

臺灣人造纖維的發展與特色： 一個迎頭趕上的過程*

陳明郎** 徐美***

摘要

人造纖維在工業化的經濟發展過程中，是由早期勞動密集的紡織及服飾業轉型到其它資本及技術密集產業的關鍵性產業。本文以臺灣人纖發展成功的經驗，探討臺灣對人纖技術的依賴過程。此一經驗是典型的迎頭趕上的成長過程：我們發現，臺灣由在 1960 及 70 年代時完全依賴國外的技術，發展到 1980 年代的不再依賴國外而改使用本身研究發展而得的技術，並在 1990 年代時出口技術。我們並分析此一發展經濟的一些特性。由於南韓也有一個相似於臺灣的人造纖維發展歷程，我們因此比較臺灣及南韓的發展經驗。

關鍵詞：臺灣；南韓；人造纖維；迎頭趕上。

* 作者們分別任職於中央研究院經濟研究所及中興大學經濟系。作者們感謝陳添枝及瞿宛文二位教授的寶貴意見，尤其是一位匿名評審的意見，也感謝助理陳俊宏，陳靜怡及廖素敏在處理資料及打字上的協助。本研究承蒙行政院國科會的專題研究補助。

** 中央研究院經濟研究所副研究員

*** 國立中興大學經濟系副教授

壹、緒論

二次世界大戰後，東亞新興工業化國家有顯著且引人注目的經濟發展成果。此一成功的經濟發展過程，一般認為主要是來自於工業化。經由工業化，在工業部門或現代化部門中，勞動雇用比例及附加價值均會上升，而農業或傳統部門則漸衰微。¹欲成功地工業化，在經濟發展早期是否能夠起飛非常重要。然而由於經濟起飛成功的例子不多，因此起飛成功的經驗，對於多數開發中或低度開發國家尋求工業化，期望變成繁榮且富裕方面，可提供重要的訊息及經驗。

由長期的觀點，當代的成長及發展，科學與技術的貢獻具有支配性的角色。此一特質在各個成熟的經濟體系中皆是相通的。雖然各個國家由於其歷史背景、文化、以及個人跨時選擇行為的不同，而可能有各種不同的結果。但採行合適的科學及技術，仍是一個獲致經濟發展成功的重要關鍵。更具體地說，若一個開發中國家能採用合適的技術，不但能夠慢慢地發展，並可逐步工業化且持續成長。

濫觴於 1776 年，當代工業化的歷程中，紡織及服飾業扮演著一個很特別的角色。18 世紀後期，英國在紡織產業中發明了現代化的工廠後，結果導致了工業革命及英國逐步的工業化及繁榮 (Chapman, 1994)。由那時開始，包括美國及日本在內的許多已開發國家中，其經濟起飛及早期的工業化，均與現代紡織技術的採用及改善有強烈的關係。相同的經驗，亦適用於新興工業化國家中，兩個成功且知名的例子，即是臺灣及南韓。

在臺灣及南韓，現代紡織工業的引進，直到二次世界大戰結束後才開始，且初期時主要是發展棉紡織及服飾業。其棉紡織及服飾業的生產以及出口，在 1950 年代末期及 1960 年代初期，便擴展得非常迅

¹ 這種性質的轉變，Clark (1940) 和 Kuznets (1957) 曾經強調過。有關此工業化問題理論上的探討可回溯至 Rosenstein-Rodan (1943)。而較現代化的理論模型建構，可參見 Matsuyama (1991) 及 Chen 和 Shimomura (1998)。

速。這一事實，不但威脅了北美及西歐諸國棉紡織品的出口品市場，亦對這些國家本國市場造成了相當的影響。此一威脅，迅速地促使已開發國家與主要出口棉紡織品的開發中國家談判，希望藉此促使這些開發中國家節制棉紡織品出口的擴張。已開發及開發中國家交涉的結果，乃產生了長期協定 (Long Term Arrangement, LTA)。這個協定，在 1962 年透過關稅暨貿易組織 (GATT) 完成，之後便開始運作。由於 LTA 的限制，臺灣及南韓被迫轉向其它種類紡織品的生產，例如，毛織品，尤其是人造纖維紡織品 (artificial fabrics)。雖然此一轉變是被強迫的，但也擴大了臺韓在人造纖維紡織及服飾業的生產及出口，其在 1960 年代後期更超越了棉紡織。而由於人造纖維紡織的成長及發展快速，其後亦帶動了許多其它的製造業特別是化學工業的成長。因此，人造纖維紡織及服飾業在臺灣及韓國的工業化歷程中，尤其是在早期工業化的歷程中，扮演了一個舉足輕重的角色。²

人造纖維紡織品生產所需要的原料，稱為人造纖維 (man-made fibre)。臺灣及南韓由於人造纖維紡織品的大量生產，透過對原料的需求，產生向後連鎖的效果，造成了國內人造纖維產業的建立。人造纖維產業創立的結果，使臺灣到 1984 年即成為全球第四大的人造纖維生產國，並在 1989 年成為僅次於美國的第二大生產國；而南韓也在同年列為第六大生產國。³ 此一快速擴張的人造纖維業再向後連鎖，帶動了整個石化業的建立與發展；後者在 1980 年代中期成為臺韓製造業中的最大的產業。⁴ 紡織及服飾業屬於勞力密集產業，而人造纖維不僅屬於資本密集，且為技術密集的產業。本文的第一個目的，即為嘗試探討臺灣人造纖維的發展過程中，對國外技術引進的依賴程度。臺灣從原來沒有這項技術，但卻能從 1950 年代末到 1989 年的 30 年間，發展成世界第二大人纖生產王國，此一技術依賴及生

² 有關紡織服飾業在工業化中的角色，參見 Chen (1996)。

³ 資料來源為 *Japanese Man-Made Fibre Handbook*。表三中，我們會再說明。

⁴ 臺灣的資料來自 *Taiwan Statistical Data Book*，韓國的資料則來自於 *Major Statistics of Korean*。

根的過程，是一相當令人有興趣的課題。本文著重整個產業的經驗，其他如個別公司如何採行及改良人纖生產的三步驟，即聚合化 (polymerisation)，抽絲 (spinning) 和延伸 (stretching)，則不在我們的討論範圍內。⁵ 我們將採用這個分析方法的理由是，由於這個產業有三十幾家廠商，我們不可能在有限的時間及篇幅下，分析每個廠商的技術生根過程。因此退而求其次，把產業對國外技術的依賴程度分階段，並佐以一些數據或重要的例子，做歸納的分析與推論。因此，我們的分析是敘述及歸納性質，並沒有統計檢定。

我們的研究發現，臺灣經驗是一個典型的迎頭趕上的過程。臺灣在 1960 及 70 年代時完全依賴國外的技術，但在 1980 年代則不再依賴國外而改使用本身研究發展而得的技術，並在 1990 年代時出口技術。人造纖維技術的引進，在工業化的過程中很重要，因為這是一個由較傳統且勞動密集的紡織及服飾業部門，轉型到更現代化且資本及技術密集的石化業及其它部門的關鍵產業。⁶ 因此，本研究至少可以有兩方面的貢獻：(1) 它提供一個具建設性的人造纖維技術生根過程的經驗；(2) 它對開發中國家工業化轉型的歷程有重要涵意。

一如臺灣，南韓也有一個相似的工業化過程。二次世界大戰結束之後，南韓先由建立棉紡織業開始，再漸漸把重心轉向人造紡織、人造纖維以及其它需要較複雜技術的產業。其人造纖維產業的建立，亦是先由國外引進技術。雖然臺灣及南韓工業化過程有這些相似之處，但它們之間仍存有許多不同的因素，使得它們人造纖維產業的初建，生產技術的來源及形式，以及其引進及採用的方式都會因而有所不同。雖然這兩國在人纖業傑出表現，為大家所週知，且其達成此傑出表現背後的產業組織及政府干預方式曾被討論過，但在人纖特有的不

⁵ 有關這三個步驟的技術，可參考 Enos 及 Park (1988)，第五章。

⁶ 石化業在製造業的比例，曾被視為工業生產「深化」的指標。比如，Wade (1990，第二章)。

同發展及技術引進議題卻未曾被研究過。⁷因此在探討臺灣人纖發展的特色時，我們比較並探討這些特色與南韓的不同點。我們的確發現了許多不同之處，並儘量解釋造成這些不同的可能理由。⁸對這兩個最成功的新興工業化國家人纖工業的發展特色的比較，將可對其它後進新興工業化國家有所貢獻。許多後進新興且成長快速的東亞國家(如泰國、印尼、以及中國)近年來藉由其棉紡織業的擴張而有快速的成長；這些國家可能在不久的將來，便會把重心先移轉到人造紡織產業的生產，再進而發展其人造纖維及石化業。因此臺灣及南韓不同的人造纖維技術引進的方式，將會對這些後進者，提供兩個寶貴的經驗。

對於臺灣人纖產業的探討，本文並不是第一篇。較早的 Djang (1977)，近期的 Wade (1990)，Chu (1994)，蔡明祝 (1992) 與 Chu 及 Tsai (1977) 等，皆曾探討過。Djang (1977) 主要是在描述臺灣石化業時，順便敘述了 1970 年代時人纖業的概況。Wade (1990, 頁 80-81, 90-91) 則在分析政府對經濟發展的貢獻時，順便敘述了人纖的發展。Chu (1994) 則以含人纖的石化業為個案，探討政府在經濟發展過程中所扮演的角色。蔡明祝 (1992) 和 Chu 及 Tsai (1977) 則為有系統地探討人纖業的著作。他們的重點為分析臺灣人纖成長的原因，並檢定上下游的連鎖效果，以及國際市場對持續成長的重要性。本文與上述文獻不同，本文重點在於臺灣人纖技術從無到有而到生根的過程，比較與韓國人纖發展的不同，並解釋造成這些不同的可能原因。

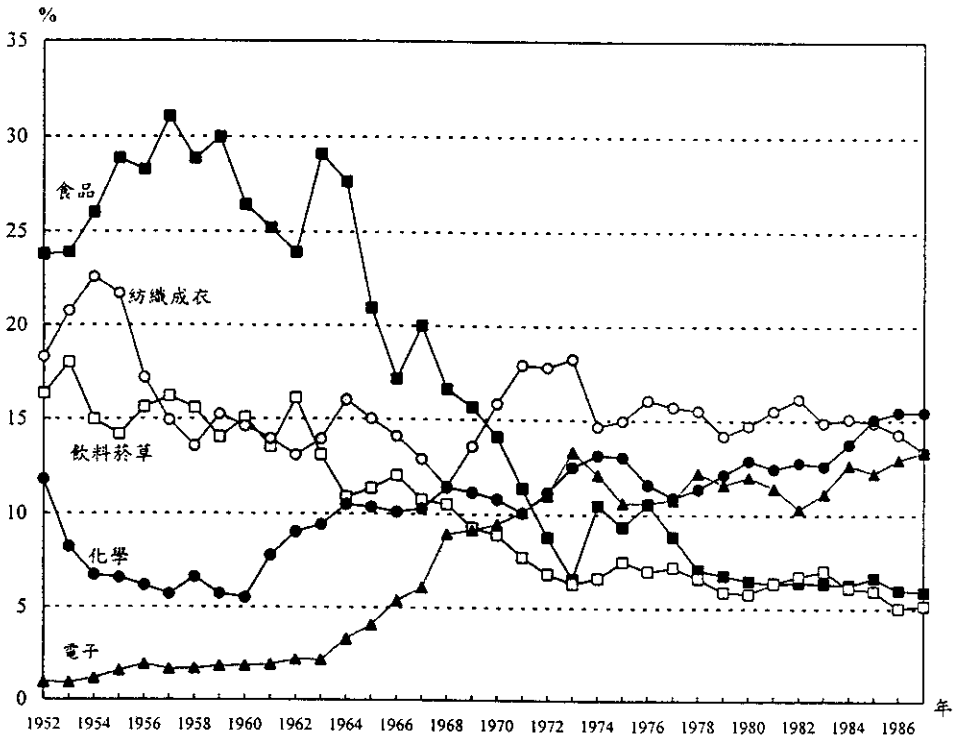
本文的結構如下。在下節中，我們先以資料，說明臺灣人造纖

⁷ 既存文獻雖然有其它方面技術引進的分析，但並無對臺韓技術引進的不同做比較。例如 Fransman 和 King (1994) 是對第三世界技術能力及技術改變做分析。有關比較臺韓的文獻不少，但主要是在其它方面。例如在整體經濟發展方面有 Lau (1990) 等，產業組織方面有 Levy (1991) 等。

⁸ 這些可能的理由，有些可以在文獻上找到附和的觀點，但有些不能。這些不能從文獻上到附和的理由，都會是一些事實 (facts)，只是我們並沒有用統計方法檢定它們是不是因。要量化這些因，事實上也是相當的困難。

維產業如何快速地成長與擴張。第三節，探討臺灣人造纖維業的初建，技術引進的來源及形式，及人造纖維業的發展過程。第四節分析臺灣人纖發展的一些特色，並與南韓人造纖維業的發展做一比較。第五節為結論。

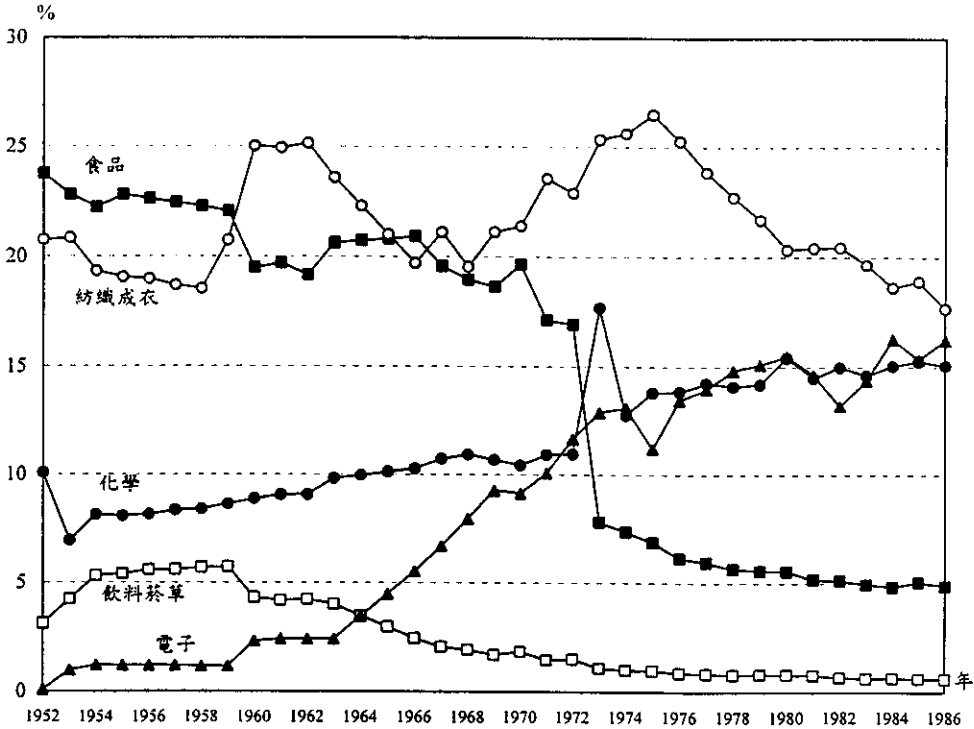
圖 1：五個二分位製造業的附加價值在整個製造業的比重



資料來源：中華民國台灣地區國民所得，主計處。

說明：紡織成衣為紡織業及成衣業合併而成；化學為化學材料業，化學製品業及塑膠業合併而成。

圖 2：五個主要二分位製造業的就業在整個製造業中的比重



資料來源：1952-59, 1960-61, 「自由中國之工業」, 卷 18(1), 卷 19(1)。(經建會)

1962-63: 「台灣建設統計」, 第 9 號。(台灣省建設廳)

1964-65: 作者內插而得

1966: 「中華民國第三次工商調查一般報告」第 1 號(1968), 3 號(1986)。

1967: 「中華民國工商普查報告」。(經濟部)

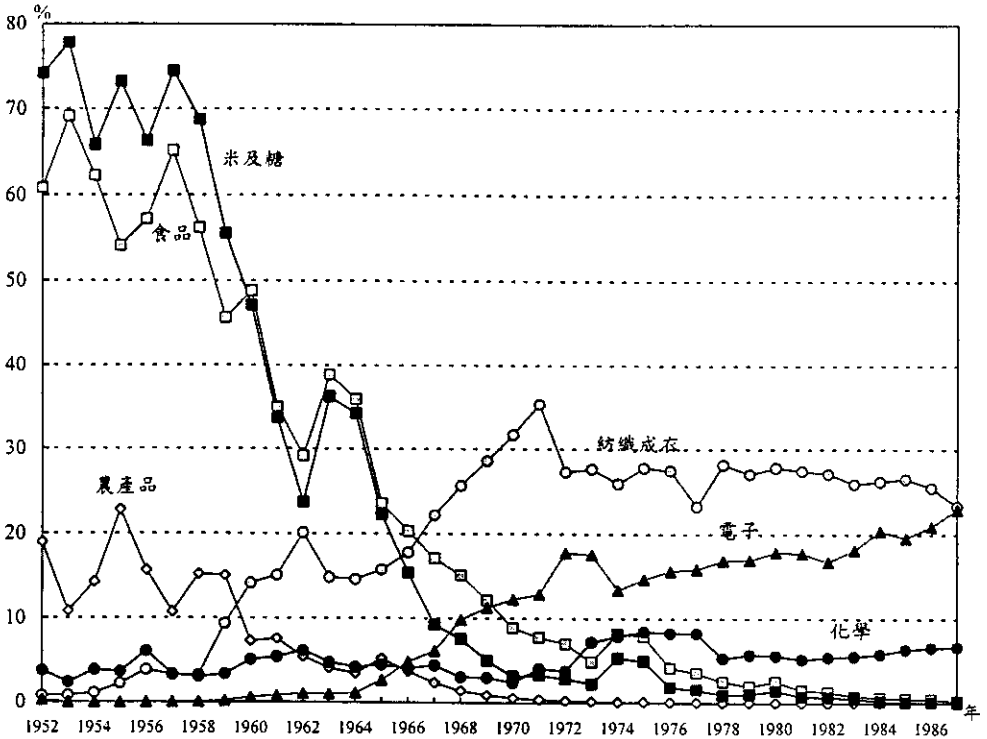
1968-72: 「台灣地區工業生產統計月報」, 第 48 號。(經濟部統計局)

1973: 「勞動統計月報」, 第 135 號。(主計處)

1974, 1975-87: 「薪資與生產力統計月報」, 第 230 號, 及第 236 號。(主計處)

說明：紡織成衣為紡織業及成衣業合併而成；化學為化學材料業，化學製品業及塑膠業合併而成。

圖 3：主要出口品佔總出口值之比重



資料來源：“Taiwan Statistical Data Book”，1989，表 11-12 (1961-79)，
及表 11-13 (1978-1987)，但米及糖由表 11-12 而來。

- 說明：1. 紡織成衣為紡織業及成衣業合併而成；化學為化學材料業，化學製品業及塑膠業合併而成。
2. 由於米同時包含在米及糖，食品及農產品三曲線中，而糖也包含在米及糖，食品及農產品三曲線中，因此圖中的總比例加起來超過 100%。

貳、人造纖維產業的快速擴張

在本節中，我們分析臺灣的人造纖維業在產量及出口方面，如何成長。由於紡織服飾業與人纖發展相關性很大，因此我們先說明前者的成長。首先，圖 1 及 2 中分別列出五個主要二分位產業，在製造業中的附加價值及勞動雇用的比重。選擇列出這五個產業，是因為它們分別在臺灣的早期或近期，為製造業中較大的產業。根據這些圖，紡織服飾業不但在二次世界大戰結束後即開始快速擴張，並始終維持非常重要的比例。

雖然紡織服飾業的生產在 1950 年代早期即快速成長，但其出口在當時仍然微不足道。例如，1952 年紡織服飾業的出口僅占總出口的 0.75% (*Taiwan Statistical Data Book*, 1989, 表 11、12a)。然而由於其生產持續快速成長與擴張的結果，紡織服飾業的出口，在國內市場狹小的壓力下，且在 1950 年代後期及 1960 年代初期政府採行出口擴張政策的鼓勵下，在 1960 年後即快速的成長。圖 3 為主要產業的出口占總出口值的比例。由圖中的結果可明白看出，紡織服飾業的出口占總出口的比例在 1961 年時即達到 15%，並在 1967 年後，成為最大宗的出口產業，且其比重一直大於 20%。由於臺灣強烈依靠國際市場，以取得所需之機器設備、能源、及原料，因此紡織服飾業出口的快速成長，使臺灣能獲得外匯，這對臺灣早期的經濟發展，扮演著極重要的角色。

臺灣出口的紡織服飾品中的兩個最主要項目，是棉製品及人造纖維製品。早期，棉製品為紡織服飾業的主要出口品；但後期，人造纖維紡織製品，則占有較大的比重。表 1 中，列出 1957 年後，棉織品和人造纖維製品的出口以及其相對比例。⁹ 表一中明白地顯示，此兩項目的出口均增加非常地快速。由 1957 年至 1987 年的三十年間，棉

⁹ 由於在服飾類中沒有資料可以區分棉服飾品及人造纖維服飾品，因此表一只對紡織品做區別。

織品的出口增加了 491 倍，而人造纖維紡織品則增加了 37,194 倍。早期棉織品出口具有優勢地位，然而後期則呈現不同情況。在 1957 年時，人造纖維紡織品的出口只占棉織品及人造纖維織品總出口值的 7.9%，且在 1960 年時仍低於 20%；然而自此以後，人造纖維紡織品的出口比重即非常快速地擴張開來。1968 年時其比重即大於一半，在 1970 年時大於 70%，並在 1980 年大於 80%。

表 1：棉紡織品及人造纖維紡織品出口值及相對份額

	百萬台幣									
	1957	1960	1965	1967	1968	1970	1975	1980	1985	1987
棉 (A)	58	583	1,498	2,580	2,707	4,344	9,431	23,988	23,549	28,498
人纖 (B)	5	126	760	2,108	3,682	10,566	44,200	116,816	170,160	185,972
B/(A+B) (%)	7.9	17.78	33.66	44.97	57.63	70.87	82.42	82.96	87.84	86.71

資料來源：中華民國進出口貿易統計年報，財政部關政司。

為什麼人造纖維紡織品的生產和出口的擴張會影響國內人造纖維的生產呢？且會如何影響呢？一個簡單的答案，是透過對生產投入的引申需求而來。生產人造纖維紡織品所需的中間投入，叫做人造纖維。其通常包含兩大種類，有機纖維 (cellulosic fibre) 以及無機纖維 (non-cellulosic fibre)；前者有嫫縈纖維 (rayon)，後者則有尼龍纖維 (nylon)、多元聚酯纖維 (polyester)、以及聚丙烯晴纖維 (acrylic fibre)。雖然臺灣人造纖維紡織品的製造，在二次世界大戰過後不久即已開始，但剛開始生產時，其原料均完全依賴進口。而在國內的人造紗及紡織生產增加後，由於國內市場對纖維的需求量增加，且達到一定規

模經濟後，就帶動了這個原料產業的建立與發展。¹⁰於是 1957 年，臺灣開始生產嫫縲纖維，1964 年生產尼龍及多元聚酯纖維，並在 1967 年開始生產聚丙烯晴。因此，臺灣人造纖維，基本上是依照向後連鎖或整合 (backward integration) 的方式發展。¹¹隨著人纖紡織服飾業在 1968 年後之生產及出口的快速擴張（見表 1），更引發了國內對人造纖維原料需求的擴張，因此人造纖維的生產亦隨之迅速上升。表 2 即為此四種人造纖維，自開始生產後產量的變化。我們發現，所有四種人造纖維的生產，在 1967 到 1987 的二十年間，均迅速擴張。四種纖維的總生產量在這段期間內增加了超過 33 倍，而多元聚酯纖維的生產，則在相同的期間內，更增加了至少 85 倍，擴張最快。

表 2：四種人纖之產量

	千公噸											
	1957	1965	1967	1970	1973	1975	1977	1980	1985	1987	1989	1993
嫫縲	0.8	19	24	26	50	49	69	78	122	120	153	131
尼龍	0	0.8	8	42	41	63	77	109	135	174	193	243
聚脂纖維	0	0.6	2	14	57	136	213	349	755	1076	1192	1753
聚丙烯晴	0	0	0.1	6	28	35	63	99	133	141	145	131
總 合	0.8	20.4	34.1	88	178	283	422	635	1145	1511	1683	2258

資料來源：自由中國之工業，卷 19 (3)，30 (4)，50 (3)，59 (6)，69 (5)，79 (3)，及 84 (5)。(經建會)

¹⁰ 外部規模經濟是 1980 年代由 Romer (1986) 及 Lucas (1988) 等發展出之有關紡織對人纖乃至石化業的外部規模經濟係數，讀者可參考 Chen (1996)。有關臺灣製造業間的外部規模經濟估計，請參見 Chan, Cheung & Chen (1995)。

¹¹ 參見 Chu & Tsai (1997) 對此向後連鎖效果的估計。

臺灣人造纖維的產出雖快速地成長，但其占世界市場的比重是如何呢？如果全球的供給亦大量增加的話，臺灣的相對比例將可能並沒有改變多少，也因此臺灣的纖維業也就沒有那麼的特殊了。然而，事實上並非如此。關於此點，可由表 3 所列出的十個主要國家的產量得到印證。依據此表可知，雖然臺灣在 1970 年時人造纖維的產出只占世界產出比例的 0.82%，但在 8 年後的 1978 年就以 4.02% 的比例超越法國及義大利而成爲全球第六大生產國。從此，臺灣每隔幾年就超越一個人造纖維主要的生產國：1979 年超越英國，1984 年超越西德，1986 年超越蘇聯，並在 1989 年超越日本，成爲僅次於美國的第二大人造纖維生產國。1993 年，臺灣人造纖維的產出佔世界比例爲 12.23%。

表 3：世界主要人纖生產國之產量佔世界的比重

	%										
	1965	1970	1973	1976	1978	1979	1980	1984	1986	1989	1993
美國	27.83	26.20	28.82	26.48	27.18	27.95	26.30	21.77	20.27	19.12(1)	17.61(1)
日本	16.15	17.87	15.56	13.24	13.22	12.65	12.79	11.80	10.61(2)	9.35	8.73
西德	8.63	8.68	8.51	7.42	6.28	6.21(4)	6.06(4)	5.72	5.45	5.11	4.56
蘇聯	7.56	7.66	7.34	8.57	8.32	7.95	8.75	8.83(3)	8.53	8.24	4.81
英國	7.12	7.23	6.35	5.11	4.42(5)	3.34	3.16	2.46	1.69	1.32	1.31
義大利	5.49	4.81	4.40	4.09(6)	3.30	3.31	3.05	3.75	3.81	3.29	3.15
法國	4.00	3.80(7)	3.56(7)	2.82	2.83	2.13	1.88	1.47	1.19	0.87	0.57
中國	0.69(8)	0.63	n.a.	1.50	2.10	2.33	2.38	5.31	6.26	8.07	10.35
台灣	0.12(9)	0.82(8)	1.60(8)	2.89(7)	4.02(6)	3.93(5)	4.46(5)	6.72(4)	8.56(3)	9.44(2)	12.23(2)
南韓	0.04	0.61	1.09	2.74	3.41	3.59	4.11	5.13	5.55	6.81	8.62

註：括號中的數字為這些國家中的相對大小。

n.a. 表示沒有資料。

資料來源：Japanese Man-Made Fibre Handbook, Japanese Chemical Fibre Association.

在這四種人造纖維中，由於多元聚酯纖維的應用最廣也最具普遍性，因此是人造纖維中最為重要的一項。臺灣多元聚酯纖維產出占世界比例，也表現得特別驚人。表 4 中列出五個主要國家的產量來證明此點。由表中可明白看出，臺灣自從 1975 年開始便成為世界第四大多元聚酯纖維生產國，稍後在 1980 年超越西德，1985 年超越日本，並在 1992 年時追過美國，而成為世界最大的多元聚酯纖維供應國。臺灣多元聚酯佔世界的產出比例，在 1993 年時高達 17.08%。

表 4：五個聚脂纖維生產國產量佔世界的比重

	%				
	1975	1980	1985	1992	1993
美國	40.45	35.29	23.31 (1)	16.37	15.76
日本	13.25	12.21 (2)	10.03	7.57	6.99
西德	10.42 (3)	6.20	4.91	3.73	3.47
臺灣	4.43 (4)	6.82 (3)	11.57 (2)	16.56 (1)	17.08 (1)
南韓	0.52	5.41	7.83	10.39	11.26

註：括號的數字為這五國中的相對大小。

資料來源：見表 3。

由以上的証據，我們知道臺灣已成為世界重要的人造纖維生產國。臺灣在 1957 年以前並無人造纖維的生產，但在短短三十年內，卻能把自己變成世界上極重要的人造纖維供應國。誠如在緒論中所提諸多文獻的共識，產業要能成功地發展，生產技術的取得及生根最重要。臺灣的人造纖維技術對國外的依賴情況如何？臺灣如何引進並昇昇這些技術？臺灣人纖發展有何特色？下二節我們將會有所說明。

參、臺灣人纖業的初建以及技術的來源及形式： 迎頭趕上的過程

在 1957 年臺灣開始生產第一種人造纖維之前，政府為使紡織服飾業分散原集中在棉紡織的情況，早在 1954 年即已計畫設立生產嫻縈纖維的工廠。在經合會的委託下，國營的中央信託局，即召集了美國 Von Kohorn 人造纖維顧問工程公司，和本地的一些公民營的紡織企業，合作設立一所嫻縈工廠。根據這個合作，Von Kohorn 公司出口機器設備給這個工廠，並把所需技術授權此一合作工廠。此一合作，成立了中國人造纖維公司，在頭份設廠。由於此纖維的柔軟性，可與嫻祖蠶絲媲美，故取名為嫻縈絲（中國人纖公司，1996，頁 2）。¹²然而在 1957 年初開始生產時，中國人造纖維就面臨了許多操作上及技術上困難。這些困難，一直到 1957 年底，與日本人造纖維及化學業的領導者帝人公司 (Teijin)，合資 (joint venture) 經營之後，才將困難慢慢加以克服。

在 LTA 協定下，臺灣減少出口棉紡織品受到的壓力更大。於是在 1962 年，政府要中國人造纖維公司與中華開發公司共同投資設立一個生產尼龍的公司。此即為聯合耐龍公司的由來。聯合耐龍公司的生產技術，依然是自己開發國家引進，但這次是透過與美國的 Chemtex 公司及西德的 Zimmer 公司的技術授權方式 (licensing agreements)，而非以合資方式，引進技術。聯合耐龍公司在 1964 年開始生產尼龍。同年，中國人造纖維公司及與其合資生產嫻縈的日本帝人公司，合資新設一個工廠以生產第三種人造纖維，多元聚酯纖維。此一合資所組成的華隆公司，亦在 1964 年開始生產。簡而言之，政府在嫻縈、尼龍、及多元聚酯纖維工廠的成立上，均扮演了一個先

¹² 雖然在設立這第一家人造纖維公司上，政府發揮了很大的影響力。但中國人纖一開始設立時，即以私人公司的型態出現。Wade (1990，頁 90) 的中國人纖公司剛開始時為公營的說法有誤。作者感謝一位匿名審查者及人纖公會總幹事陳慶衍先生對此的澄清。

帶頭設工廠的重要的角色。

第一個聚丙烯晴工廠的設立，可能是人造纖維產業中唯一的例外。臺灣第一個聚乙烯生產者，臺灣塑膠公司（臺麗朗廠），在 1967 年利用自己的研究發展技術開始生產聚丙烯晴。然而，開始生產時的質與量均未達到理想。故臺灣塑膠公司在 1968 年轉而向日本的旭化成公司 (Asahi) 求助，取得技術授權，如此才把問題解決。雖然臺灣塑膠公司的臺麗朗廠是廠商主動設立的，但臺塑公司開始時是由政府建立的，¹³因此，聚丙烯晴纖維廠的開始設立亦間接與政府有關。

因此到 1968 年，四種人造纖維皆在臺灣生產，且每一種人造纖維第一個工廠的設立，均直接或間接與政府相關。而在政府引入了某一個新的纖維產業並有不錯的成績後，企業家們就慢慢地願意加入這個行列，以分一杯市場的羹。因此在 1970 年時，就有 21 家人造纖維公司設立，而在 1976 年時，則有 38 家設立。表 5 列出這 38 個公司的名字、技術來源和技術進口國、以及技術引進的方式和年代。由表 5 得知，聚脂纖維的廠商數最多，共達 22 家；其次是尼龍，有 14 家。嫘縈和聚丙烯晴分別只有 2 家和 3 家。

臺灣人造纖維的發展在開始時事實上並不順利。自中國人造纖維公司在 1957 年設立以來，到 1962 年為止，中國人造纖維公司一直是人造纖維產業的唯一廠商。

造成這一結果，部分理由可能是，棉紡織及服飾業是當時有利可圖的主要產業，因此企業家們不願轉投資。另一個理由則可能是，人造纖維產業需要較多的資本及較複雜的技術，因此風險較大。由於這個產業發展上的停滯，再加上 LTA 所帶來的壓力，政府因此才會在 1962 年又要中國人造纖維公司轉投資設立聯合耐龍以及華隆公司。

¹³ 政府首先建立一個公營的聚己烯 (PVC) 工廠，而後在 1957 年賣給王永慶以私人公司的方式經營。此私人公司即為臺灣塑膠 (參見 Wade, 1990, 頁 90)。其後來成為臺灣製造業中最大的財團。

表 5：1976 年前台灣人造纖維廠之技術來源

產品	廠商名稱	技術來源	來源國別	引進方式	引進年份	
嫘素	中國人纖	Von Kohorn/Teijin	美/日	技術授權/合資	1954/57	
	台化	Maurer	瑞士	技術授權	1987	
尼龍	聯合耐隆 ¹	Chemtex/Zimmer	美/西德	技術授權	1962	
	國華化學 ¹	Zimmer	西德	技術授權	1966	
	良友工業	Dow	美	技術授權	1966	
	台化	Zimmer	西德	技術授權	1967	
	實成化纖 ¹	Zimmer	西德	技術授權	1968	
	正大尼龍 ²	Toray	日本	技術授權	1968	
	大明化纖	Inventa/Luigi	瑞士/西德	技術授權	1969	
	太平洋實業 ²	Zimmer	西德	技術授權	1969	
	明邦化纖	Didier/Zimmer	西德/西德	技術授權	1972	
	真達化學	Chemtex	美	技術授權	1973	
	信申纖維	Zimmer	西德	技術授權	1974	
	大興化纖	Chemtex	美	技術授權	1974	
	永通纖維	Karl Fisher	美	技術授權	1974	
	中興纖維	Chemtex	美	技術授權	1974	
	聚酯纖維	華隆 ¹	Teijin	日本	合資	1964
		南亞塑膠	Zimmer	西德	技術授權	1967
		國華化學 ¹	Inventa	瑞士	技術授權	1968
		宏洲化學	Holchst	西德	技術授權	1968
		裕和化纖	Didier	西德	技術授權	1968
		遠東紡織	Inventa/Luigi	瑞士/西德	技術授權	1969
新光合纖		Toray	日本	合資	1969	
大明化纖		Inventa	瑞士	技術授權	1969	
太平洋實業 ²		Zimmer	西德	技術授權	1969	
東富合纖		Chemtex/ICI	美/英	技術授權	1972	
東帝士合纖		ICI	英	技術授權	1972	
台南紡織		Zimmer/Inventa	西德/瑞士	技術授權	1973	
鑫新化纖 ¹		Inventa	瑞士	技術授權	1973	
世代化學		Inventa	瑞士	技術授權	1973	
大勤化纖		Inventa	瑞士	技術授權	1973	
大興紡織		Inventa	瑞士	技術授權	1973	
東和紡織		Zimmer/ICI	西德/英	技術授權	1973	
大聚化纖		Zimmer	西德	技術授權	1974	
中興紡織廠		Inventa	瑞士	技術授權	1976	
合眾化纖		Luigi/Inventa	西德/瑞士	技術授權	1976	
聚丙烯晴	台塑	Formosa	台灣/日本	R & D/技術授權	1967/1968	
		Plastics/Asahi				
	東華合纖	Mitsubishi Rayon	日本	合資	1970	
	東和紡織	ICI	英	技術授權	1976	

註：1. 1977 年被華隆併購。

2. 1983 年被富邦併購。

資料來源：紡織工業年鑑，台灣經濟研究院

但是，這個產業並沒有因為新設立兩家公營公司而馬上吸引私人企業加入。一直到 1966 年，才有國華及良有兩家私人公司加入尼龍的生產行列。國華及良友的加入是一個轉捩點。從此，便有許多新廠加入生產的行列。這由表 5 中的引進技術年份，可以看出。

因此，臺灣的人造纖維產業之快速成長，是由有私人企業大量加入的 1967 年開始。其總年產量在 1967 年為 34,000 公噸，至第一次石油危機前的 6 年間成長 5 倍多，達 178,000 公噸；由於全世界的人纖產量仍在擴張，臺灣的產出在第一次石油危機前占世界的比重仍只有 1.6%（見表 2 及表 3）。然而，兩次石油危機卻對這個產業造成了嚴重的打擊。由於在石油危機前，許多新廠商加入人造纖維產業，使得人纖產業快速的擴張。但在石油危機發生後，不但因為國內及國際人纖市場需求量的萎縮，而且因為投入的單位成本提高，使得許多廠商遭受重大損失，甚至有難以繼續經營者。因此，在因應方法上，許多廠商不是停止開工，便是暫時減少產出以為因應，¹⁴而另外有一些廠商則是後來被合併。¹⁵同時，政府亦提供政策以穩定國內人纖的價格，對購買國產人纖的業者給予獎勵，並降低石化原料的價格。這些廠商的因應措施以及政府的穩定政策，雖有其它的副作用，但至少使得石油危機結束以後，人造纖維產業便能快速地復原，奠定了其後穩定成長的基礎。1980 年臺灣人造纖維的產量達到 635,000 公噸，占世界產量的 4.46%，成為世界第五大的人造纖維供應者（見表 3）。由於人造纖維產業及其它化學纖維產業的成長，公營的中國石油公司乃帶頭投資於相關的上游廠商，以提供相關的生產原料，比如生產尼龍所需的己內酰胺（caprolactum，CPL）（如 1976 年建廠完成之中臺化工公司），生產多元聚酯所需要的純對二甲苯（pure terephthalate，PTA）（如 1979 年建廠完成之中美和公司），生產聚丙烯晴所需要的丙烯晴單位（acrylonitrile monomer，AN）（如 1976 年建廠完成之中國石

¹⁴ 太平洋、真達、以及大明停止生產。後來太平洋及真達於 1983 年由富邦收購，而大明也於同年則出租給華隆。

¹⁵ 寶城、國華、鑫新、以及聯合耐龍均於 1977 年底被華隆併購了。

油化學公司），以及投資於更上游的廠商（如輕油裂解廠）。臺灣此一逐步向後連鎖，而次第建立的石化垂直相關產業，自 1985 年後即成為製造業中的最大產業（見圖 1）。因此臺灣石化業明顯的是以向後整合的方式發展，而在此過程中人造纖維產業的建立是一重要的關鍵。

以上是有關於臺灣人造纖維產業的草創及 1980 年以前的發展。在這段期間所有新設立的廠商中，除了臺塑一開始設廠時，嘗試使用自己發展出來的技術失敗，再引進國外技術，其餘自設廠開始即採用國外技術。在表 5 的五十個技術來源中，Zimmer 最多，佔 12 個；其次為 Inventa，佔 9 個；再來為佔 5 個的 Chemtex；及佔 4 個的 ICI。前述這些技術來源國主要為歐洲，再來為美國。日本的人纖大廠 Teijin 和 Toray 只分別佔 2 個案例。而技術引進的方式，大部份採授權方式。尼龍業則全部採授權方式。

1980 年代後，臺灣已是世界第四大人纖生產國，有舉足輕重的地位（見表 3）。臺灣在此之後，新進人造纖維廠商已不再依靠國外的技術設廠了。啓元纖維，福聚纖維，聚隆纖維及展頌公司是 1980 年代後唯一新設立的四家公司。1985 年，啓元纖維（現名為正祺纖維）及福聚纖維靠著自身研發的技術生產尼龍及聚丙烯晴，首開成功的例子。同樣的，1988 年聚隆纖維及展頌公司亦利用自身的研發技術生產尼龍，聚隆纖維並在其後再以自身的研發技術生產聚丙烯晴。當然這並不是說，既存廠商皆不再使用國外技術。比較尖端的技術，除了自己研發外，有一部份仍是由國外引進，只是這一階段時，已不再如過去一樣完全是依賴國外技術。

1980 年代的不完全依賴外國技術，主要是隨著本地人纖產能不斷的擴充，已累積了不少生產經驗，瞭解各種不同製程的差異，而國內機電工程技術，以及化學廠設計公司的能力也提高。因此，即使是既存人纖廠商後來在擴廠或生產線的擴充，基本設施均是由國人自力完成，而精密儀錶、擠壓機、捲取機，及特殊零件等，才依賴進口。事

實上，根據紡拓會一項未公佈的調查顯示，除紡織設備自製率掛零外，其餘如聚合等設備，臺灣均有相當的成果。

自 1980 年代末，許多廠商自己開發新產品及新素材。這些開發有些是廠商獨立進行，有些則是與研究機構合作。這方面的發展，主要是細纖維及超細纖維的開發。臺灣細纖維的研發，可追溯到 1978 年，華隆公司的盧董事長與工業技術研究院化工所的郭所長，同意由華隆與人纖組一起合作，共同開發更新及更細的纖維。這個合作計畫的成果為，新開發出 75 丹尼的聚脂細纖維。雖然這項合作在數年後，因盧董事長過世而停止了，但此項研究成果卻鼓舞了許多廠商投入研發行列。只約十年左右，在 1980 年代末，臺灣的人纖研發，不管是由廠商獨立進行，或與研究機構和大學合作，皆有豐碩的成果。例如 1980 年代末，臺化陸續開發出 1 丹尼 (dtmier) 仿棉尼龍絲，0.5 丹尼的尼龍絲。中興紡織於 1989 年成功的開發出 0.85 丹尼聚酯絲及多根數聚酯絲。遠東，臺南及新光也有類似的開發 (臺經院，1992，頁 71-84，頁 123-165)。

就超細纖維的研發方面，成果也很豐碩。由 1980 年代初期開始，數家人纖公司即著手開發超細纖維 (亦即分割型複合超細纖維)。南亞自 1980 年代初開始，每年投入營業額的百分之一從事此方面研究，並自 1987 年起生產細達 0.05~0.2 丹尼之聚酯纖維，且獲得美、日等先進國家之專利。臺化公司則在 1980 年代末開發出細達 0.9 丹尼之螺縲絲，為當時世界最細的螺縲纖維。有關至 1990 年，人纖研發的一些重要成果，羅列在表 6。另外在表 7 中，列了 1990 年左右，廠商的研發支出佔銷售額的比例。由於資料取得的困難，我們只得到一些公司的資料。但這些資料仍告訴我們一些訊息。根據表 7，臺南及臺塑的研發支出皆已超過 1%，而臺塑甚至接近 2% 的水準。而除了公司的研發支出外，政府設立的研發機構，也有極多的研發支出，下一節會述及。這些研發支出及研發成果，有兩方面的意義。首先，臺灣不再像 1980 年代以前，純粹依賴國外技術，而有自己的研發及成

果。其次，有一些研發成果，的確領先世界。前述臺化之嫘縈絲即為一例。

表 6：臺灣人纖研發成果概況 (1990 年及以前)

公 司	聚酯絲 (filament)	聚酯棉 (staple)	尼龍絲 (filament)
南 亞	0.19 丹尼 (月產 60 公噸) 0.05~0.8 丹尼 (月產 800 公噸)	0.85 丹尼 (月產 100 公噸)	0.5 丹尼 (月產 200 公噸)
遠 東	0.6~0.8 丹尼 (月產 250 公噸) 0.5 丹尼 (月產 100 公噸)	0.6~0.8 丹尼 (月產 150 公噸)	
中 興	0.5 丹尼	0.85 丹尼	
新 光	0.5~0.9 丹尼 (月產 100 公噸)	1.2 丹尼	
臺 南	5 丹尼 (月產 24 公噸)		

資料來源：紡織工業年鑑，1992 年，頁 71-84 (臺灣經濟研究院與工業技術研究院化工所)。

表 7：一些公司研發支出佔銷售額的比例

	%				
	1988	1989	1990	1991	1992
華隆	0.31	0.35	0.41	0.47	n.a.
南亞	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.72
臺南	n.a.	n.a.	0.94	1.01	1.39
臺塑	n.a.	n.a.	1.42	1.81	n.a.
福聚	n.a.	n.a.	0.39	n.a.	0.42

資料來源：各公司公開說明書。

同時有許多纖維製造廠與紡織廠開始形成垂直策略性聯盟。遠東公司與當時國內第一大女裝廠宏和精密公司的策略性垂直整合合作，為首開之例。遠東開發出之 0.2 丹尼超細聚酯纖維，由宏和公司生產超細纖維布料。由於超細纖維織成的布料品質高，因而有相當多來自歐美的訂單，以致單價亦高。因此，許多纖維織布廠，如福懋、大魯閣、佳和等，也加入使用超細纖維，積極開發新款超細織布，並尋求與國內纖維廠垂直整合合作（臺經院，1992，頁 71-84，頁 123-165）。此一發展，更擴大了細及超細纖維的市場，因此使得人纖製造廠從事研發的誘因更提高。

在 1990 年代，廠商已開始出口包括技術在內的整廠輸出。首先，東帝士於 1989 年初出口整廠設備至泰國，生產聚脂纖維。其後遠東紡織於 1989 年末於菲律賓投資設立嫫縈廠。東帝士及南亞塑膠在 1991 年時，分別出口整廠設施到印尼以及美國（北卡羅萊納州）設立聚酯廠，而臺化於同年亦在美國（路易斯安那州）設立嫫縈廠。近來又有東雲投資泰國化纖，華隆投資馬來西亞及英國（北愛爾蘭）化纖廠。雖然這些整廠輸出一部份的理由，可能與臺灣人工變貴，1987

年之後臺幣升值，以及 1988 年臺灣喪失美國最惠進口國的地位有關。然而此一從無到有，又到出口技術的史實，與日本在 1960 年代末和 70 年代初，出口整廠設備的歷史經驗有異曲同工之妙。因此我們可以說臺灣人造纖維生產技術，在某種程度上，已趕上已開發世界的水準。

肆、臺灣人纖發展的一些特性並與南韓比較

本節分析臺灣人纖產業建立及發展的一些特性，並與南韓比較。首先我們略述南韓人纖之建立。如同臺灣一般，南韓的工業化及現代化歷程亦始於二次世界大戰結束以後，並亦由棉紡織產業開始發展。在 1962 年 LTA 協定的限制下，南韓也跟臺灣一樣，轉向人造纖維紡織的生產，並因此引導了人造纖維產業的發展。¹⁶

早在 1960 年八月時，原來只進口尼龍做延伸絲的 Hanguk Nylon 公司（即今之 Kolon Nylon），在政府的幫助下，透過與美國 Chemtex 公司的合資而成立尼龍纖維的生產公司（Enos 及 Park, 1988, 第五章），並在 1963 年開始生產。但一開始生產時，由於缺乏經驗，加上 Chemtex 的一些設計錯誤，造成生產並不順利，規模不大，產品品質也不好。其後，在政府的背書下，於 1964 及 1968 分別向美援及美國之 EXIM 銀行貸 58 萬美元及 342 萬美元，以為擴廠之用。同時在政府的協助下，1969 年引進日本 Toray 資金及技術，專注於尼龍生產，放棄做延伸絲的加工。至此生產轉為順利，並進一步成長。Kolon 又於 1969 年與 Toray 合資設立南韓第一家聚酯廠，並於 1971 年開始量產。Kolon 之後，許多廠商亦在政府的支持下逐漸加入尼龍及其它種類的人造纖維的生產行列。人造纖維的生產因此逐漸增加。

首先，我們先瞭解一下南韓人造纖維的成長與擴張的歷程。表 3

¹⁶ 有關南韓紡織業的成長及結構變動之研究，參見 Kim (1980)。

的最後一行，列出了南韓人造纖維占世界總產量的比例。表中數字可清楚看出，雖然此比例在 1970 年前尚未達到 1%，但在 1979 年已增至 3.59%，並在 1993 年時佔有 8.62% 的比例，而變成世界上第五大的人造纖維生產國。如同臺灣，南韓多元聚酯纖維的生產亦擴張最快；其在 1975 年時只佔全球的 0.52%，在 1993 時卻已達到 11.26%，而成爲全球第四大生產國（見表四）。由於南韓開始時並無人造纖維的生產技術，當然也沒有研發能力，因此這些技術必是從國外引進而來。表 8 記錄了南韓的技術進口的模式以及來源。

表 8：1976 年前南韓人造纖維之技術來源

產品	廠商名稱	技術來源	來源國別	引進方式	引進年份
尼龍	Kolon Nylon	Chemtex/Toray	美/日	合資	1960/69
	Tongyang Nylon	Zimmer	西德	技術授權	1967
	Kohap	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
聚酯纖維	Kolon Polyester	Toray	日本	合資	1969
	Sunkyong	Teijin	日本	合資	1969
	Cheil Synthetic	Toray	日本	合資	1972
	Tongyang Polyester	Asahi	日本	合資	1973
	Sam Yang	Nippon Estel	日本	技術授權	1968
	Daehan	Chemtex	美國	技術授權	1968
	Kohap	n.a.	n.a.	n.a.	1966
	Jeil Synthetic	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	聚丙烯睛	Hanil	Asahi	日本	技術授權
Taikyong		Nihon Exlan	日本	技術授權	n.a.

註：n.a. 表示並沒有資料。

資料來源：Enos and Park (1988) 及 Tran (1988)。

在分析臺灣人纖產業發展的特色前，我們先注意到臺灣與南韓有三方面的相似之處。第一，這兩個經濟體系在 1960 年代開始建立人造纖維產業之前，均已有一個成熟的紡織業。因此，如同 Keller (1996) 強調的，在引進較複雜的（人造纖維）生產技術之前，它們皆具備了吸收這些生產技術的能力；如內生成長模型所強調的，成熟的紡織業對人纖有外部規模型經濟，提供了人纖發展的利基；第二，所有人造纖維早期的生產技術均來自國外，且技術授權及合資是取得技術僅有的兩種模式；第三，政府在促使產業的創始及發展上皆扮演了一個重要角色。在這些相似點的背景之下，我們分析臺灣人纖發展的特色，並與南韓做比較。共可分成五方面。

1. 產業初建立的方式

人造纖維產業的初建立，在臺灣有著相當重要的意義。中國人纖的成立代表的不僅是嫫縈此項新產業的開始建立，它更為其它種類的人造纖維產業，以及 1960 和 1970 年代間其它新產業的建立，設立了引進外國公司參與的典範。這個典範為，政府的先帶頭設立一個公營公司或糾集廠商設立一大型公司，再吸引國內外企業相繼參與此一產業，進而建立這個產業。其它以這種方式首先建立的公營企業，包括臺灣水泥、新竹玻璃、輕油裂解廠、中國鋼鐵、中國造船、臺灣積體電路等。由於臺灣的企業以中小型為主，於是政府透過先設立一公營公司以開創一個新領域的產業。接著，政府初期會再提供一個價格穩定的國內市場，並透過選擇性的關稅政策保護國內市場降低與國外廠商的競爭，以吸引私人廠商參與。透過如此的作為，政府希望提供給私有企業的不只風險性降低的產業，且是充滿機會的產業訊息。

相較於臺灣，韓國則由私人企業帶頭設立，但政府則在技術合作、資金取得、資金成本及稅率方面，儘量協助，以建立此產業。在技術合作及向國外舉債方面，政府常常會幫業者背書。而在國內資金方面，政府則常常壓低利率，以致實質利率常為負 (Mckinnon, 1973)。同時，韓國並限制廠商數量，且韓國既存廠商在進入設廠的限制下規

模已較大，而政府還鼓勵這些廠商再擴大規模。因此，廠商的規模皆較大。政府這樣做當然有風險，因為可能使廠商養成一直依賴政府的習慣。久了之後，政府便面臨了兩難的抉擇。如果政府放棄保護和補助措施，這些廠商可能因此倒閉。但如果不放棄，這些廠商可能永遠依賴政府。但這些現象，並沒有發生在韓國。大財團的存在對韓國政府而言，並沒有如同臺灣政府般，將其視為一個威脅。相反的，政府與大企業間是形成一個聯盟關係。這個關係是，政府設定其對廠商的執行要求，¹⁷並指導市場如何運作。但政府也同時應用巨額的信用、稅率、匯率、及關稅等工具來幫助廠商(Amsden, 1989)。

在經濟發展的過程中，草創及初期的發展是非常重要的。對一個特定的產業而言，透過邁出第一步，會對這個新產業提供成長的機會。如同我們以上的分析所顯示的，在工業化及經濟發展的過程中，在許多新產業的開辦上，臺灣及南韓政府均扮演了一個重要的角色。南韓政府通常是大量補助私人企業設立工廠，並要求達到一定標準，以為再補助的原則。而臺灣政府常在新產業中先設立工廠，藉以吸引私人企業也加入這個行列，然後再將工廠交由有潛力的私人企業或繼續以公營方式經營。其背後的理由，一者由於資本的缺乏，但最重要的是開發中國家內由於企業家能力不足以引進新生產方法及新概念，或不願意承擔引入新產業的風險。¹⁸故為了減少企業家由傳統產業轉入新產業的風險，政府對新產業的引進及創始做帶頭示範及其它等適度干預是有需要的。如此，當企業家一旦開始進入這個產業後，他們便足以自行營運生存了。

2. 技術來源的國家

一個開發中國家要新建一個產業，首先面對的就是選擇技術的來源。依據表五，臺灣的人造纖維技術廣泛地來自於許多已開發國家，

¹⁷ 一些較為大家熟知的要求，包括對生產規模及出口比重等方面的要求。

¹⁸ 相同的論點，參見 Lewis (1955)。有關此議題的現代理論模型，參見 Baland 和 Francois (1996)。

而依據表 8，韓國的技術則主要來自於日本。日本壟斷韓國技術來源的現象是可以理解的。日本技術卻只在臺灣扮演了一個次要的角色，而臺灣的技術主要也並非來自美國，而是來自西德。這個現象令人不解，因為臺灣與日本及美國在貿易及其它方面的關係均較與西德的關係密切，且臺灣及韓國在歷史上均被日本殖民過，而且在地理位置上亦與日本較接近。由於日本在 1960 年代已是化學產業的巨人，因此當臺韓在尋求海外技術時，理當是以日本的技術為第一選擇。這就如同電子業，臺灣有許多廠商引進日本的技術。但臺灣的人造纖維並不以日本為主要來源，可以說殖民的關係及地理上的接近，並非引進技術的唯一考慮因素。應該仍存在有其它的因素，而這些其它的因素或可部份解釋為何臺灣技術來源主要來自於歐洲，尤其是西德。

一個重要的因素可能為，由大陸移民至臺灣的企業家主要來自青島及上海，而這兩個城市均曾被德國及西方國家殖民過。由於在臺灣的人造纖維廠商中，有許多是由這些大陸來的紡織及服飾業企業家所投資，因此，當這些企業家在找尋生產技術時，他們在青島及上海時與西方國家接觸的經驗及關係，則提供了一個重要的管道。而這些經驗及關係影響所及，本地的企業家也跟著與德國及西方國家接觸，以引進技術。而韓國的紡織業發展始於戰後 (Enos 及 Park, 1988, 第三章)，且這些企業家與日本往來較密切，因此大部份的技術源自日本。

另一重要的因素，可能與技術供應商有關。在人造纖維技術的引進上，可透過兩種供應商取得：一種是製造廠商，另一種是工程顧問公司。Von Konhorn、Zimmer 及 Inventa 等都是傳統著名的工程顧問公司，而 Dow、ICI、東麗、帝人、及三菱煤綫等則是國際知名的大型製造廠商。臺灣的技術主要是採自於工程顧問公司。依據表五可知，臺灣主要的技術供應者是西德的 Zimmer 及瑞士的 Inventa，此二者都是工程顧問公司。在臺灣只有很少數的技術是來自於大型的製造廠商。韓國主要是透過向製造廠商進口技術。根據表 8，在韓國只有三個廠商是透過工程顧問公司取得技術：Kolon Nylon 及 Daehan 是透

過美國的 Chemtex，而 Tongyang Nylon 則是透過西德的 Zimmer。而這三家亦是韓國人纖業中，技術採用對象並非來自日本的。

韓國大部份向製造商引進技術，而臺灣向技術公司引進技術的事實，與這兩個地區紡織產業的技術發展先後有關，因為大部份的人纖製造廠是由紡織商轉投資而來。臺灣有不少上海及青島來的紡織企業家，他們在二次大戰前即有從事紡織工業的經驗。而南韓的紡織乃是二次大戰後的產物，因此技術水準比臺灣差，當然比先進國家差更多。在這個條件下，韓國除了要引進生產技術外，也要引進生產過程及管理相關的知識 (know-how)。技術公司雖然有技術，但生產及管理的知識顯然比不上製造商。因此，製造商會在南韓的技術來源中佔有大部份的比重。而日本 Toray 及 Teijin 皆是當時世界知名的製造商，因此成為韓國引進技術的來源。

3. 技術引進的形式

技術進口的形式有許多種，包括合資（即外人直接投資）、技術授權、生產合作、代工 (original equipment manufacturing, OEM)、以及其它經由非正式且無智慧財產權的知識及資訊累積。

臺灣多數的技術進口管道是經由技術授權。在三十八個臺灣人纖廠商中，只有四家是採用合資的形式。而在此四家廠商中的兩家，即中國人造纖維及華隆，則是分別建立於臺灣尚無生產嫻縈及多元聚酯的時候。在人造纖維產業被建立之前，臺灣主要的製造業除了食品加工業外，就是集中於紡織服飾業，廠商平均規模較小並使用勞動密集且較不複雜的生產技術。然而，人造纖維產業的引進，需要較多資本以及較先進且複雜的技術。這些中小型的紡織工廠並沒有累積足夠的資本，也沒有人纖方面的技術以及管理經驗。在這種情況下，即使在政府的幫助扶持之下，只是解決了資本的問題；進入這一新的產業，仍是一種具有相當風險的行為。中國人造纖維公司在開始採用 Von Kohorn 的技術授權時，所遭遇的營運及管理上的困難即是一個例子。合資不僅可提供資金，可提供生產所需的技術，並可分攤風險。

在此環境下，本國廠商的議價能力當然較小，因此這時使用合資以爲引進技術的管道乃是合理的。而當這個產業慢慢被建立之後，本國廠商的議價能力就增強了。再加上臺灣企業家偏好擁有全部或大部份所有權 (Shieh, 1992)，且國內儲蓄亦高，自有資金較不成問題，技術授權乃成爲最受歡迎的技術採用方式。

相反的，依據表 8，不論授權或合資在韓國均是同等重要的。合資在韓國較臺灣受歡迎的可能理由之一，是韓國較少如青島及上海的企業家們與歐美接觸的經驗，再加上地緣及殖民地關係，強烈依賴日本技術。另外，由於南韓紡織技術與先進水準的差距較臺灣大，因此除了引進技術外，較依賴製造商之生產及管理知識。在使用相同的生產技術下，國外製造商的技術水準之所以較高，競爭力之所以較強，就是全仰賴這些生產及管理知識。而這些知識並不容易用買賣得到，因此合資變成爲一個引進這些知識的方式。而韓國因儲蓄率較低以致自我資本較低，且與歐美接觸少，因此除了依賴日本技術外，也依賴日本資本。在這兩項因素作用下，合資成爲韓國一項重要的技術採用方式。

韓國啓始時較臺灣的劣勢，也可在股權擁有的表現上看出來。在臺灣，所有人造纖維廠商自一開始設立時，即使與外商合資的廠商，不論是公有或私有，本地廠商皆握有絕大多數的股份。然而，在韓國並非如此。韓國人造纖維產業中，有許多國外參與者持有大於或等於百分之五十的股份，且有這種情況的外商都是日本廠商。比如，在多元聚脂纖維業中，Kolon、Sunkyong、Tongyang 及 Cheil Chemical 在 1970 年代中期時，均至少有一半的股份爲日商所有。尤其是即使到 1986 年時，日商仍在 Tongyang 擁有超過百分之五十的股權 (Tran, 1988)。

4. 政府在研發方面的輔佐機構

當技術引進了以後，再來就是生根及提昇的問題，因此研究發展就變得重要了。相對於其它國家，由於臺灣的公司規模通常較小，再

加上企業家的態度，因此研發投資比重通常比美、日、歐少，也比南韓少。有鑑於此，政府通常扮演研發上很重要的角色。這不僅在人纖及石化業上如此，即使如 1990 年代臺灣的領導產業，亦即資訊產業，亦復如此。例如，半導體公司如聯華電子及臺積電等，雖已是大公司，但仍有不少比例的技術是由工研院電子所移轉而來。

與臺灣人纖研發有關的機構，主要為屬於財團法人的工業技術研究院化工研究所的人纖組以及中國紡織工業研究中心。工研院化工所於 1975 年 7 月成立塑膠纖維研究室，並於 1990 年獨立設置人纖組。1990 年，該組共有 29 名研究人員。人纖組除了化工所自己的研究預算外，每年在工業局及行政院科技顧問室的財務支持下，從事廠商高附加價值紡織纖維之專案研究。例如 1991 年此項委託之經費即高達一億元（見臺經院，1991，頁 24-28）。中國紡織工業研究中心，則為由 1959 年經濟部所設立的臺灣紡織品試驗中心於 1971 年改組而成。該中心並在 1990 年 7 月大幅擴編，經濟部工業局在 1990 至 1995 間撥予 23 億經費從事研究發展（見臺經院，1991，頁 36-43）。

化工所與紡織中心的主要分工為，化工所（人纖組）的研發重點在上游，而紡織中心則在下游。化工所 1980 年代末及 1990 年代初主要的研究方向為，PBT 纖維原料合成，纖維之支數及強度，高速紡絲過程，耐燃或防火纖維開發，超細纖維延伸加工，染整加工，聚酯紡黏自製等。而紡織中心之研究，則利用化工所所開發出之纖維材料，再行研究做出成品。例如紡織製程關鍵技術，染整工程技術開發，成衣工業升級技術研發等。而各研究成果，並移轉給廠商量產。而此項移轉，原則是採使用者付費，費用收取則視情況而定。若研發成果尚未成熟以致風險較大，則收費較少；而當研發成果已有突破性結果時，通常先公開，再與需要者議價，而收費通常較高。例如，自 1978 年起，工研院化工所已研發出，如異形斷面纖維紡絲，高速紡絲製程，細丹尼纖維製程，超細纖維製程等。1990 年，細丹尼纖維等研發成果已移轉給華隆、新光、遠東、東雲及中興等公司，應用在 UDY、POY

及SDY等製程之生產(具臺經院, 1991, 頁24-28和頁36-43)。基本上, 臺灣的人纖公司對研究機構研發的移轉, 依賴程度很重。

南韓則產業規模通常很大, 且有垂直及水平的整合, 因比較有能力也願意自己從事研究發展。茲以Kolon設立之Kolon Technical Research Institute為例, 其是用來從事檢驗及研發尼龍及多元聚脂(Enos及Park, 1988, 第五章)。早期其主要任務為自Toray引進較複雜的技術及設計製造流程以享受規模經濟; 而其晚期主要的工作, 則和臺灣廠商一樣, 在開發新素材。韓國廠商的研發, 通常是在政府的要求下做的。政府在對廠商作各種扶持及保護政策時, 通常會把要求廠商做研發當作條件之一。事實上, 早在1972年, 韓國已通過促進技術發展條例的立法, 把研究發展當作對大廠商的要求。但韓國的大公司, 通常都在應付政府, 以滿足研發的要求而已。然而當Cheil在1979年為滿足政府的要求,¹⁹設立了一個專門的研發中心, 情況就不同了。這個專門的研究中心, 在1983年的預算即高達170萬美元。有Cheil這樣的大財團設立專門的研究中心, 產生了示範效果, 小財團當然就會依樣設立研究中心。而政府又因此順水推舟, 提供租稅以及其它方面的甜頭, 以誘導廠商從事研發, 尤其是專門研發中心的設立。因此, 這一類的專門研究中心, 由1967年的3個, 增加到1980年的52個, 到1984年的138個(Amsden, 1989)。但是韓國少有像臺灣一樣, 設立像工研院人纖組或紡織中心的機構,²⁰因此廠商對公營的研究機構依賴程度較低。

5. 廠商的數目及規模

到1977年臺灣已有38家廠商從事人造纖維的生產, 而同年韓國的廠商數目則遠少於此, 只略微多於一打。由於韓國的人口比臺灣多

¹⁹ Cheil是韓國大財團Samsung旗下的子公司之一。

²⁰ 在電子業中, 有個例外, 即韓國政府設立了電子通訊研究所(ETRI)。但其角色, 沒有工研院電子所對臺灣電子技術研發的積極。而工研院電子所除了研發外, 也介入製造。例如, 聯華電子和臺積電之設立皆與電子所有直接相關。

一倍，也因此，韓國的廠商規模一般較臺灣的大。例如以 1977 年為例，臺灣 14 家尼龍公司共生產 8 萬公噸，而 3 家韓國公司共生產 8.3 萬公噸；同年 19 家臺灣聚酯公司共生產 22.1 萬公噸，8 家韓國公司共生產 16.48 萬公噸 (*Japanese Man-Made Fibre Handbook*, 1980)。因此，韓國公司平均規模較大。此外，韓國又有一些特別大的公司。例如在 1985 年，Tongyang 及 Kolon 分別佔尼龍產量的 50% 及 30%，而 Sunkyong，Sam Yang，Cheil 及 Kolon 則分別佔聚酯產量的 25.4%，20.6%，15.1% 及 11.7%。在臺灣人造纖維的廠商中，雖然遠東紡織、臺灣塑膠、華隆、以及新光人造纖維都是製造業中較大的財團，但只有臺灣塑膠及華隆是在石化業中是較大的廠商。而在韓國，Hanil、Kolon、Sunkyong、Sam Yang、以及 Tongyang 等都是石化業中的大財團 (*Chaebol*)。此一結果，除了前述兩國政府對此產業初建時不同的干預方式外，也與兩國不同的政治背景相關。在臺灣，反大資本家的觀念一直深植於官僚們的心中。也因此，臺灣多數的廠商規模均較小。相反的，韓國在日本 35 年殘酷的帝國殖民主義統治下，產生了強力的國家主義概念，而使得南韓人民較偏好以團隊 (team) 的方式，與外國競爭。²¹這些因素，皆促使韓國的企業規模較大。

上述企業的不同規模，與臺韓政府不同的干預方式有關。臺灣政府的干預，主要是在每一種纖維開始生產之初，先設立公營企業，以產生示範效果，然後再鼓勵私人企業加入。而韓國政府則以提供巨額信用和其它方面的補助，以及設定進入障礙，以保護並扶持已進入廠商壯大。它們不同的干預方式，也間接導致了臺灣的廠商規模較小，而韓國的廠商規模較大。臺韓不同的政府干預方式，產生了不同的產業結構。臺灣的企業集團一般較小且組織亦較鬆散，而韓國的企業集團不但較大且高度中央化 (Hamilton 等, 1987)。韓國的產業結構，導致了人造纖維產業進入的障礙較大，只有少數的大型廠商得以進入。而臺灣則剛好相反。這種不同的產業結構，造成下面的結果。臺灣的

²¹ 參見 Amsden (1989) 及所引用的一些韓文著作，對此一觀點更深入的說明。

中小型廠商結構使它們反應敏捷，能讓它們在各種國際上任何有機會及有利的地方，做出快速回應。²²因此臺灣這些廠商數目較多的中小企業，較不太需要政府對廠商個別的幫助，而相對上只需要政府適度的干預以維持一個穩定的物價及實質匯率。另一方面，韓國為數較少的大廠商，能使政府與這些廠商之間，有較直接而良好的溝通，而使政府能針對這些少數大廠的需要，做出個別適當的干預。這樣的干預，當然有副作用，但似乎也得到一些不錯的成果。例如，韓國政府運用巨額金錢補助大廠商，但要求大廠商建立本身的品牌，正面的與美國及日本廠商競爭 (Wade, 1990, 第 322 頁)。²³

伍、結論及後續研究

在經濟發展的研究中，工業化一直是個重要的課題。對工業化的研究，可追溯至 Rosenstein-Rodan (1943) 及 Nurkse (1954)。然而，此一議題後來又被忽略了三十幾年。一直到最近新成長理論的出現，以及 Murphy 等 (1989) 的帶動之下，方又重回此一議題的研究。從那時候起，約有十來篇的研究文章問世。²⁴根據這些研究的結果，發現一個使得工業化能成功的重要方法為，對適當的科技及技術的採用。而科技及技術能否被成功的引進，如 Keller (1996) 所強調的，具有吸收科技的潛力相當的重要。一般而言，採用現代勞動密集技術在經濟發展初期時，亦即在有剩餘勞動且缺乏資本的情況下，是較好的策略；此可由紡織及服飾業在這個時期成為關鍵產出可以看出。²⁵而當紡織及服飾業的技術在國內臻於成熟之後，將產業重心移至資本及技術密

²² 臺灣的電腦周邊設備業及工具機等，能在 1980 年代末期之後，擴大與南韓廠商的差距，可能也是因為廠商這方面的特質造成的。

²³ 南韓汽車能在 1980 年代末期之後，大量生產，並打入國際市場，也是個同樣的例子。

²⁴ 比如，Matsuyama (1991, 1992)、Baland 和 Francois (1996)、Ciccone 和 Matsuyama (1996)、Yanagawa (1996) 及 Chen 和 Shimomura (1998)。

²⁵ 參考 Chen (1996) 的論點及證明。

集的生產形態則是必須的。由技術較簡單的紡織服飾業轉型到技術較複雜產業的重要關鍵，則是人造纖維技術的引進及此產業的建立。因此人造纖維技術引進的成功經驗，就可以在工業結構的轉變過程中，提供一個建設性的範例。本文提供並分析了臺灣在這方面的成功經驗。

我們亦將臺灣經驗與南韓加以比較。我們的研究發現，臺灣及南韓的經驗有許多共同點。這兩個國家在 1960 年代早期開始發展人造纖維產業之前，均已有一個成熟的紡織業，所以已具備了吸收人造纖維技術的潛在能力。它們所有的人造纖維技術皆是以技術授權和合資的方式引自國外。兩個政府對這個產業均有某種程度的干預。雖然如此，它們卻各有特色。另外，雖然臺韓兩國的人造纖維產業均有政府的干預，但實施的方式卻是不同的。臺灣政府的干預，主要是在每一種纖維開始生產之初，先設立公營企業，以產生示範效果，然後再鼓勵私人企業加入。而韓國政府則以提供巨額信用和其它方面的補助，以及設定進入障礙，以保護並扶持已進入廠商壯大。它們不同的干預方式，也間接導致了臺灣的廠商規模較小，而韓國的廠商規模較大。我們的分析，發現這些不同點，主要是由於 (1) 企業家與國外人脈關係，(2) 紡織業技術與先進國家的差距程度，及 (3) 政府不同的干預方式，所造成。

我們提一下中國大陸最近幾年的發展經驗。中國在 1970 年代末，戲劇性的開放經濟，而導致了其後快速的經濟成長。中國商品在世界市場中，就屬紡織及服飾是最特別且重要的。事實上，由 1971~73 到 1981~83 年間，中國的紡織及服飾在實質附加價值以及出口值的成長率方面，已大過三個亞洲新興工業化國家（香港、南韓、以及臺灣）的平均值 (Anderson 及 Park, 1989, 表 3)。在中國，紡織及服飾業的成長似乎也提升了其人造纖維製造業的發展。關於此點，可由中國人造纖維的產量占世界的比例，由 1980 年的 2.38% 增加至 1984 年的 5.31%，並超越韓國而成爲世界第五大生產國的事實，得到部份的證

實。1993年其產量占全球的比重更達到10.35%，成為世上第三大人造纖維生產國(參見表3)。眾所皆知的，中國在過去十年間吸引了許多外人直接投資，尤其是來自日本及亞洲新興工業化國家的投資，因此我們相信中國的人造纖維技術主要是透過合資引進，雖然我們並沒有資料去加以證實這點。但不管如何，中國的工業化，現今正面臨由勞動密集產業轉型至技術及資本密集產業的重要過程，因而臺灣及韓國在這方面的經驗，對中國而言可能有相當的用處。

最後，我們指出一些本文可能受到的限制。首先，在本文中，並沒有區分出臺灣或是韓國人纖發展的方法會是較好的。事實上，由於它們的方法最後均導致了成功及傑出的表現，因此這兩種方式均足以做為學習的模範。其次，本文並沒有詳述某單一廠商的技術引進及提升過程，而僅是由整個產業的角度探討整個過程。採用這個研究方法的理由，是因為這個產業中有為數不少的廠商，而不同的廠商由於發展階段及方向的不同，皆有特殊的技術引進及提升過程。由於本文的主要目的是探討臺灣在這個產業引進技術及發展的經驗，並與南韓經驗做適度的比較，因此我們只分析整個產業經驗。本文所提供的發展經驗，不只適用於對人造纖維業的描述，同時亦可能適用於其它的產業。因此這個研究的結果，可對後進國家提供一個較一般化經驗。雖然如此，但是只針對一兩個廠商做個案研究也有其它的用處。它可以幫助我們瞭解，這一兩個廠商如何計劃去設立工廠，如何決定引進那個技術較合適，以及它們如何尋找國外合作者。我們也可以藉個案研究，瞭解政府在這個廠商的發展過程中，提供了何種特殊協助。而這種個案研究，也可以與整個產業的研究做互補。因此，個案研究似乎提供了一個在人造纖維技術引進及提升上，未來可供研究的方向。Enos及Park(1988, 第五章)對Kolon技術引進及提升方式的研究，即是這個方向。本文作者之一，目前即以臺塑三公司及華隆做一個案比較研究，希望能對其個別引進技術及研發的過程有一較深度的了解。

參考資料

中國人纖公司

1996 〈八十五年度年報〉，臺北：中國人造纖維股份有限公司。

臺經院

1991 《臺灣經濟研究月刊》，臺經月刊 80 年，2 月號。

臺經院

1992 《中華民國紡織工業年鑑》，臺北，臺經院與工研院化工所。

蔡明祝

1992 〈成長的原因：臺灣人造纖維產業之研究〉，未發之碩士論文，
中壢：中央大學產經所。

Amsden, Alice H.

1989 *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, New York:
Oxford University Press.

Anderson, Kym and Young-il Park

1989 China and the international relocation of world textile and clothing
activity, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129-48.

Baland, Jean-Marie and Patrick Francois

1996 Innovation, monopolies and the poverty trap, *Journal of Develop-
ment Economics*, 49 (10), 151-178.

Chapman, Stanley S. D.

1972 *The Cotton Industry in the Industrial Revolution*, London: McMillan.

Chan, Vei-Lin, Been-Lon Chen and Kee-Nan Cheung

1995 External economies in Taiwan's manufacturing industries,
Contemporary Economic Policy, 13, 118-130.

Chen, Been-Lon

1996 Picking winners and industrialization in Taiwan, *Journal of
International Trade and Economic Development*, 5 (2), 137-159.

Chen, Been-Lon and Koji Shimomura

1998 Self-fulfilling expectations and economic growth: model of technology adoption and industrialization, *International Economic Review*, 39 (1), 151-170.

Chu, Wan-wen

1994 Import substitution and export-led growth: a study of Taiwan's petrochemical industry, *World Development*, 22 (5), 781-794.

Chu, Wan-wen and Ming-chu Tsai

1997 Linkage and uneven growth: a study of Taiwan's man-made fibre industry, *Selected paper presented at John Fei Memorial Conference*, Taipei: Academia Sinica.

Ciccone, Antonio and Kiminori Matsuyama

1996 Start-up costs and pecuniary externalities as barriers to economic development, *Journal of Development Economics*, 49(1), 33-59.

Djang, T. K.

1997 *Industry and Labor in Taiwan*, Monograph Series No. 10, Taipei: Institute of Economics, Academia Sinica.

Enos, J. L. and W. H. Park

1988 *The Adoption and Diffusion of Imported Technology: The Case of Korea*, London: Croom Helm.

Fransman, Martin and Kenneth King (eds.)

1984 *Technological Capacity in the Third World*, London: Macmillan.

Grossman, Gene and Elhanan Helpman

1991 *Innovation and Trade in the Global Economy*, Cambridge, MA: MIT Press.

Hamilton, G., M. Qrru and N. Biggart

1987 Enterprise groups in East Asia: an organization analysis, *Financial Economic Review* (Tokyo), 161, 78-106.

Keller, Wolfgang

1996 Absorptive capacity: on the creation and acquisition of technology in development, *Journal of Development Economics*, 49 (1), 199-227.

Kim, Yang Bong

1980 The growth and structural change of the textile industry, in Chong Kee Park (ed.), *Macroeconomic and Industrial Development in Korea*, Seoul: Korea Development Institute.

Lau, Lawrence

1990 *Models of Development: A Comparative Study of Economic Growth in South Korea and Taiwan*, ICS Press, San Francisco.

Levy, Brian

1991 Transaction Costs, the size of firms and industrial policy, *Journal of Development Economics*, 34, 151-178.

Lewis, Arthur W.

1955 *Theory of Economic Growth*, London: Allen and Urwin.

Lucas, Robert Jr.

1988 The mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.

Matsuyama, Kiminori

1991 Increasing returns, industrialization and indeterminacy of equilibria, *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 617-650.

Matsuyama, Kiminori

1992 The market size, entrepreneurship, and the big push, *Journal of the Japanese and International Economics*, 6, 347-364.

Mckinnon, Ronald

1973 *Money and Capital in Economic Development*, DC: the Brookings Institution.

Murphy, Kevin, Andrew Shleifer and Robert Vishny

1991 Industrialization and the big push, *Journal of Political Economy*, 97,

1103-1026.

Nurkse, Raganer

1953 *Problem of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, New York: Oxford University Press.

Romer, Paul

1986 Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy*, 94 (5), 1002-1037.

Rosenstein-Rodan, Paul

1943 Problem of industrialization of eastern and south-eastern Europe, *Economic Journal*, 53, 204-207.

Shieh, Gwo-Shyong

1992 *Boss Island: the Subcontracting Network and Micro-Entrepreneurship in Taiwan's Development*, New York: Peter Lang.

Tran, Van Tho

1988 Foreign capital and technology in the process of catching up by the developing countries: the experience of the synthetic fibre industry in the Republic of Korea, *Developing Economies* 26 (4), 386-402.

Wade, Robert

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

Yanagawa, Noriyuki

1996 Economic development in a world with many countries, *Journal of Development Economics*, 49 (2), 272-288.

Development of Man-Made Fibre in Taiwan : A Catching-Up Process

Been-Lon Chen and Mei Hsu

Abstract

Man-made fibre is an important industry in the transition of industrialization from labor-intensive industry at early stages of economic development to capital- and skill-intensive industries at later stages. This paper documents how Taiwan developed the man-made fibre industry and characterizes the experience of development. We find that the experience is one of catching-up process. Taiwan started from completely relying on foreign technology in the 1960s and 1970s, to using technology based on its own R & D in the 1980s, and to exporting technology in the 1990s. We analyze the characteristics in the course of catching up. As South Korea had an equally successful development in man-made fibre, we compare and analyze the differences with South Korea.

Key Words: Taiwan; South Korea; man-made fibre; catch up.