \frac{x_j^m}{X^h} \frac{X^h}{x_j^m} \right) = e \cdot c^w \quad (\text{A-9})$$

令  $\gamma^w \equiv \left( \partial \sum_{l=1, l \neq j}^{n^w} x_l^m / \partial x_j^m \right) \cdot [x_j^m / (X^m - x_j^m)]$  代表在本國市場裡，外國廠商之間的猜測彈性； $\delta^w \equiv (\partial X^h / \partial x_j^m) \cdot (x_j^m / X^h)$  代表在本國市場裡，外國廠商對本國廠商的猜測彈性，則式(A-9)可轉換成：

$$P^d \left\{ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left[ (1-\gamma^w) \frac{x_j^m}{X^d} + \gamma^w \frac{X^m}{X^d} + \delta^w \frac{X^h}{X^d} \right] \right\} = e \cdot c^w \quad (\text{A-10})$$

為了進一步獲得外國廠商在本國市場的外銷加權平均值，因此，在式(A-10)等號兩邊同乘  $x_j^m / X^m$ ，再將外國所有廠商外銷量加總，可得：

$$P^d \left\{ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left[ (1-\gamma^w) \sum_{j=1}^{n^w} \left( \frac{x_j^m}{X^m} \right)^2 \frac{X^m}{X^d} + \gamma^w \frac{X^m}{X^d} + \delta^w \frac{X^h}{X^d} \right] \right\} = e \cdot c^w \quad (\text{A-11})$$

式(A-11)可進一步重寫為：

$$P^d \left\{ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \left\{ MR \cdot [H^m \cdot (1-\gamma^w) + \gamma^w] + (1-MR) \cdot \delta^w \right\} \right\} = e \cdot c^w \quad (\text{A-12})$$

其中， $H^m \equiv \sum_{j=1}^{n^w} (x_j^m / X^m)^2$  代表外國廠商在本國市場的進口集中度。

Gollop 和 Roberts (1979)，Spiller 和 Favaro (1984)，Gelfand 和 Spiller (1987) 與 Hay 和 Morris (1991) 主張當不同廠商對於市場資訊的掌握不對稱時，他們的猜測彈性亦可能會不同。事實上，本國廠商在本國市場通常較外國廠商擁有較好的資訊，因此假設  $\gamma^w = 0$  與  $\delta^w = 0$ 。然後，對式(A-12)進一步運算，可得：

$$P^d \left( 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} MR \cdot H^m \right) = e \cdot c^w \quad (\text{A-13})$$

將式(A-6)除以式(A-13)，可得：

$$\begin{aligned} \frac{1}{\varepsilon^d} &= \left[ A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w \right] \\ &\div \{ MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \\ &- e \cdot c^w \{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \} \} \end{aligned} \quad (\text{A-14})$$

然後，將式(A-14)代入式(A-6)，可得：

$$\begin{aligned} P^d &= \{ MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \\ &- e \cdot c^w \{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \} \\ &\div \{ MR \cdot H^m - \{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \} \} \end{aligned} \quad (\text{A-15})$$

對式(A-13)進一步運算，可得：

$$\begin{aligned} PCM^h &= \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\} \\ &\times [A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\ &\div \{ MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \\ &- e \cdot c^w \{ (1-MR)[H^d(1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \} \} \end{aligned} \quad (\text{A-16})$$

其中， $PCM^h = [P^d - A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s] / P^d$  代表本國廠商在本國市場的加權平均價格成本差異比。

## 附錄 B

式(A-2)可以被重寫為：

$$\begin{aligned} e \cdot P^w + e \cdot P^w \frac{x_i^e}{X^w} \left( \frac{\partial e}{\partial X^w} \cdot \frac{X^w}{e} + \frac{\partial P^w}{\partial X^w} \cdot \frac{X^w}{P^w} \right) \\ \times \left( 1 + \frac{\partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^e}{\partial x_i^e} \frac{x_i^e}{X^e - x_i^e} \frac{X^e - x_i^e}{x_i^e} + \frac{\partial X^f}{\partial x_i^e} \frac{x_i^e}{X^f} \frac{X^f}{x_i^e} \right) \\ = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \end{aligned} \quad (\text{B-1})$$

令  $\varepsilon^e = -(\partial X^w / \partial e)(e / X^w)$  代表外國市場匯率需求彈性絕對值；  
 $\varepsilon^w = -(\partial X^w / \partial P^w)(P^w / X^w)$  代表外國市場價格需求彈性絕對值；  
 $\alpha^w \equiv \left( \partial \sum_{k=1, k \neq i}^n x_k^e / \partial x_i^e \right) \cdot [x_i^e / (X^e - x_i^e)]$  代表在外國市場裡，本國廠商之間的猜測彈性；  
 $\beta^w = (\partial X^f / \partial x_i^e) \cdot (x_i^e / X^f)$  代表在外國市場裡，本國廠商對外國廠商的猜測彈性，則式(B-1)可轉換成：

$$\begin{aligned} e \cdot P^w - e \cdot P^w \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \\ \times \left[ (1-\alpha^w) \frac{x_i^e}{X^w} + \alpha^w \frac{X^e}{X^w} + \beta^w \frac{X^f}{X^w} \right] \\ = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \end{aligned} \quad (\text{B-2})$$

為了進一步獲得本國廠商在外國市場的外銷加權平均值，因此，在式(B-2)等號兩邊同乘  $x_i^e / X^e$ ，再將本國所有廠商外銷量加總，可得：



$$\begin{aligned}
& e \cdot P^w - e \cdot P^w \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \\
& \times \left[ (1 - \alpha^w) \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i^e}{X^e} \right)^2 \frac{X^e}{X^w} + \alpha^w \frac{X^e}{X^w} + \beta^w \frac{X^f}{X^w} \right] \\
& = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s
\end{aligned} \tag{B-3}$$

式(B-3)可進一步重寫為：

$$\begin{aligned}
& e \cdot P^w - e \cdot P^w \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \\
& \times \left\{ \left[ H^e (1 - \alpha^w) + \alpha^w \right] \cdot ER \cdot \frac{X^T}{X^w} + \beta^w \cdot \left( 1 - \frac{X^e}{X^w} \right) \right\} \\
& = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s
\end{aligned} \tag{B-4}$$

其中， $ER \equiv X^e/X^T$  代表出口比； $H^e \equiv \sum_{i=1}^n (x_i^e/X^e)^2$  代表本國廠商在外國市場的出口集中度。

同樣地，本國廠商在外國市場通常較外國廠商擁有較差的資訊，因此假設  $\alpha^w = 0$  與  $\beta^w = 0$  (Gollop 和 Roberts, 1979; Spille 和 Favaro, 1984; Gelfand 和 Spiller, 1987; Hay 和 Morris, 1991)。然後，對式(B-4)進一步運算，可得：

$$e \cdot P^w \left[ 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) H^e \cdot ER \cdot \frac{X^T}{X^w} \right] = A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s \tag{B-5}$$

同樣地，式(A-7)可以被重寫為：

$$\begin{aligned}
& e \cdot P^w + e \cdot P^w \frac{x_j^f}{X^w} \left( \frac{\partial e}{\partial X^w} \cdot \frac{X^w}{e} + \frac{\partial P^w}{\partial X^w} \cdot \frac{X^w}{P^w} \right) \\
& \times \left( 1 + \frac{\frac{\partial \sum_{l=1, l \neq j}^n x_l^f}{\partial x_j^f} \cdot \frac{x_j^f}{X^f - x_j^f} \cdot \frac{X^f - x_j^f}{x_j^f} + \frac{\partial X^e}{\partial x_j^f} \cdot \frac{x_j^f}{X^e} \cdot \frac{X^e}{x_j^f} \right) \\
& = e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-6}$$

令  $\gamma \equiv \left( \partial \sum_{l=1, l \neq j}^n x_l^f / \partial x_j^f \right) \cdot [x_j^f / (X^f - x_j^f)]$  代表在外國市場裡，外國廠商之間的猜測彈性； $\delta \equiv \left( \partial X^e / \partial x_j^f \right) \cdot (x_j^f / X^e)$  代表在外國市場裡，外國廠商對本國廠商的猜測彈性，則式(B-6)可轉換成：

$$e \cdot P^w \left\{ 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \left[ (1 - \gamma) \frac{x_j^f}{X^w} + \gamma \frac{X^f}{X^w} + \delta \frac{X^e}{X^w} \right] \right\} = e \cdot c^w \tag{B-7}$$

為了進一步獲得外國廠商在外國市場的內銷加權平均值，因此，在式(B-7)等號兩邊同乘  $x_j^f / X^f$ ，再將外國所有廠商在外國市場的內銷量加總，可得：

$$\begin{aligned}
& e \cdot P^w \left\{ 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \left[ (1 - \gamma) \sum_{j=1}^{n^w} \left( \frac{x_j^f}{X^f} \right)^2 \frac{X^f}{X^w} + \gamma \frac{X^f}{X^w} + \delta \frac{X^T}{X^w} \right] \right\} \\
& = e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-8}$$

式(B-8)可進一步重寫為：

$$\begin{aligned}
& e \cdot P^w \left\{ 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} \right) \left[ H^f \cdot (1 - \gamma) + \gamma \right] \cdot \left( 1 - \frac{X^e}{X^w} \right) + \gamma \cdot ER \cdot \frac{X^T}{X^w} \right\} \\
& = e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-9}$$

其中， $H^f \equiv \sum_{j=1}^{n^w} (x_j^f / X^f)^2$  代表外國廠商在外國市場的內銷產業集中度。

將式(B-5)除以式(B-9)，可得：

$$\begin{aligned}
\frac{1}{\varepsilon^e} + \frac{1}{\varepsilon^w} & = \left[ A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w \right] \\
& \div \left\{ \left[ H^f \cdot (1 - \gamma) + \gamma \right] \cdot \left[ 1 - (X^e / X^w) \right] + \delta \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \right\} \\
& \times A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - H^e \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \cdot e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-10}$$

將式(B-10)代入式(B-5)，可得：

$$\begin{aligned}
e \cdot P^w & = \left\{ \left[ H^f \cdot (1 - \gamma) + \gamma \right] \cdot \left[ 1 - (X^e / X^w) \right] + \delta \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \right\} \\
& \times A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - H^e \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \cdot e \cdot c^w \\
& \div \left\{ \left[ H^f \cdot (1 - \gamma) + \gamma \right] \cdot \left[ 1 - (X^e / X^w) \right] + \delta \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \right\} \\
& - H^e \cdot ER \cdot (X^T / X^w)
\end{aligned} \tag{B-11}$$

對式(B-11)進一步運算，可得：

$$\begin{aligned}
PCM^w & = \{ H^e \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \cdot [A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \} \\
& \div \left\{ \left[ H^f \cdot (1 - \gamma) + \gamma \right] \cdot \left[ 1 - (X^e / X^w) \right] + \delta \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \right\} \\
& \times A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s - H^e \cdot ER \cdot (X^T / X^w) \cdot e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-12}$$

其中， $PCM^w = [e \cdot P^w - A(r^h)^{1-s} (e \cdot r^m)^s] / (e \cdot P^w)$  代表本國廠商在外國市場的加權平均價格成本差異比。

由於  $PCM^d$  為本國廠商的內外銷加權平均價格成本差異比，因此

$$PCM^d = \frac{X^h}{X^T} \cdot PCM^h + \frac{X^e}{X^T} \cdot PCM^w \tag{B-13}$$

將式(A-16)與式(B-12)代入式(B-13)，可

得：

$$\begin{aligned}
PCM^d &= (1+\phi-OP) \\
&\times \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\} \\
&\times [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\
&\div \{MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&- e \cdot c^w \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\} \\
&+ H^e \cdot ER \cdot (X^e/X^w) \\
&\times [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\
&\times \left\{ [H^f \cdot (1-\gamma) + \gamma] \cdot [1 - (X^e/X^w)] \right. \\
&+ \delta \cdot ER \cdot (X^T/X^w) \left. \right\} \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&- H^e \cdot ER \cdot (X^T/X^w) \cdot e \cdot c^w
\end{aligned} \tag{B-14}$$

其中， $\phi \equiv X^m/X^T$  代表進口量與本國廠商總產量之比； $OP \equiv (X^e + X^m)/X^T$  代表開放程度 (Metin-Ozcan, et al., 2000)。

由於台灣石化業的原料向來需要依賴進口，在自給不足的情況下，出口量較少，且台灣為小國，出口量占國際市場總需求量極小。為簡化起見，假設  $X^e/X^w = 0$ ，因此，式(B-14)可改寫為：

$$\begin{aligned}
PCM^d &= (1+\phi-OP) \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\} \\
&\times [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\
&\div \{MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&- e \cdot c^w \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\}
\end{aligned} \tag{B-15}$$

又  $PCM^m$  為外國廠商在本國市場的加權平均價格成本差異比，因此

$$\begin{aligned}
PCM^m &= \frac{P^d - e \cdot c^w}{P^d} \\
&= MR \cdot H^m [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\
&\div \{MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&- e \cdot c^w \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\}
\end{aligned} \tag{B-16}$$

式(B-16)可進一步重寫為：

$$\begin{aligned}
\frac{PCM^m}{MR \cdot H^m} &= [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w] \\
&\div \{MR \cdot H^m \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&- e \cdot c^w \left\{ (1-MR)[H^d(1-\alpha)+\alpha] + \beta \cdot MR \right\}
\end{aligned} \tag{B-17}$$

將式(B-17)代入式(B-15)，可得：

$$\begin{aligned}
PCM^d &= \frac{PCM^m}{MR \cdot H^m} (1+\phi-OP) \\
&\times \left\{ (1-MR) \cdot [H^d \cdot (1-\alpha) + \alpha] + \beta \cdot MR \right\}
\end{aligned} \tag{B-18}$$

## 附錄 C

### $PCM^d$ 方程式

此外， $PCM^m$  可進一步分解為：

$$PCM^m = PCM^h + \frac{CD}{P^d} \tag{C-1}$$

其中， $CD \equiv [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w]$  代表本國廠商與外國廠商間的成本差異。

且式(A-13)可重寫為：

$$\frac{1}{\varepsilon^d} = \frac{PCM^m}{MR \cdot H^m} \tag{C-2}$$

將式(C-1)與式(C-2)代入(B-13)，可得：

$$PCM^d = (1+\phi-OP) \cdot \left( \frac{1}{\varepsilon^d} \cdot MR \cdot H^m - \frac{CD}{P^d} \right) \tag{C-3}$$

進一步將  $CD \equiv [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w]$  代入式(C-3)可得：

$$PCM^d = (1+\phi-OP) \cdot \left( \frac{1}{\varepsilon^d} \cdot MR \cdot H^m - \frac{A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s - e \cdot c^w}{P^d} \right) \tag{C-4}$$

透過  $e$  與  $s$  對式(C-4)做偏微分，可分別獲得  $e$  與  $s$  對本國廠商  $PCM^d$  之影響方向如下：

$$\begin{aligned}
\frac{\partial PCM^d}{\partial e} &= - \frac{(1+\phi-OP) \cdot [s \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \cdot e^{s-1} - c^w]}{P^d} \\
&> 0 \quad \text{if } s < e \cdot c^w / [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s] \\
&\leq 0 \quad \text{if } s \geq e \cdot c^w / [A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s]
\end{aligned} \tag{C-5}$$

與

$$\begin{aligned}
\frac{\partial PCM^d}{\partial s} &= - \frac{1}{P^d} \cdot (1+\phi-OP) \cdot A(r^h)^{1-s}(e \cdot r^m)^s \\
&\quad \times \log \left[ \frac{(1-s) \cdot e \cdot r^m}{s \cdot r^h} \right] \\
&< 0 \quad \text{if } s < \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)} \\
&\geq 0 \quad \text{if } s \geq \frac{e \cdot r^m}{(e \cdot r^m + r^h)}
\end{aligned} \tag{C-6}$$

### $OP$ 方程式

式(C-3)可重寫為：

$$PCM^d = (1+\phi-OP) \cdot \left( \frac{1}{\varepsilon^d} \cdot MR \cdot H^m - cd \right) \tag{C-7}$$

其中， $cd = (CD/P^d)$ 。

透過移項處理，式(C-7)可轉換為：

$$OP = 1 + \phi - \frac{PCM^d \cdot \varepsilon^d}{MR \cdot H^m - cd \cdot \varepsilon^d} \quad (C-8)$$

透過  $cd$  對式(C-8)做偏微分，可獲得  $cd$  對  $OP$  之影響方向如下：

$$\frac{\partial OP}{\partial cd} = -\frac{(\varepsilon^d)^2 \cdot PCM^d}{(H^m \cdot MR - \varepsilon^d \cdot cd)^2} < 0 \quad (C-9)$$