

台灣社會研究季刊
第三十二期 1998年12月
Taiwan: A Radical Quarterly in Social Studies
No. 32, December 1998.

產業政策與連鎖效果： 台灣塑膠原料業發展的因素

瞿宛文、黃秋燕

Industrial Policy and Ladder-Climbing:
A Study of Taiwan's Plastic-material Industry

by
Wan-wen Chu & Chiu-yen Huang

關鍵字：成長因素，逆向整合，產業政策，新興工業化國家，帶動作用

Keywords: industrial policy, linkage effects, causes of growth, NICs

收稿日期：1995年9月1日；通過日期：1998年5月1日

Received: Sept. 1, 1995; in revised form: May 1, 1998.

通訊地址：中央研究院中山人文社會科學研究所

email:wwchu@gate.sinica.edu.tw

摘要

本文探討了台灣石化業的主要部門塑膠原料業的成長過程以及成長的原因，也探究了上游石化基本原料業與下游塑膠製品業對其成長的影響。

這產業中除了PVC發展較早外，其他則都是在公營企業開始經營上游的輕油裂解廠之同時隨著設廠生產，是典型的向前連鎖效應，而推動者則為國家。

這六個產業從開始到1986年為止，都大致維持相當的成長率，之後則各業有顯著不同的表現。在早期下游的需求對於各產業而言，都是主要的成長動力，同時下游帶動作用越大的產業，其成長率就越快，顯現了一種動態的雪球效果。同時，技術變革、產業的成長潛能與市場競爭程度之間也呈現動態的相關性，並影響著產業的成長。

政策因素對這產業有很深的影響，除了以公營企業經營上游並在啓始階段領導推動之外，政府一直採用各種關稅與非關稅的保護措施來扶植這產業，直到1986年開始貿易自由化為止。同時這也是台灣發展的一個典型，即出口導向政策常配合著中上游的進口替代，顯示這兩種政策並非是相互排斥的選擇。

Abstract

This paper explores the history and causes of growth of Taiwan's plastic-material industry, which lies vertically between the upstream basic petrochemicals and the downstream plastic product sectors. The study focuses on the six common plastics, PVC, LDPE, HDPE, PP, PS, and ABS, which comprise over 80% of the sector. Almost all of them were established along with the state-run upstream naphtha-cracking plants. That is, forward linkage effects were effective.

All grew steadily until liberalization in 1986. For those sectors, whose inputs cannot be easily transported, their growth began to be restricted since the late 1980s when local protest postponed the construction of the fifth and sixth cracker. For other sectors their growth has been unhampered. PS and ABS sectors grew rapidly by expanding their exports, especially to the mainland, in the later period.

The downstream's demand has been the engine of growth for all six sectors. The backward linkage effects, however, are stronger in those sectors that did not face supply restriction and those that grew faster. The greater the downstream's growth rate, the better its prospects, the greater the linkage effects and the faster the midstream's growth. Market structure also matters. Moreover, industrial policy has been instrumental in bringing about industrial upgrading. That is, ladder-climbing does not come automatically for an NIC.

1. 前言

近年來亞洲新興工業國的興起，引起了發展經濟學學者的注意，也引發了不少爭議，爭論的議題包括：出口導向政策是否優於進口替代，出口導向較有利於成長的理論基礎何在，採取出口導向政策是否必然等於採取自由貿易政策，亞洲新興工業國的成長是否主要是因為採取了出口導向政策，它們成長的因素是因為其依賴自由市場，還是依賴一具有發展取向的國家的強力領導，或是其他因素，它們的成功是否可能被模仿，它們以後的發展是否會合乎發展階梯論等等問題¹。這些議題尚有相當多的爭論，但原先為主流的新古典學派，其以自由市場來解釋亞洲新興工業國成長原因，已經日益受到挑戰，在理論層面，甚至連新古典學派本身也有人質疑，靜態的新古典理論無法解釋動態的成長問題。而在實證方面，越來越多的研究也指証亞洲新興工業國的發展過程中，市場干預與價格扭曲比比皆是，離完全的自由市場距離甚遠²。

本文是在這大領域中，從一個特定問題切入探討，但也預期對較大的議題有所討論。亦即對從亞洲新興工業國如何發展下一階段的日出產業，來探究其成長的因素，以及其未來是否能不斷升級等較廣泛的問題。而本文是以一個案研究的方式來進行，即研究台灣一個相當重要的資本密集產業塑膠原料業成長的因素為何，進而由其推衍出其一般性的意義。

在台灣經濟發展過程中，石化業所扮演的角色日趨重要，這個產業其上中下游相關產業至今已經發展的相當完整，是台灣少數上下整合完整的產業。而塑膠原料業是石化業的中游，是台灣逆向整合形式發展下，所成長出來的中間原料業的典型。在此所要探討的除了其成

1. 這方面的文獻檢討可參考 Wade(1990, Ch. 1)等，Gold(1981)以及 Wade(1990)曾討論到國家產業政策對台灣經濟成長的影響。

2. 可參考 Nam(1981)，Amsden(1989)，Westphal(1980)等。

長因素之外，也要研究其在成長過程中所發展出來的競爭優勢，是否能使其成為台灣下一波的優勢工業。

同時，本研究也運用進一步的個體資料，來探討在塑膠原料業這一類別中，為何有些子部門成長的比其他部門快速，為什麼其表現有階段性的不同，影響它們的因素為何，其上下游對每個子產業成長的影響或帶動作用為何，政府在不同階段曾採取何種政策，而其政策對各部門成長的影響為何，國際市場的情況影響如何，其表現在出口比例以及出口市場分配的變化是如何，並且為何如此；同時，也會在此探討一些比較傳統的產業經濟上的課題，如垂直整合的程度之影響，產業結構之變化與效果等。

本文第二部分將簡單介紹台灣塑膠原料業整體，以及其六個主要子產業的發展歷史；第三部分則討論各種因素對於這產業成長之影響，各因素則包括其上下游產業之發展、出口方面的變化、市場結構以及垂直整合之程度、以及政府國家在不同階段的各種措施；最後一部分則做一總結。

2. 台灣塑膠原料業的發展

2.1 產業界定

塑膠原料業是石化業的一環，一般而言，石化工業包括最上游的輕油裂解（製造出乙烯、丙烯等基本原料產品），以及緊接其後之一環加工過程；而這第二環則主要分為三類：1) 塑膠原料業；2) 人造纖維原料業；3) 人造橡膠原料業，在生產流程上也就是將乙烯等基本原料加工，製造出下游所需的中間原料。

第三環則包括相當廣義的下游，即是將中游所生產出來得中間原料，再做一至數次的加工，成為最終的消費產品。大致來說其對應於中游可分為：1) 塑膠製品業；2) 人造纖維—紡織—成衣業；3) 人造橡膠產品。

一般而言，石化工業只包括中上游，下游只能稱之為其之下游相關工業，而不能將其包括在石化工業中。本文重點既是塑膠原料業，在此將無法詳述石化業整體的詳細定義與發展，讀者可參考台灣經濟研究院(1992)與 Chu(1994)。

塑膠原料種類繁多，但依其功能可分為通用型以及高性能兩種，通用型之特性為強度不高，加工容易，價格較低，主要用途為製造日用品；高性能型則因為具有優越性質可以取代其他工程材料，又稱為工程塑膠。

在台灣歷年來所生產的塑膠原料以通用型塑膠為主，工程塑膠則是近年來在產業升級聲中所發展的較新的產品；而在通用型中占絕大多數的是所通稱的六大通用塑膠：聚氯乙烯(PVC)、低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、ABS；這六大類占台灣全部塑膠原料產量的將近八成，所以本文將以這六大通用塑膠為主要研究對象。

就生產流程而言，LDPE 以及 HDPE 是由乙烯依密度不同聚合而來，PP 是由丙烯聚合而來，另外三類 PVC、PS、ABS 其與上游原料之間尚有一單體為介，如 PVC 與其上游乙烯間，尚有氯乙烯單體(VCM)，PS 與乙烯間則有苯乙烯單體(SM)，ABS 則是由 SM、丁二烯、丙烯晴三者合製而成。

在下游製品方面，以 PVC 加工層次最多，用途最廣泛，其中游以及下游的產量，皆居六大塑膠業之首，以至台灣贏得塑膠王國之名。為了便於了解這流程，則將上中下游之關係簡單表列如表2-1。

2.2 產業沿革

台灣塑膠原料業是在台灣相當典型的逆向整合方式下發展出來的，最初以進口塑膠原料來從事製品加工，待下游塑膠製品業的出口有相當成長之後，再上溯至上中游之生產。不過最上游的輕油裂解即基本原料部分，是由國營的中國石油公司來承做經營，而中游的主要

部分則是和上游一起同時建立的，所以在這部份國家的介入程度甚深，產業政策的影響甚大，並產生了向前帶動的連鎖效果。關於產業政策在台灣經濟發展過程中所扮演的角色，Chu(1994)以及瞿宛文(1997)中討論了台灣石化工業的個案，發現在這產業發展過程中，國家是扮演了一個相當積極、重要的角色，並不符合新古典的說法，此處就不再詳述。

1948年塑膠製品加工業進口PE以及電木粉從事加工，是為台灣塑膠製品加工業的開端。1957年台塑公司在高雄設廠，以日產四公噸的規模，開始生產PVC，開啓了台灣塑膠原料業的發展。雖然台塑一再擴充產能，但是要等到1960年代後期，下游的製品加工業出口快速成長，給予中游一潛在的市場之後，才有其他三家廠商於1966年加入陣營。

而也正是此時，第一輕油裂解廠於1968年完工，而國營的中油公司擔負政策任務負責經營，一輕的範圍與產量皆有限，但下游的需求日增，以至二、三、四輕陸續於1974、1978、1984年完工啓用，至此時台灣石化業的規模，若以乙烯產量為標準，則已經達到世界第十二位，顯現台灣石化業的相對比重甚高。

在1980年代初期，一方面政策上對於繼續發展石化業的腳步有點遲疑，另一方面在1980年代後期，台灣社會以及政治情況有相當大的改變，延緩了五輕以及六輕興建，如今五輕已經於1994年完工運轉，而第一個由私人資本投資的六輕則已於1993年動工。五輕是取代一輕與二輕，而六輕則主要供應台塑集團本身的原料需求。

在各項石化基本原料供應中，塑膠原料工業所配得的比例約占了六成左右，而在乙烯的供應中則占了四分之三，顯示塑膠業實為台灣石化業中的大宗。

PVC是各塑膠原料業中起步最早者，其次為PS，但後者則延至1966年才開始有生產；至於其他，LDPE是隨一輕配料而起始，HDPE及PP則伴隨著二輕，而ABS則是遲至1977年開工生產。這

六個產業的啓始年代，以及與其相對應的上游的編年史則列於表 2-2。至於各個子產業的詳細的變化，即其中各廠商參進以及擴張產能的編年史，則詳列於附錄中之附表 1。

2.3 產業成長形態

這六個產業的成長歷史雖然並不算長，但在短暫的時間中却經歷了相當的變化，此起彼落興衰互見。在探討其成長的因素之前，先在這節中整理歸納這六大塑膠原料業的成長形態，其中之變化以及趨勢。

如前述 PVC 工業是台灣發展最早的塑膠原料業，並且其在六者總合產量之中所占比例至今仍是最高，雖然這比例必然隨著其他五個子產業的陸續開始生產而逐漸下降，至今已降至 40%。LDPE 雖是早期的第二大子部門，但因成長率低於後來，至今其在六者中之份額已經成為倒數第二。HDPE 以及 PP 之份額比較平穩變化較少，變化較大的是 PS 以及 ABS，PS 發展雖早但於近年快速成長，而 ABS 發展的形態更是具有戲劇性，其雖為最後一個起步的，但却是擴張速度最快的，其份額已經接近 20%，排名第二。

茲將這六大通用塑膠原料業的發展形態的最重要指標陳列於表 2-3-1。

這份額變化的背後，包含著各產業成長率水平的不同以及變化速度的差異。若以階段來分，表 2-3-2 呈現了各產業歷年平均成長率的變化，從其中可大致將成長分為幾個階段。在 1975 年之前，只有三個產業有生產，若將第一次石油危機 1972-74 年的負面影響排除，則這階段中這三業平均年成長率達 28%；而在第一次石油危機過後，緊接其後之 1975-78，又是一快速成長的階段，並且有新的產業投產，使年平均成長率達到 35%。

第二次石油危機以及其伴隨而來的經濟不景氣，拉低了每個產業的成長速度，使得 1979-82 這段期間的平均成長率降至 7%。但其後

1983-86 這一期間，早開始的三個產業除了 PS 外皆平穩成長，PS 及另三者則快速擴張。到了 1987 年之後，PE 以及 PP 工業受到乙烯供量減少的影響，幾無成長，而其他三者則仍然有持續的發展。

總之，兩次石油危機及不景氣，對於這六個工業的成長，有短期暫時的負面影響，除了這兩個干擾之外，從產業開始到 1986 年為止，都大致維持相當的成長率；1987 年之後，PE 以及 PP 業則明顯受到上游供量減少的影響而呈現停滯現象。另外，PVC 業這最早開始的子部門，則在進入 1980 年代之後就呈現平穩但較低的成長率。ABS 這最晚啓始的子產業，則成長速度最快，並且幾乎不受石油危機與經濟不景氣的影響。所以在 1987 年之後，除了 PE 及 PP 業成長停滯之外，其他三者仍維持其成長的趨勢，只是 PVC 速度較慢，其他較快。

3. 上下游對中游成長的影響

3.1 上游的影響

如前述這六個產業中，兩種 PE 是直接由乙烯依不同密度聚合而來，而 PP 則是由丙烯聚合而來，而乙烯以及丙烯都是難以搬運的產品，若欲搬運則須加壓保持低溫，運輸以及儲存都必須用特製的工具及設備，成本非常高，因此國際市場上乙烯的交易量非常少。在這情況下，PE 以及 PP 的產量幾乎就完全受制於當地輕油裂解的產能，以及其各自所分配到的基本原料的數量比例。

另外三類與基本原料之間有一單體為介 SM 或 VCM，而這兩種單體的運輸儲存並無問題，所以可以用進口品來補國內生產之不足，因而不必受限於國內乙烯等基本原料產量的發展。所以可以將這六大塑膠原料產業分成兩大類別：

第一類：直接原料為難以搬運的乙烯丙烯，包括 LDPE, HDPE, PP；

第二類：與乙丙烯等基本原料間有易於運輸的單體為介者，包括

PVC, PS, ABS;

上述第一類產業直接原料的性質當然是一種限制(constraint)，亦即這些產業的生產受限於當地原料的供應，若中油輕裂廠生產發生問題減少供料，則這些產業的產量也將同比例減少。不過這種限制也只有當其為有效(binding)時候才會發生效用，而要如何評估其是否為有效，則不是一件直接了當的工作，因為同時有很多其他事件發生。但是作為初步觀察，我們可以計算出台灣這六大塑膠原料的進口依存度，以其為根據，來看這些原料當其增加生產之時，是否必然馬上減少進口依存度，若屬實則顯示這限制可能為有效。因為若假設限制有效，則原料生產量必然有其對應的下游需求，並且因受限而無法充分滿足下游需求，所以其所增加的產量都應會被下游購買，因而降低進口依存度。這其中比較複雜的部份，是政策的影響與作用，因原料生產是政府所要提倡的第二次進口替代的部份，因此下游會被要求優先採用國貨，這部份政策雖必然有其影響，但是應該不會改變運作的方向。

表 3-1-1 展示了六大塑膠原料歷年來進口依存度的變化，PVC 和 LDPE 皆是起步早的部門，它們的出口比例在早期皆高於進口比例，顯然產能超過國內需求，同時自 1968 至 1985 年的平均進口比例相當低，低於百分之十且並無顯著下降趨勢（可能是持續進口國內不生產的特殊規格產品），所以乙烯供料上的限制對這兩個部門的影響，若有也應是非常有限。

其他四個部門在 1985 年之前的平均進口比例則都相當高，除了 ABS 超過 50% 之外，其他三者則在 30% 左右。不過，它們都明顯得呈現了下降的趨勢，明白的表現了第二次進口替代的成果。其中 HDPE 與 PP 因為產能必須追隨中油公司配料的配料比例而變化，所以可以很清楚的看到，譬如當四輕開工之後，其兩者的進口依存度立即大幅下降，而可用進口原料的 PS 與 ABS 其產量則呈現比較連續性的成長，其進口依存度的下降也比較平滑。表 3-1-2 詳列了 PE 與 PP 的配

料比例的變化，以及其對產量成長率不連續性的影響。

至於說這是否表示第一類產業的發展，已經受到了基本石化原料供料不足的限制，則證據並不是很充分。譬如說，在四輕完工之後，HDPE 以及 PP 的進口依存度已經各自降至 7% 及 5%，亦即其部門國內生產已經能滿足絕大部分的國內需求，如此的發展若說受上游限制，則即使有也是相當有限了。

在 1986 年之後，則情況有不少變化，一方面上游供料確實開始停滯，五六輕開工延遲，基本原料產量下降；另一方面，貿易自由化開始實施，對塑膠原料的生產不再保護，下游廠商可以自由進口中間原料。所以其後國內塑膠原料的發展，才清楚的呈現兩種趨勢，一是 PVC、PS、ABS 這類，其仍能持續成長，進口比例也並沒有太大上升；另一類是 LDPE、HDPE、PP，它們產量成長停滯甚或下降，同時也飽受進口貨的威脅，眼見進口依存度大幅上升。

若從中游的產量成長率來看，則也很符合上述的結論，表 2-3-2 最下三列是年平均成長率，而在 1986 年之前，兩大類別的成長率並無太大差異，但是其後則截然不同，一為平穩甚至快速成長，一為停滯甚至衰退。

所以若只從滿足國內需求的角度而言，則直接用乙丙烯為原料的第一類產業，是直到 1986 年之後才明顯呈現發展受限的現象，之前則無。因此直到 1986 年之前，國營的中油公司其一至四輕的興建大致而言，是能滿足市場的需求。

一方面是因為某些原料不易搬運、生產上有連續性質所致，另一方面則是因為資本密集、風險高，以至在早期私人資本不願進入投資，國家在此關節上，在早期開創這產業之時扮演了重要的角色，其設立了上游之後，中游是受其帶動而產生的，是一清楚的向前連鎖的效果。

3.2 下游的影響

為了評估上下游對於中游發展的影響，我們以上下游產量為自變

數，中游產量為應變數，對六大通用塑膠原料業，各自作了時間數列的迴歸分析，迴歸的主要結果列於表 3-2 中，所用的迴歸式為：

$$\ln Y_i = a + b \ln X_i + c \ln Z_i \quad i = 1 \sim 6;$$

而 Y、Z 則分別是中游、上游的年產量，單位為公噸，X 是各個產業的下游生產指數（單位各有不同，詳見表 3-2 下之註釋），各個部門所相對應的下游產業，已經列於前面第 2-1 節，而 i ($= 1 \sim 6$) 則代表六大通用塑膠原料業。

在結果中，第一類產業其產量與上游的密切關係顯示無疑，亦即 PE 與 PP 的式中，只有上游變數是顯著的，下游皆不顯著。而第二類產業的結果則很不相同，三者除了 PS 的上游變數不顯著之外，其他上下游變數皆為顯著，不過，下游自變數的係數皆較上游的係數為大。

所以我們可以得到以下的結論：第二類產業不受上游供料限制，因此對於下游需求的變動，比較能夠靈活反應，但是這並不表示上游供料沒有向前帶動的作用，只是短期的帶動效果比下游的小甚多，同時，中上游投資龐大費時，向前帶動作用恐難在以年資料變動為分析對象的迴歸式中顯現出來。

第一類產業其產量的變動主要跟隨上游的供料，但是這並不表示下游在這三個部門沒有帶動作用，因為上中游的發展仍是奠基於下游需求的成長，同時中游與下游的相關性也相當高，只是因為上游供料的限制，以及上中游產能擴張不具連續性，所以上游的變動就成為解釋中游產量年度變動的主要因素，若就中長期而言，則即使對這第一類產業來說，下游必然仍是重要的。

若用係數來代表帶動效果，則可發現產量成長率越高的產業，其迴歸係數也就越高，譬如就成長最驚人的 ABS 業而言，其上游帶動彈性為 0.65，而下游彈性為 2.4，亦即下游產量若成長 1%，則中游 ABS 產量則增加 2.4%。而其他則雖沒有如此高的數值，但成長較快的 PS 業，其彈性(1.0)就高於較平穩的 PVC 業的 0.66。

以上的結果可以被解釋為帶動效果，亦即當帶動效果越大時，則

被帶動的中游產業的成長就越快。但是要解釋這帶動效果為何會依產業不同而有所不同，則不是那麼簡單。

另外一個線索則是雪球效果。PE 的下游主要是塑膠袋，PP 的則比較龐雜，權宜以塑膠製品為代表，而這兩個下游則都在 1980 年代早期就呈現停滯現象，並在後期開始衰退，這下游的影響作用因為上游效果的掩蓋，所以難以呈現，但是仍然和這三個子產業的成長記錄是吻合的。

PVC 的主要下游為塑膠皮布，而其則維持相當平穩的成長。ABS 以及 PS 的主要下游產業電機電子業，正是在 1980 年代末期開始快速發展成為領導部門的產業，它就是在此時開始取代紡織業成為台灣第一大出口產業，它的成長也延續至今日仍在發展中，仍是一前景看好的產業。所以這是一個成長率不單當時就比較高，並且是有相當發展前景的產業，亦即是值得大量投資的部門。

所以這雪球效果就是如此傳動它的效用，下游的帶動作用並不是只是限於其當期的產量，更是在於它的成長率，以及它過去的記錄與未來的發展前景。這樣的動態雪球效果才能夠來解釋各產業帶動效果的大小不同。亦即下游成長越快、前景越看好，則其帶動效果就越大，因此中游的成長就越快速。

這雪球效果的另外一環，則是關於中游自身的獨立發展，這部份在下一節中討論。

對於第一類產業而言，在上一節中討論上游的向前帶動效果時，曾提到上游供料的限制，是到了 1980 年代後期才見其作用，之前則不顯著。但是若將下游的影響放入考慮，則必須探討是否從動態的觀點，確實限制是存在的，亦即動態的雪球效果比較容易發生在發展不會受到限制的部門？這可能性確實是存在的，但是因為這第一類產業的下游，也正是在此時開始停滯或衰退，因此不易將這兩種效果區分開來作評估。

3.3 出口比例與國際競爭力

台灣塑膠原料業的發展，在早期是被培植的幼稚工業，實際上也是政府對中間原料進口替代政策的一環。所以在早期也難以具有國際競爭力，是處於學習的階段，不過有時因為產能擴張之後，下游產能尚未趕上，因而出口調節產能³。

各產業歷年的出口比例詳列於表 3-3-1。其中有幾個引人注意的現象：在 1986 年開放自由進出口之前，各業的出口比例都不算高，PE 與 PS 在 16% 左右，而其他三者則都低於 10%。若以趨勢而言，則只有 ABS 與 PS 的出口比例有清楚的上升趨勢，尤其是 ABS，也只有這兩業，其出口比例在 1986 年之後的平均高於其之前的平均。

所以這六個產業以進口替代為啓始的目的，也就是以滿足內需為主，因此各類出口比例不大，中游的成長仰賴下游的發展，出口比例的變化多半只是反應為了因應國內供需情況所作的庫存調整，而不是顯示各業的競爭力的變化。

但是到了 1980 年代後期，尤其是在 1986 年貿易自由化之後，有了不同的變化，學習比較成功、成長比較快速的兩個產業 ABS、PS，則已經顯現了能獨立於國內下游市場需求，而向國際市場發展的能力。

這兩個產業的競爭力，也顯現在 1986 年之後國內進口依存度的變化上。由表 3-1-1 可看出在 1986 年貿易自由化之前，因為國內供給的增加，六個產業的進口比例都呈現下降的趨勢，但是在 1986 年之後，其他四個產業的進口比例都開始上升，而 PS 則是持平，只有 ABS 的進口比例仍然維持持續下降的趨勢，可說是 ABS 業國際競爭力在國內市場的顯現。

有一些產業（如 LDPE）的出口比例雖然增加，但是進口比例也

3. 譬如 LDPE 隨一輕而興建之後，產能暫時大於下游的需要，因此出口比例較高，其後隨著下游的成長而逐步下降。

顯著上升，因為其競爭力並沒有特別變化，而是在貿易自由化之後，可能是因為國內中下游之間產銷關係不好，下游廠商改多購外國貨以致進口比例增加，而出口比例的上升其實是一被動的反應。

而如 ABS 等能夠學習並具國際競爭力，除了來自其操作技術、經營管理上的學習、大膽急速的投資擴張之外，國際市場的縫隙更是一重要的因素。在 1980 年代前期，ABS 等就已經開始外銷，但是其出口比例顯著上升，是伴隨著轉口市場比例的上升而來，當台灣下游市場在 1980 年代後期成長開始趨緩之後，大陸市場的比例更是急速增加，至今兩個產業的轉口占出口的比例都已將近 80%。表 3-3-2 以及表 3-3-3 分別列了台灣 PS 以及 ABS 產業出口地區的分佈比例，其中就清楚顯示了這個轉變。

3.4 垂直整合與市場結構⁴

石化工業因為是一資本密集的產業，經濟規模都不算小，產能擴張不單費時並且具有不連續性，要擴張就幾乎等於要再興建新廠，同時從決定擴建到興建完成通常要費時數年，因此常常會發生大家在景氣好時都決定擴張，等數年後各個廠都興建好了之後，產能就馬上發生過剩現象，所以這是一個景氣循環波動幅度相當大的產業。在這情況下，眾多國際大廠商都同時是上下游垂直整合的公司，一方面可享有研究發展上的經濟規模，另一方面則可以確保原料供應使產銷比較穩定。

如 Chu(1994)所討論的，石化業的最上游是由公營的中油公司經營，而這是一政策上的決定，而中游石化廠商的設立也是相當政治性的決定，亦即每當一至五輕決定要興建之時，其基本原料是要分配給何種產品、何家廠商、配料比例如何，都是政策性的決定。至於在過去這些決定是如何達成，則不是容易能夠得知的。但是比較清楚的是，

4. 資料引自郎鳳珠(1992)表 3-71, p. 158。

上中下游的垂直整合並不是政策的方向。上游的中油公司也參與一些中游的投資，但私營的中游廠商則多半是單一產品的廠商。

比較例外的是台塑集團以及華夏集團，台塑集團涉足石化業歷史很早，牽涉很廣，在中下游皆有相當涉入，不過其最上游也只好到 VCM 的生產，更上游的輕油裂解則是最近的六輕計劃才有所涵蓋。亦即上中下游的 VCMPVC 塑膠皮布，台塑都參與生產，而六輕之後，則 VCM 之前的乙烯以及輕油裂解、甚至煉油，它也都將開始生產。華夏集團也同樣涉足 VCMPVC 塑膠皮布這上中下游之流程，同時，它旗下其他廠商也生產數種其他石化原料⁵。

除了上述的整合之外，其他有垂直整合的部門就是：SMPS，以及 SMABS，也就是在一些 PS 與 ABS 的生產廠商，參與了其上游 SM 的生產，目的當然是為了鞏固原料來源穩定供料，不過這些廠商下游涉入並不多。

若以這六大中游產業的表現與其各自垂直整合的程度作比較，則會發現剛好這三個垂直整合成度比較高的產業，就是上述的第二類產業，也就是成長率比較高、各方面表現都比較好的產業。是否我們能因此而下結論，認為垂直整合程度高，會幫助產業的發展與成長，則比較難以論斷。

這是因為這三個產業，也剛好就是其與上游基本原料間有單體為介者，其相對於第一類產業的優勢，已經如上所述，是在於其原料可以由進口補充，因此其對於下游需求的成長也比較能夠靈活反應。而這裡所提的垂直整合，其實也是反應著同樣的差異而已，亦即第一類產業受限於上游供料的現實。因此也難以認定垂直整合程度在此有其單獨的作用。

在台灣有一個相當普遍的看法，即是認為如石化業這等產業，因為垂直程度不高，同時企業規模就不夠大，因此其研發以及承受景氣

5. 台聚於 1996 年購併了華夏集團。

波動的能力較低，也影響其國際競爭力。世界之石化業也確實由杜邦等超級大企業以壓倒性優勢所領導，在重化工業中大企業進行研究發展的能力應該會比較強，但是台灣的大企業在這方面的表現也不甚理想，石化業廠商規模在台灣產業中相對而言算很大，但是其研發比重仍甚低⁶，並未顯現大企業這方面的優勢。

垂直整合是否會影響到各個市場本身的競爭程度仍是有爭議的論題，或許這會依產業特性而異，在經濟規模不顯著且廠商數目較多的產業，這問題會較不重要。而在如石化業這種重化工業中，這問題就會比較重要。在公平交易法中會關心的是垂直整合是否會壓縮市場空間(foreclose the market)，譬如近年來微軟公司包裹式附送網路軟體也牽涉到這問題。台塑龐大的六輕計畫要興建二十七個石化廠，不過其中石化原料多為自行消費，而非直接供應市場，而當初在 1973 年經濟部第一次否決台塑輕裂計畫時，所用的理由之一就是確保石化基本原料供應的公開市場化而非全屬於特定廠商。

另一方面來看，市場結構與競爭型態也可能有影響，這六個產業的市場結構型態則列於表 3-4，ABS 與 PS 產業中廠商數目比較多，其中也包括成長最快速的奇美公司，它在近年來的快速擴張之後，已經成為世界上 ABS 產量最大的公司。如此靈活的表現，恐怕不是垂直整合的大財團企業所能做到的。亦即垂直整合程度不高，除了有助於壓低產業全面的壟斷程度、因此維持競爭度之外，可能也具有提供新興勢力發展空間的優點。這點也符合了 Porter(1990)所言，即該產業在本地的互相競爭程度，是保持國家產業國際競爭力的最重要的因素。

3.5 政府的角色

對於塑膠原料業的發展，政府除了涉入其啓始過程之外，也陸續

6. 台灣石化業研發經費佔產值比重在 1988 年為 0.62%，遠低於美日的 4.2%，並且只注重製程改善。參見鄧鳳珠(1992: 152)。

採取各種補貼與保護的措施，亦即將其當作幼稚工業來對待。首先關稅的保護是直到 1985 年才大幅度降低至 3.5%，至於非關稅保護也是在 1985 年幾乎完全廢除，不過非關稅保護方面的措施在歷年尚有些變化。

在 1970 年代中期，中游廠商陸續建立，而當他們開始量產之後，有關當局幾乎都會採取管制進口的措施，以促使下游購買中游廠商的產品，但因為新廠商在價格以及供應方面的問題，中下游之間的糾紛時起。

第二次石油危機以及當時經濟全面的不景氣，以及以往的糾紛與問題，促使了 1982-85 年間的產銷協議的產生與實施。其規定 1) 下游業者在國內價格不高於國際價格時，應優先向國內中游廠商購買；2) 國內原料不足之時，下游廠商可以申請進口原料，但須視為內銷而課以關稅；3) 原料價格應該依照產銷協議訂定，加工外銷價格比照國際到岸價格加上進口費用，內銷則再加上關稅及貨物稅，而該價格每季協調一次。

在產銷協議這段期間，產銷次序比較穩定，自給率大致都在提高，中游成長也上升。亦即這段期間政府的輔助措施，比較複雜完備，因此效果也比前期顯著。

在實施產銷協議幾乎同時，上游基本原料的計價公式有了大幅度的修改，從以成本為基準改變為依照國際價格，並且是以最低的美國價格為基準，因此上游原料價格有顯著的下降，在此後的十年間，價格多半低於美國平均合約價格，以致中油公司在石化原料生產部分開始有相當的虧損情況發生。值得質疑的是，若需要補貼也應該在幼稚工業起步初期實施，而不是在後期，這部份的討論請參考 Chu(1994)。

在 1985 年廢除這方面的進出口管制措施之後，各產業的進口依存度各有不同的變化。這些一部份已經在 3-3 節作了討論，亦即 PS 以及 ABS 仍能保持相當的成長，並且其出口比例升高、進口依存度下降，

顯示這兩個產業已經具備國際競爭力，因此在國內市場開放之後，並沒有受到不利的影響。而 PVC 業則在維持平穩的成長外，顯現稍許的變化，即出口比例稍微升高、進口依存度也稍微上升，亦即其雖沒有前述兩者那般動態優勢，但也仍可守住陣地。

其他三者亦即第一類產業，LDPE、HDPE、PP，則處境就比較差，出口比例升高，但是進口依存度也有相當的增加。這三者不單必須面對國內下游需求衰退、上游供料減少的情況，同時也要應付過去產銷關係不佳的後果，以致在開放進口之後，難以抵擋外貨的入侵。

若要評估過去政府這些扶植保護措施的影響，則須要作更進一步的研究。不過若從這六個產業在 1985 年開放進口、降低關稅之後，不同的表現來看，至少其明確的顯現的這些產業在同樣被扶植之後，是有不同樣的結果。如果前所述關於 PS 以及 ABS 其廠商在國內互相競爭的程度之比較高，是對於其優勢一個相當重要的因素，那這其中告訴我們的是如何保護幼稚工業的一個教訓，亦即早期的保護固然重要，但是更要注意的是要維持產業中廠商間互相競爭的程度，如此才能確保保護不至於帶來怠惰，以及非生產性的競租行爲(rent-seeking activities)。

4. 結論

本文探討了台灣塑膠原料業的成長過程，以及成長的原因。這是一介於上游石化基本原料業，以及下游塑膠製品業的中游產業，它大約消費台灣石化基本原料的六成，是為台灣石化產業的主要部門。而本文則集中討論其中的六大通用塑膠原料業，其占台灣塑膠原料業約八成。

這產業中除了 PVC 在早期以電石生產而發展較早外，其他則都是等到國家以公營的中油公司經營上游的輕油裂解廠之後，才隨著設廠生產，是為典型的向前連鎖效應，而推動者則為國家。不過中上游的發展皆是為了供應當時快速成長的下游出口業，這部份則是不折不

扣的向後連鎖作用。因此這產業的產生同時受惠於向前與向後連鎖作用。

這六個產業從開始到 1986 年為止，除了短暫的石油危機以及不景氣的影響外，都大致維持相當的成長率，在 1986 年之後則各業有顯著不同的表現。這六個產業依照性質的不同可以分為兩種，第一類包括 LDPE、HDPE、PP 等三種，其上游原料為難以運輸的乙丙烯，而第二類則為 PVC、PS、ABS 三種，其原料與乙丙烯之間有易於運輸的單體為介，因此其原料可以由進口品補充。

第一類產業的產能因此是由中油公司基本原料的配料比例而決定，其在生產上雖受限於國內上游的供應，但是直至 1986 年為止，上游一輕到四輕的興建與供應，大致上還能夠滿足中游的需要。但是到了 1986 年之後，因為五六輕計劃的延緩，因此基本原料的產量不單停滯更因各種因素而減少，因此也明顯的影響到第一類產業的成長情況。而相對的，第二類產業在 1986 年之後，仍然保持著相當的成長率，其中 PVC 成長平穩，而其他兩者，尤其是 ABS 則更是快速度的成長。

若探究上下游對於中游發展的影響，可以確定下游國內的需求對各產業都有重要的帶動作用，只是因為第一類產業產量的年度變動，必然主要是在跟隨上游的波動，因此在迴歸結果終究呈現下游不顯著的現象。而第二類產業則是如所料的下游的帶動作用比較顯著，同時帶動作用越大的產業，其成長率就越快。

而這帶動作用的大小，則代表著一種動態的雪球效果，亦即下游的帶動作用不只是限於其當期的產量，更在於它的成長率與發展前景，如此才能解釋帶動效果為何會依產業而不同。所以下游成長的越快、前景越看好，則其帶動的效果就越大，因此中游的成長就越快速。

而在後期成長快速的 PS、ABS，除了受益於國內迅速發展的電子電機業之外，也比較早就顯現了獨立於國內下游市場，而向國際市場發展的意圖與能力，到了近年來，蓬勃的大陸市場則越來越成為它們

外銷的主要市場。

因為政策因素，直到最近台灣石化業的最上游是由公營企業來經營，因此中游業者無法垂直整合到上游輕油裂解的部分，但是第二類產業業者則都往上介入其單體原料的生產。雖一般認為垂直整合或許會有助於石化業者研發以及承受景氣波動的能力，但在此很難判定這因素特別幫助了第二類產業的發展。另一個因素即市場結構倒是比較可能有影響，亦即成長最快的 PS 與 ABS 也同時是這六個業中廠商數目最多的產業，印證了 Porter(1990)關於國內市場競爭程度是維持國際競爭力最重要的因素之看法。

政策有效性的評估不是很容易，不過可以確定的是，政府是將塑膠原料業當作幼稚工業來對待，關稅以及非關稅保護措施，是直到 1986 年才完全取消或降低。而在進口管制廢除之後，已經具有國際競爭力的 PS 與 ABS 則能夠維持其在國內市場的占有率，PVC 則稍退，而其他三業的進口依存度則有明顯的上升趨勢，這一方面是因為上游供料的限制，一方面顯示其與外貨競爭力的對比。同樣的保護措施下成長的產業，因為各種因素的交互作用，而在競爭力上有相當不同的表現。

這研究清楚的指出，做為亞洲四小龍之一的台灣，其成長過程雖採取了出口導向的政策，但是進口替代也一直是產業政策的一部份，亦即政府向來一致的鼓勵與扶植中游產業，來為下游出口工業來提供中間原料，也就是所謂的逆向整合。而這研究也顯示了在當時的經濟環境中，這個極為資本密集、並且規模龐大的石化業所具有的風險是當時的私人資本所難以或不願承當的，因此國家以公部門的力量來介入與領導，可能是當時建立上中游工業唯一的途徑。

而在下游工業尚興盛而未衰退之前，建立並扶植其上中游工業，也才是比較可行的方案，如此則當下游工業開始衰退或外移之際，上中游工業才可能成為下一階段發展的主力。亦即若下一階段台灣能在比較利益的階梯上更爬高一階，其所能依賴的就是這些在前一階段，

依賴下游需求以及進口替代政策而建立起來的上中游工業。因此這也顯示所謂的比較利益階梯論，實際上只有描述的作用，而無法告訴我們攀登階梯的動力與原因。

至於說四小龍是否是依賴自由市場而成長，則此研究再一次證明答案是否定的。出口導向政策與自由貿易之間有相當的距離，兩者本來就未必等同，只是有些新古典學者如 Balassa 等，太過於心急的將兩者等同，以用來證明自由市場的優勢。這研究所顯現的模式其實在台灣是相當典型的，亦即出口導向只是意味著出口工業面對了國際價格，而其社會成本則轉移由他處負擔，同時對於已被選定的要扶植的目標工業，進口替代政策也會同時實施，逆向整合以及最大化出口品的附加價值，是台灣這具有發展取向的國家的既定政策目標，若不能了解這點，就無法掌握台灣發展的現實。

國際市場的利基也是一重要的因素，台灣的出口導向成長發生在世界貿易迅速擴張、美國市場相當開放之時，歐美國家剛好需要廉價的消費品，因此早期的快速出口成長才成爲可能。而今大陸市場在台灣中上游工業漸漸失去國內下游市場之際，又代替成爲其成長的動力，使得可能尚未能夠進軍歐美的中上游工業，能有一成長中的落後國家市場以維持其發展，固然本身條件是重要，但是時機也是相當配合的，這就是運氣了。

表2-1 塑膠原料業之上下游關係

上游	中游	主要下游產品
乙烯-VCM	PVC	塑膠皮與布
苯-SM	PS	電器用品
苯-SM	ABS	電子家電
乙烯	LDPE	塑膠袋
乙烯	HDPE	塑膠袋
丙烯	PP	家庭用品

資料來源：台灣區塑膠製品公會

表2-2 我國塑膠工業發展沿革

項目 年代	各類塑膠產品在台灣最早生產之時間及廠商		時 期		
	上 游	中 游	塑膠原料工業	石 化 工 業	
1953	嘉義溶劑廠	電木粉(長春)	PVC工業之開始	石化工業萌芽時期	
1954		尿素甲醯接著劑(南寶)			
1956		酚甲醯接著劑(南寶)			
1957		PVC樹脂(台塑)			
1959					
1960		PMMA(奇美)			
1962		酚甲醯塗料(永固) 三聚氰胺甲(長春)			
1963		尿素(慕華) PVAC樹脂(南寶)			
1965		PS(臺達)			PS工業之開始
1967		US(南寶)			
1968	一輕 液氮(臺肥)	LDPE(臺聚)	PE工業之開始		
1971	第一芳香烴 VCM(臺氟)				
1973	乙烷裂解廠				
1974		HDPE(臺聚)		石化工業發展時期： 著重於(1)量的擴充	
1975	二輕 VCM(台塑)				
1976	第二芳香烴 SM(大德昌)	ABS(保利) PP(福聚)	ABS工業之開始 PP工業之開始	(2)產品種類之增加	
1978	三輕 第三芳香烴				

1979	二甲苯分離	PO、PG (群隆)	PPG(群隆)		石化工業的茁壯期： 重點
1981		SM(台苯)			(1)國內產業結構調整
1984	四輕 第四芳香煙	丙烯酸酯			(2)國際化
1990	五輕動工 一輕關閉 乙烷廠關閉 二輕備用	丙烯酸酯 (台塑)			(3)第二代石化產業之 萌芽

資料來源：台灣塑膠工業之現況與展望，合作金庫調查研究室，1984。

表2-3-1 塑膠原料業的成長型態（至 1991 年）

	PVC	PS	ABS	LDPE	HDPE	PP
複合年成長率	22%	26%	50%	8%	16%	14%
發展年數（年）	34	26	13	22	16	14
產量份額						
1980	59%	9%	1%	20%	5%	7%
1991	39%	19%	19%	7%	6%	9%

資料來源：由〈中華民國石油化學工業〉中原始資料計算而得

表2-3-2 塑膠原料業的產量成長率

單位：%

年代	PVC	PS	LDPE	HDPE	PP	ABS	總產量
1969	3	51	110				26
1970	57	86	1				39
1971	23	32	10				20
1972	31	58	16				29
1973	-5	44	-21				-6
1974	-15	-15	25				-7
1975	33	17	3	445			31
1976	50	48	74	57			63
1977	14	40	18	9	82		20
1978	25	38	23	17	20	198	25
1979	4	12	31	-10	3	24	9
1980	12	22	-2	16	7	32	10
1981	0	10	-14	-12	12	137	0
1982	1	6	18	22	17	87	8
1983	15	20	0	-11	40	71	15
1984	21	31	15	180	33	46	29
1985	-6	5	7	73	41	39	10
1986	25	49	10	19	15	61	26
1987	8	14	-4	-8	-1	37	7
1988	-2	2	2	6	6	45	6
1989	-1	39	-6	-20	-1	3	2
1990	18	-16	-2	13	8	24	10
1991	6	71	-3	-9	-7	22	14
1969-1985	15	30	19	71	28	79	19
1986-1991	9	26	-1	0	3	32	11
1968-1991	14	29	14	46	18	59	17

資料來源：由〈中華民國石油化學工業〉中原始資料計算而得。

表3-1-1 我國六大塑膠原料之進口依存度

單位：%

年代	PVC	PP	LDPE	HDPE	PS	ABS
1968	7	100	13	100	64	
1969	28	100	9	100	59	
1970	3	100	5	100	34	
1971	3	100	7	100	43	
1972	0	100	8	100	50	
1973	0	100	17	100	49	
1974	4	100	32	90	41	
1975	4	100	12	56	47	
1976	3	52	12	38	33	
1977	1	28	8	27	27	90
1978	1	36	8	30	21	80
1979	3	40	6	40	21	82
1980	0	42	3	36	16	78
1981	3	29	11	22	11	58
1982	2	11	11	36	8	36
1983	1	21	13	54	8	28
1984	0	13	10	17	6	19
1985	0	5	17	7	4	18
1986	4	6	29	8	6	20
1987	10	8	30	21	9	20
1988	12	12	23	24	10	17
1989	13	20	38	30	9	16
1990	12	27	43	27	19	17
1991	15	39	56	43	8	16
1992	14	49	55	45	9	18

資料來源：由〈中華民國石油化學工業〉中原始資料計算而得。

表3-1-2 第一類塑膠原料產業之石化基本原料配料比例

單位：%

輕油裂解廠 上游原料分配比例	一輕 (1968年)	二輕 (1975年)	三輕 (1978年)	四輕 (1984年)	一輕至四輕
乙烯分配給 LDPE 比例	一輕至三輕平均分配 35.6			0	22.6
乙烯分配給 HDPE 比例	一輕至三輕平均分配 4.9			44.5	22.3
丙烯分配給 PP 比例	一輕至三輕平均分配 24.0			62.9	47.0

年代	LDPE		HDPE		PP	
	產量平均 年成長率	平均乙烯配 料比例	產量平均 年成長率	平均乙烯配 料比例	產量平均 年成長率	平均乙烯配 料比例
1968-83	19.6	35.6	9.7	4.9	25.8	24
1984-86	10.5	22.6	90.6	22.3	29.3	47
1987-91	-2.6		-3.7		1.1	

資料來源：

- (1) 中華民國台灣石化工業部份發展計畫 (1980 年至 1990 年)，行政院經濟建設委員會，1970 年。
- (2) 韓光榮等，石化基本原料訂價策略之研究，台灣經濟研究院，1990 年。
- (3) 中華民國石油化學工業，歷年。

表3-2 迴歸結果

塑膠原料	時期	常數項	下游產量	上游產量	adj R ²
PVC	1971-90	0.945 (5.455)*	0.822 (26.904)*		0.9744
	1971-90	3.045 (13.041)*		0.475 (10.976)*	0.8628
	1971-90	1.281 (7.289)*	0.656 (11.353)*	0.113 (3.198)*	0.9831
PS	1968-90	1.087 (12.650)*	1.188 (42.003)*		0.9877
	1976-90	1.240 (7.740)*	1.143 (23.748)*		0.9757
	1976-90	0.561 (1.230)		0.872 (9.818)*	0.8720
	1976-90	1.079 (5.221)*	0.998 (7.672)*	0.125 (1.197)	0.9765
LDPE	1968-90	0.462 (1.208)	0.903 (11.829)*		0.8633
	1969-90	0.413 (0.844)	0.913 (9.850)*		0.8205
	1969-90	1.653 (10.284)*	0.093 (1.492)	0.532 (14.650)*	0.9846
HDPE	1974-90	-3.168 (-1.301)	1.532 (3.238)*		0.3721
	1974-90	-0.306 (-0.276)	-1.320 (-3.264)*	2.091 (8.168)*	0.8833
PP	1976-90	1.082 (3.716)*	1.099 (13.469)*		0.9280

	1976-90	-0.892 (-1.000)	0.528 (2.052)	0.741 (2.308)*	0.9460	
ABS	1977-90	-5.948 (-11.009)	3.141 (19.556)		0.9670	
		*	*			
	1977-90	-8.357 (-5.940)		2.500 (9.217)*	0.8659	
		*				
	1977-90	-6.956 (-11.295)	2.435 (7.602)*	0.652 (2.430)*	0.9766	
		*				

附註：1. 所測迴歸式為： $\ln Y_i = a + b \ln X_i + c \ln Z_i$ ，Y, Z 分別為塑膠原料業($i = 1 \sim 6$)之中、上游年產量，以公噸計；而 X 則為各塑膠原料業的下游產量指數，PVC 的下游以塑膠皮與布為代表，LDPE 與 HDPE 以塑膠袋，PS 與 ABS 以電機器材，而 PP 則以塑膠製品進口量。

2. 括號內為 t 值，* 表示 95% 的顯著水準。

表3-3-1 台灣六大塑膠原料之出口比例

單位：%

年代	PVC	PP	LDPE	HDPE	PS	ABS
1969			57			
1970			39			
1971			25			
1972	7		22		13	
1973	6		9		8	
1974	12		49		21	
1975	11		17	32	52	
1976	15	11	18	30	36	
1977	17	16	20	11	19	
1978	16	12	16	5	13	4
1979	9	7	9	2	5	8
1980	10	2	19	4	11	7
1981	10	0	17	21	13	2
1982	12	8	19	18	11	5
1983	5	0	3	2	5	7
1984	3	0	3	5	8	19
1985	4	6	8	24	9	35
1986	4	9	13	15	10	39
1987	1	0	11	4	11	42
1988	1	0	7	2	29	59
1989	1	7	15	1	40	59
1990	6	11	26	4	30	64
1991	5	7	25	2	46	66
1992	4	10	35	1	50	66

資料來源：由〈中華民國石油化學工業〉中原始資料計算而得。

表3-3-2 1981-1990年 ABS 出口地區比例分配

單位：%

年代	美國	香港	日本	其他地區	合計
1981	36	45	4	15	100
1982	4	30	19	47	100
1983	83	11	1	5	100
1984	48	31	10	11	100
1985	37	43	11	9	100
1986	27	42	19	12	100
1987	15	39	23	23	100
1988	3	40	42	15	100
1989	5	72	10	13	100
1990	5	75	10	10	100

資料來源：根據〈中華民國進出口統計年刊〉，1981-1990年之原始資料算出。

表3-3-3 1981-1990年 PS 出口地區比例分配

單位：%

年代	日本	香港	其他地區	合計
1981	64	17	19	100
1982	48	21	31	100
1983	27	26	47	100
1984	20	62	18	100
1985	17	59	24	100
1986	36	45	19	100
1987	19	61	20	100
1988	24	67	9	100
1989	4	86	10	100
1990	2	78	20	100

資料來源：根據中華民國進出口統計年刊，1981-1990年之原始資料算出。

表3-4 六大塑膠原料產業之市場結構，1991年

	PVC	PS	PP	ABS	LDPE	HDPE
廠商數	3	13	2	6	1	2
CR 1	74.07	45.52	51.16	84.42	100	58.33
CR 2	90.91	57.66	100	90.91		100
CR 4		77.69		98.70		
H index	0.5753	0.3008	0.5003	0.7214	1	0.5139

1. 資料來源：(1)中華民國石油化學工業

(2)「石化年報」，中華徵信所

2.(1) CR (Concentration Ratio)為廠商市場集中度，其後數字為指標中所涵蓋的最大廠商的數目。

(2) H index 為 Herfindahl index， $H = \sum S_i^2$ ， S_i 為市場份額。

附表1-1 台灣 PVC 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	PVC(年產量)	備 考
1957	1,035	台塑高雄廠完成，日產 4 公噸
1958	1,425	台塑高雄廠擴建完成，日產 7 公噸
1959	2,337	
1960	3,418	台塑高雄廠擴建完成，日產 40 公噸
1961	7,260	
1962	11,426	
1963	16,751	台塑高雄廠擴建完成，日產 65 公噸
1964	23,198	台塑高雄廠擴建完成，日產 90 公噸
1965	28,682	台塑高雄廠擴建完成，日產 110 公噸
1966	44,687	華夏、大洋、國泰設廠完成，全部日產 20 公噸
1967	60,223	
1968	65,893	
1969	68,085	各廠擴充完成，全部日產 405 公噸
1970	106,624	
1971	130,924	台塑高雄廠擴充完成，全部日產 625 公噸
1972	171,781	
1973	162,399	各廠擴充完成，台塑仁武廠設廠完成，日產 800 公噸
1974	137,278	
1975	182,355	配合二輕完工，台塑 VCM 廠產能擴充，PVC 產能亦加大
1976	272,638	
1977	309,954	
1978	388,683	
1979	405,935	
1980	454,477	
1981	455,655	

1982	462,162	
1983	530,317	
1984	639,634	
1985	598,964	國泰受十信事件波及，被迫停工
1986	750,017	台塑進行生產製程的改善，採用密閉系統製造，提高PVC年產能5萬公噸
1987	810,293	
1988	790,834	
1989	782,179	
1990	919,629	台塑及華夏完成擴建工程
1991	978,435	

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

附表1-2 台灣 PS 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	PS(年產量)	備考
1965	195	台達高雄廠設廠完成，日產能 6 公噸
1966	1,456	
1967	1,810	成功台南廠，勝記五結廠設廠完成
1968	2,193	保利台南廠設廠完成
1969	3,308	
1970	6,137	台達擴充完成
1971	8,077	
1972	12,740	保利、台達擴充完成，高福仁武廠設廠完成
1973	18,399	
1974	15,566	勝記新埔廠設廠完成
1975	18,166	
1976	26,960	台達擴充完成
1977	37,800	
1978	52,133	申陽、見龍建廠完成
1979	58,221	聚星、百寅、長興（必詮），原聚四家設廠完成
1980	71,245	
1981	78,671	
1982	83,383	
1983	100,222	
1984	131,063	聚星發生財務危機、工廠停工；台灣道爾設廠完工
1985	138,151	保利與奇美合併，奇美為存續公司，年產能 10 萬公噸
1986	205,813	聚星改組並更名為聚聯公司，加入生產
1987	233,742	
1988	238,061	
1989	330,326	
1990	277,747	
1991	476,042	台化年產能 6 萬公噸新廠加入

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

附表1-3 台灣 LDPE 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	LDPE(年產量)	備 考
1968	17,000	台聚設廠完成，日產 100 公噸
1969	35,670	
1970	35,917	台聚擴廠完成，日產 135 公噸
1971	39,498	
1972	45,955	
1973	36,132	
1974	45,300	台聚第二次擴充完成，日產 270 公噸
1975	46,690	
1976	81,335	
1977	96,000	
1978	118,394	台聚年產能 5 萬公噸新廠加入生產行列
1979	154,639	亞聚建廠完成，年產能 7.5 萬公噸
1980	151,838	
1981	130,738	亞聚擴充完成，年產能 10 萬公噸
1982	154,736	
1983	154,852	
1984	177,356	
1985	190,347	
1986	209,133	
1987	200,146	
1988	204,941	
1989	192,502	
1990	188,272	
1991	182,516	

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

附表1-4 台灣 HDPE 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	HDPE(年產量)	備 考
1974	3,061	台灣聯聚頭份廠完成，年產 25,000 公噸
1975	16,691	台灣聯聚擴充完成，年產 36,000 公噸
1976	26,252	
1977	28,700	
1978	33,529	
1979	30,251	
1980	34,940	台灣聯聚與台聚合併，台聚開始生產 HDPE
1981	30,595	
1982	37,272	
1983	33,066	台聚 HDPE 廠設備故障
1984	92,464	台塑建廠完成，年產能 12 萬公噸
1985	160,094	台聚 HDPE 廠擴充產能 8 萬公噸
1986	190,720	
1987	174,541	
1988	185,276	
1989	148,430	由於乙稀供料不足，台聚基於生產效益， 封閉年產能 8 萬公噸 HDPE 廠
1990	167,554	
1991	151,802	

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

附表1-5 台灣 PP 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	PP(年產量)	備 考
1976	22,760	福聚大社廠完成，年產量 5 萬公噸
1977	41,500	
1978	49,833	
1979	51,207	
1980	54,706	福聚擴充產能，年產能達 10 萬公噸
1981	61,145	
1982	71,677	
1983	100,147	
1984	132,790	永嘉建廠完成，國內年產能達 22 萬公噸
1985	186,782	
1986	213,866	
1987	211,383	
1988	224,267	福聚擴充產能達 6 萬公噸
1989	221,827	
1990	240,008	
1991	223,641	

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

附表1-6 台灣 ABS 設廠與擴充產能情形

單位：公噸

年代	ABS(年產量)	備考
1976	0	保利台南廠完成，年產能僅 2,500 公噸
1977	1,260	
1978	3,754	
1979	4,638	
1980	6,120	
1981	14,531	台達設廠完成，年產能 15,000 公噸
1982	27,123	
1983	46,332	
1984	67,549	台達、奇美、國喬相繼擴充或設廠完成，總年產能增為 10 萬公噸
1985	93,690	台達、奇美再度擴充產能
1986	151,139	奇美自行開發生產射出成型、耐熱級 ABS
1987	207,686	奇美擴充年產能至 12 萬公噸，為世界第四大廠家
1988	300,926	奇美擴充年產能至 35 萬公噸，為世界第二大廠家
1989	310,408	
1990	386,215	奇美擴充年產能至 50 萬公噸，為世界第一大廠家
1991	472,457	

資料來源：(1)中華民國石油化學工業，歷年。

(2)工業發展年鑑，工業局，歷年。

參考書目

中文（依筆畫順）

- 中華徵信所，1992，《1991年台灣地區產業年報石化業》。
- 行政院經建會，1980，〈中華民國石化工業部門發展計劃，69-79年〉，台北，經建會。
- 李國鼎，1980，〈台灣石化工業的過去與未來〉，《自由中國之工業》，53(3)。
- 周大中，1981，〈台灣石化工業現況與展望〉，《台銀季刊》，32(4)。
- 郎鳳珠，1992，〈石化工業發展策略之研究〉，工業局委託，台灣經濟研究院。
- 韓光榮等，1990，〈石化基本原料定價策略之研究〉，工業局委託，台灣經濟研究院。
- 瞿宛文，1997，〈產業政策的示範效果：台灣石化業的產生〉，《台灣社會研究季刊》，第27期，9月，97-138。

英文（依字母順）

- Amsdem, A.H., 1989, *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, NY: Oxford University Press.
- Balassa, B. and Associates, 1982, *Development Strategies in Semi-Industrial Economies*, Baltimore: Johns Hopkins University Press for the World Bank.
- Chu, W., 1994, "Import-substitution and Export-Led Growth: A Study of Taiwan's Petrochemical Industry", *World Development*, 22(5), May, 781-794.
- Gold, T.B., 1981, *Dependent Development in Taiwan*, Ph.D. dissertation, Harvard University.
- Hong, W. and C.B. Krause, 1981, *Trade and Growth of the*

Advanced Developing Countries in the Pacific Basin,
Seoul: Korea Development Institute.

Krueger, A.O., 1981, "Export-Led Industrial Growth Reconsidered" in Hong and Krause.

Nam, D.H., 1981, "Trade and Industrial Policies and the Structure of Protection in Korea," in Hong and Krause.

Porter, M.E., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.

Wade, R., 1990, *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*, Princeton: Princeton University Press.

Westphal, L., 1990, "Industrial Policy in an Export-Propelled Economy: Lessons from South Korea's Experience," *Journal of Economic Perspectives*, 4(3), 41-59.