

經 濟 論 文  
中央研究院經濟研究所  
29 : 2 (2001), 221-249

# 國際貿易、外人直接投資與產業 生產力：中國大陸實證研究

莊奕琦、許碧峰\*

## 摘 要

本文利用中國大陸 1995 年「第三次全國工業普查企業名錄數據庫」進行廠商之生產力分析。研究結果發現外人直接投資對國內企業有顯著的正面貢獻，並且廠商進、出口到不同國家亦產生貿易誘發的技術學習效果。中國大陸除了自 OECD 國家和亞洲四小龍進口之機器設備及原物料對生產力有顯著的正面效果外，出口至 OECD 等先進國家，為維持國際市場的競爭力，必須提高其技術水準，且透過貿易亦可獲得新產品與新技術的訊息，故對生產力亦有顯著的正面效果。若將整體產業再區分為低技術差距與高技術差距兩類型產業，本研究發現外人直接投資對低技術差距產業有較顯著的外溢效果，而在貿易誘發的技術學習效果方面則支持技術差距學習理論並隱含進口適宜性技術 (appropriate technology) 的重要性。

關鍵詞：外人直接投資、外溢效果、貿易誘發技術學習效果

---

\* 作者依序為國立政治大學經濟學系教授與私立義守大學財務金融學系助理教授。本文初稿曾發表於 1999 年 12 月 25 日台灣經濟學會年會。作者特別感謝兩位匿名評審及編輯委員的寶貴意見，同時感謝國科會的部分經費補助（計劃編號：NSC87-2418-H-004-023-S8）及中華經濟研究院陳麗瑛教授提供中國大陸廠商普查資料。

## 1. 前 言

中國大陸自 1978 年採開放政策以來，GDP 年平均成長率 1979–97 年為 9.8%，其中 1986–90 年為 7.9%，1991–97 年為 11.2%，近五年來之經濟成長率更高居世界首位。1997 年 GDP 總值 9,022 億美元為世界第七位，貿易總額 3,251 億美元為世界第十位，而實際利用外資 644 億美元，佔世界第二位，其中外人直接投資 (foreign direct investment, FDI) 453 億美元，佔 70%。因此，國際貿易與外人直接投資之引進，對中國大陸近十年來經濟成長與發展實扮演極重要的角色。然而，過去關於中國大陸外人直接投資與國際貿易分析主要著眼於政策層面之探討，本文嘗試以實證資料檢測中國大陸採開放政策後，外人直接投資的引進與國際貿易的活絡，是否因此對國內生產力產生正面的貢獻。

開發中國家資源貧脊，儲蓄不足與資金缺乏，因此，在初期發展過程中外人直接投資往往扮演很關鍵的角色：一方面補助國內資本累積之不足，另一方面，可帶來技術移轉和加速國內產業技術升級。外人直接投資經由新產品或新技術的引進、人才的培訓、經營管理技術的擴散、市場競爭的壓力、海外市場的開拓以及向當地供應商購買原物料等途徑，所產生的外溢效果可提昇國內廠商的生產力。如 Romer (1993) 的研究，香港及美國的外人直接投資分別是中國大陸及墨西哥獲得先進技術的重要管道；而 Young (1992) 發現新加坡積極獎勵外人直接投資的結果，亦使電子與金融服務業蓬勃發展。

在探討外人直接投資對本國生產力外溢效果之實證研究，大多數是利用廠商或產業的勞動生產力或者是總要素生產力 (total factor productivity) 兩項指標作為檢測依據（註 1）。至於模型中考量之解釋變數，則包括外資比例、資本密集度、員工素質與產業集中度等變數。研究顯示，隨著地主國產業特質的差異，外人直接投資是否能產生顯著的外溢效果則無一致的結論。在以橫斷面資料分析方面，Caves (1974)、Globerman (1979) 曾分析澳洲與加拿大，Blomstrom and Persson (1983) 與 Kokko (1994) 分析墨西哥，以及 Haddad and Harrison (1993) 分析摩洛哥，Chuang and Lin (1999) 分析台灣等，皆發現外人直接投資對地主國當地廠商的生產力具有正面的提昇作用；相反的，Kokko, Tansini and Zejan (1996) 分析烏

拉圭卻發現外人直接投資對當地廠商產生的外溢效果並不明顯。此外，利用跨年度資料分析方面，Blomstrom and Wolff (1989) 發現墨西哥當地廠商的生產力有逐漸追趕上外資企業之趨勢；相對地，Haddad and Harrison (1993) 認為摩洛哥當地廠商生產力的快速成長並不能歸因於外人直接投資所帶來的外溢效果。

除此之外，晚近的內生成長理論更進一步提出落後國家的開放貿易，有利於引進其他國家之技術。如 Grossman and Helpman (1991, ch9), Lucas (1993), Van and Wan (1996), Pissarides (1997) 認為國際貿易不僅可以促進生產要素的累積，更重要的是，落後國家可以透過邊做邊學而引進國外的生產技術。Chuang (1998) 則更強調貿易夥伴與貿易財的學習特性，當落後國家與先進國家之貿易愈頻繁時，由於落後國家必須生產符合先進國家之產品品質，而有壓力學習較先進的技術，也因此獲得較佳的邊做邊學之學習效果，即貿易誘發的學習技術進步 (trade-induced learning by doing)。因此，國際貿易提供一個落後國家學習其他國家技術的管道，有利於提昇國內廠商之生產力。

本文首先以中國大陸國家統計局出版的 1995 年「第三次全國工業普查企業名錄數據庫」資料進行企業之生產力分析，以了解不同的經營型態、行業、區域、規模大小及產品種類等是否造成廠商之生產力差異。此外，本文進一步以全體產業探討外人直接投資的外溢效果和國際貿易誘發的學習效果。模型中以勞動生產力為被解釋變數，解釋變數除了包括資本密集度、流動資產密集度、外資比例、市場結構等產業特性因素外，與既有文獻不同的是本文亦進一步檢測 Chuang (1998) 之論點，考慮廠商進、出口到不同國家亦可能產生不同貿易誘發學習效果（註 2）。

本文共分五節，除第一節為前言外；第二節為中國大陸外人直接投資與國際貿易特色分析；第三節為中國大陸企業之生產力分析；第四節為外人直接投資對國內廠商的外溢效果與國際貿易誘發的學習效果之實證；第五節則為結論。

## 2. 中國大陸外人直接投資與國際貿易特色

### 2.1 中國大陸之三資企業（註 3）

中國大陸自採開放政策以來，外人直接投資由 1983 年之 6 億美元，至 1997 年高達 453 億美元。以下本文首先以跨年資料，就中國大陸外人直接投資之主要

投資國、投資比重、進出口比重、產值比重等總體統計資料，分析近年來外人直接投資在中國大陸所扮演的角色。

依「中國對外經濟統計年鑑」之各年統計，外人直接投資之主要投資國或地區，以港澳為首（佔所有外人直接投資之一半以上），其次早期為美國或日本，晚期則為日本或台灣。而台灣自 1989 年赴大陸投資熱潮後，漸有凌駕美國或日本之勢。以 1995 年總外人直接投資金額為 375 億美元為例，其中港澳為 54.64%，台灣 8.43%，美國 8.22%，日本 8.28%。

依「中國對外經濟統計年鑑」之各年統計，實際外人直接投資佔國內固定資產投資比例由 1983 年不到 1%，至 1995 年高達 15.65%，而 1997 年時亦有 14.83%，可見對資金缺乏的中國大陸，外人直接投資實為國內資本累積的重要來源。此外，三資企業之貿易早期主要以國內市場為主（1986 年以前三資之出口額不到總出口額的 2%），惟至 1995 年三資企業之出口值則高達大陸總出口值之 31.5%，因此，外人直接投資的引進實有助於大陸海外市場之開拓（註 4）。此外，自 1990 年以後，三資企業之進口額佔中國大陸之總進口額開始超過 20%，至 1995 年三資企業之進口更達總進口額 47.65%。其原因為三資企業所需之原料或機械設備仍有大部份仰賴由國外之母公司進口，而非向本地廠商採購或在當地設廠生產中間財。

依「中國統計年鑑」比較三資企業產值與國內工業產值，1995 年三資企業產值佔總產值比例約 19%，其中，服裝及其他紡織製品製造業 (50.15%)、皮革毛皮製造業 (53.63%)、電力及電子機械製造業 (41.93%)、精密器械製造業 (40.0%) 等產業，三資企業之產值均佔國內產值之 40% 以上。大致而言，外人直接投資主要仍為勞力密集型之產業為主。因此，中國大陸廣大的勞動力與廉價的工資，乃是外人直接投資前往投資之主要誘因。

## 2.2 中國大陸之國際貿易

隨著貿易開放，中國大陸出口佔 GDP 比重由 1980 年的 6.0%，升至 1997 年的 20.3%。由表 1 貿易結構來看，大陸對工業國家之出口呈穩定增加趨勢，由 1980 年的 44.76%，增至 1997 年為 51.29%，對亞洲的出口亦維持在 40% 左右，而進口方面，由工業國家進口的比例由 1980 年的 73.69% 逐年降低，至 1997 年

表 1 中國大陸與主要貿易夥伴之貿易結構

(單位 %)

	1980	1985	1990	1995	1997
<b>自各貿易國之進口量佔其總進口額比重</b>					
美	19.26	9.08	8.92	8.90	9.01
加拿大	3.80	2.19	2.45	1.74	1.09
英	2.02	1.21	1.51	0.98	1.06
德	5.87	5.25	4.63	5.65	4.30
法	1.55	1.84	2.61	2.00	2.41
工業國	73.69	70.39	49.97	55.45	50.18
日	26.20	29.64	11.40	16.61	15.26
台灣	1.21	2.21	6.08	7.48	6.83
韓國	-	0.00	0.00	6.96	9.91
香港	2.92	11.21	27.01	6.51	4.92
新加坡	1.57	0.78	1.48	2.09	2.84
泰國	0.64	0.64	0.50	1.24	1.30
菲律賓	0.23	0.19	0.11	0.16	0.21
印尼	0.00	0.20	1.55	1.33	1.64
馬來西亞	1.11	0.38	1.15	1.43	1.36
亞洲	8.72	16.71	38.15	33.67	36.86
<b>至各貿易國之出口量佔其總出口額比重</b>					
美國	5.42	8.55	8.45	16.62	17.90
加拿大	0.76	0.85	0.70	1.03	1.04
英國	3.11	1.31	1.06	1.87	2.09
德國	3.92	2.73	3.28	3.81	3.55
法	1.88	0.83	1.04	1.24	1.28
工業國	44.76	41.83	34.95	51.38	51.29
日	22.23	22.29	14.65	19.12	17.40
台灣	0.42	0.42	1.22	1.06	0.95
韓國	-	0.00	0.69	4.49	4.99
香港	24.00	26.16	43.20	24.18	23.94
新加坡	2.32	7.55	3.21	2.35	2.36
泰國	1.72	0.42	1.36	1.18	0.82
菲律賓	1.42	1.15	0.33	0.69	0.73
印尼	0.12	0.45	0.64	0.97	1.01
馬來西亞	1.01	0.68	0.59	0.86	1.05
亞洲	36.01	39.17	53.40	40.04	39.62

資料來源：AREMOS 國際貨幣基金（IMF）之國際金融統計資料庫。工業國、亞洲等貿易集團乃依國際貨幣基金之分類統計資料；亞洲地區不包括日本。

為 50.18%；然而由亞洲的進口則由 1980 年的 8.72% 顯著攀升，至 1997 年已達 36.86%。顯然大陸採取開放政策後，實有利於亞洲區域內貿易之發展，特別是其他亞洲國家對大陸出口顯著增加。以台灣為例，依陸委會估計台灣對大陸出口由 1989 年的 3,331.9 百萬美元，至 1997 年已達 22,455.2 百萬美元，八年間增加 6.7 倍。

表 2 為大陸與主要貿易國之貿易商品比重，工業製成品為進、出口之主要產品，比重在 80% 以上；其中以紡織原料及紡織製品（出口為 24.11%，進口為 11.98%）機械設備及其零件（出口為 18.60%，進口為 35.58%）為大宗。此外，對 OECD 等先進國家與亞洲四小龍等開發中國家之進口商品比重稍有差異，自先進國家進口商品有大部分集中在機械設備及其零件（約佔 50%）；但自亞洲四小龍等開發中國家之進口除了機械設備外，尚有大部分是紡織製品、塑膠等原料。而大陸對不同貿易國之出口比重並無太大差異。

**表 2 1995 年中國大陸與主要貿易國家之貿易商品比重**

(單位 %)

	世界	美國	日本	台灣	香港	OECD	亞洲四小龍
<b>進口</b>							
活動物及動物產品	0.65	1.1	0.43	0.09	0.19	0.65	0.20
植物產品	3.13	9.88	0.08	0.21	0.12	4.44	0.15
動植物油脂	1.99	2.88	0.01	0.02	0.42	1.35	0.25
調製食品	1.46	0.99	0.29	0.15	0.71	0.81	0.33
礦產品	5.47	0.86	0.73	0.29	1.11	1.90	4.77
化學有關工業產品	7.88	13.39	4.74	5.29	5.27	7.50	6.53
塑膠及其製品	6.81	5.06	6.53	15.84	5.45	4.52	12.19
生皮皮革毛皮製品	1.88	1.53	0.33	4.01	1.73	1.03	3.93
木及木製品	1.19	0.41	0.04	0.38	0.21	0.20	0.40
木漿及紙製品	2.53	4.27	1.27	3.13	4.31	2.32	3.27
紡織製品	11.98	8.38	10.53	21.12	24.65	7.83	20.74
鞋帽傘丈鞭及其零件	0.34	0.13	0.09	1.56	0.50	0.08	1.01
石料膠泥水泥玻璃	0.72	0.84	0.87	0.92	0.71	0.86	0.66
天然珍珠寶石	9.21	0.67	0.05	0.12	1.02	0.59	0.43
卑金屬及製品	35.58	4.99	13.96	8.73	6.15	8.70	8.07
機器及機械用具	4.06	31.83	50.79	33.83	38.04	46.24	30.97
車輛航空器運輸設備	3.41	6.98	2.32	1.19	0.32	5.76	2.11

表 2 1995 年中國大陸與主要貿易國家之貿易商品比重（續）

(單位%)

	世界	美國	日本	台灣	香港	OECD	亞洲四小龍
<b>進口</b>							
光學計量精密儀器	0.12	4.91	6.08	1.88	6.29	4.58	2.54
武器彈藥及零件	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雜項製品	0.01	0.91	0.85	1.24	2.69	0.64	1.43
藝術品及古物	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.03
<b>出口</b>							
活動物及動物產品	3.01	1.51	5.78	4.82	3.04	3.43	2.90
植物產品	2.78	0.53	4.49	3.67	2.13	2.46	2.70
動植物油脂	0.31	0.01	0.03	0.09	1.09	0.04	0.82
調製食品	3.11	0.76	5.20	0.80	2.21	2.68	2.72
礦產品	4.52	2.44	8.01	6.49	1.99	4.64	4.15
化學有關工業產品	5.66	3.54	4.02	7.46	3.39	5.58	4.40
塑膠及其製品	2.88	4.51	1.08	1.84	3.30	2.93	2.85
生皮皮革毛皮製品	3.79	5.31	2.53	1.70	3.51	4.43	3.13
木及木製品	1.44	1.09	2.84	3.94	0.70	2.00	1.06
木漿及紙製品	0.74	0.51	0.30	1.60	1.06	0.42	1.03
紡織製品	24.11	12.84	31.16	9.81	32.97	21.93	28.94
鞋帽傘丈鞭及其零件	5.48	15.17	2.92	4.35	2.26	7.71	2.36
石料膠泥水泥玻璃	1.79	2.07	2.09	0.92	0.87	2.05	1.02
天然珍珠寶石	1.18	0.76	0.17	0.24	3.48	0.43	2.83
卑金屬及製品	8.12	5.09	7.48	19.65	5.47	7.03	8.81
機器及機械用具	18.6	22.38	13.41	23.06	20.84	18.01	20.09
車輛航空器運輸設備	2.77	3.47	1.14	0.97	2.86	2.08	2.61
光學計量精密儀器	3.16	3.73	3.98	3.21	3.60	3.67	3.06
武器彈藥及零件	0.14	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
雜項製品	6.37	14.18	3.35	5.39	5.19	8.40	4.48
藝術品及古物	0.03	0.06	0.02	0.00	0.03	0.04	0.02

註：資料來源 1995 年「中國大陸海關統計」。

各貿易商品比重之分母為中國大陸與各貿易國之總進、出口額。

### 3. 中國大陸企業之生產力分析

本文首先以中國大陸國家統計局 1995 年出版的「第三次全國工業普查企業名錄數據庫」資料進行企業之生產力分析，以了解不同的經營型態、行業、區域、規模大小、產品種類等是否造成生產力差異。該資料包括全國鄉及鄉以上工業企業，約 45 萬家（註 5）。

一般衡量生產力之方式除了勞動生產力外，尚有總要素生產力。由於總要素生產力之估算，考慮生產過程中所有的要素投入，包括勞動、資本、材料、能源等投入，不同於勞動生產力僅考慮單一要素的投入與產出之關係。惟這項指標之估算需要各生產要素份額或是產出彈性來衡量，故影響其在橫斷面資料上之使用（註 6）。此外，在生產力之產出的衡量方面，可以總產值模型及附加價值 (value added) 模型估計。Mcguckin and Nguyen (1993) 與 Jorgenson (1995b, ch1) 建議在運用總體資料時，由於產業間經由彼此的交易製造財貨，使得總體經濟的總產值有重複計算 (double counting) 之問題，故宜以附加價值來衡量；而在探討個別廠商時，因廠商間之交易並不明顯，且含中間投入的生產函數之設定限制較小，故以採總產值之衡量較為理想。

由於資料之限制，本文生產力分析實證模型，主要被解釋變數為企業勞動生產力（註 7）。本文以銷售收入代替總產值（註 8），故模型中除考慮資本投入外，亦應考慮中間財投入。因普查資料缺乏如原材物料耗用、生產用燃料、生產用電力等中間投入之數據，本文如同 Wu (1995)、陳麗瑛、黃智聰 (1999) 之處理方式，以流動資產 (liquid assets) 為中間財投入之替代變數（註 9）。

此外，在過去的實證文獻中，認為影響廠商生產力之因素尚有：(1) 廠齡。廠商設廠愈久，因可從過去生產累積的經驗中學習，避免發生相同的錯誤，並且在競爭激烈的環境下不被淘汰，而具有較高之生產力（註 10）。但是，另一方面，新成立廠商會使用較先進之生產技術，而有較高之生產力。(2) 廠商規模。大企業在生產規模上具有規模經濟 (economies of scales) 的優勢，可以採用資本密集高的生產方式，並透過雄厚的資金可購買技術以改善生產上的無效率，故大企業之生產力應較高；但是另一方面，由於中小型企業使用生產要素較富有彈性，亦可能

有較高之生產力。(3) 範疇經濟 (economies of scope)。Panzar and Willing (1981) 認為生產過程中，當產品間存在共享 (shared) 或共用 (public) 要素時，或者是成本具互補性，則廠商生產兩種以上產品即享有範疇經濟。

根據以上之討論，勞動生產力除了由資本密集度、流動資產密集度、企業年齡、企業規模、範疇經濟所影響外，尚可能因所有權特性（如經營型態），生產特性（如行業別），或地理因素（如區域或生產地點），或隸屬不同的行政關係等因素之影響。故本文生產力主要迴歸方程式設定為：

$$\begin{aligned} \ln(Y/L) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(K/L) + \alpha_2 \ln(M/L) + \alpha_3 \text{TYPE} + \alpha_4 \text{AREA} + \alpha_5 \text{IND} \\ & + \alpha_6 \text{RANK} + \alpha_7 \text{SCALE} + \alpha_8 \text{SCOPE} + \alpha_9 \text{AGE} + \varepsilon \end{aligned} \quad (1)$$

式中， $\ln$  表自然對數。 $(Y/L)$  為勞動生產力， $(K/L)$  為資本密集度， $(M/L)$  為流動資產密集度（註 11），TYPE、AREA、IND、RANK、SCALE 則分別表示為廠商經營型態、所在地區、所屬產業別、隸屬行政關係與企業規模等虛擬變數；SCOPE 則表示廠商生產是否具範疇經濟之虛擬變數，AGE 為企業廠齡。有關各變數之設定詳見表 3 之說明。

表 3 生產力分析之變數設定

變數名稱	變數說明
勞動生產力	產品銷售額／從業人員
資本密集度	固定資產／從業人員
流動資產密集度	流動資產／從業人員
經營型態	區分為國有與集體、私營與個體、外資企業、港澳台企業、其他經濟等 5 個虛擬變數
國有、集體	包括國有經濟、集體經濟
私營、個體	包括私營經濟、個體經濟
外資企業	包括中外合資經營、中外合作經營、外商獨資、村級三資
港澳台企業	包括港澳台與大陸合資、港澳台與大陸合作、港澳台獨資
其他經濟	包括聯營經濟、股份制經濟、其他經濟

表 3 生產力分析之變數設定（續）

變數名稱	變數說明
所在地區	區分為東南六省市、東部沿海地區、中部地區、西部地區等 4 個虛擬變數
東南六省市	包括上海、江蘇、浙江、山東、福建、廣東
東部沿海地區	包括北京、天津、河北、遼寧
中部地區	包括山西、內蒙古、吉林、黑龍江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、廣西、海南
西部地區	包括四川、貴州、雲南、西藏、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆
產業別	區分為礦採選業、食品飲料菸草、紡織服裝皮革、木材家具造紙、石油化學橡塑、基本金屬、機械、電子機械、其他製造業、水電燃氣業等 10 個產業之虛擬變數
礦採選業	包括煤礦、石油天然氣、黑色金屬、有色金屬、非金屬、木材竹材、其他等礦採選業
食品飲料菸草業	包括食品加工、食品、飲料、菸草等製造業
紡織服裝皮革業	包括紡織、服裝纖維製品、皮革製品等產
木材家具造紙業	包括木材製品、家具製造、造紙、印刷、文教體育用品等產業
石油化學橡塑業	包括石油加工、化學製品、醫藥、化學纖維製造、橡膠、塑膠製品等產業
基本金屬業	包括非金屬製品、黑色金屬加工、有色金屬加工、金屬製品等產業
機械製造業	包括普通機械製造、專用設備製造、運輸設備製造等產業
電子機械業	包括電器機械業、電子設備業、儀器製造業
其他製造業	
水電燃氣業	包括電力、煤氣、自來水等生產製造業
隸屬行政關係	區分為中央、省及地區、縣及街道、鎮及鄉、村及其他等 5 個虛擬變數
企業規模	依資本額區分為大型、中型、小型等 3 個虛擬變數
廠齡	設定為 1995 年減開辦年份
範疇經濟	生產產品種類大於 1 則設虛擬變數為 1，反之為 0

表 4 生產力分析之基本資料

經營型態	國有、集體	私營、個體	外資	港澳台企業	其他經濟
樣本數	406602	2446	14376	22147	10118
銷售額／從業人員 (千人民幣)	51.38	97.80	137.91	120.74	83.62
固定資產／從業人員	24.58	26.47	91.88	87.73	49.82
流動資產／從業人員	27.66	38.00	114.25	100.04	53.31
廠齡	13.494	4.487	3.091	3.366	9.299
產品多樣化比例	0.267	0.161	0.259	0.251	0.312
<b>經營型態在各地區、各產業別、隸屬行政關係與企業規模之分配比例 (%)</b>					
<b>地區性</b>					
東南六省市	31.64	33.77	58.38	73.72	48.48
東部沿海	14.08	36.59	21.99	11.60	11.47
西部	17.00	8.91	5.16	3.17	15.93
中部	37.28	20.73	14.47	10.96	24.12
<b>產業別</b>					
礦採選業	6.31	3.97	0.58	0.65	4.03
食品飲料菸草業	12.43	10.75	12.35	8.19	10.48
紡織服裝皮革業	9.44	13.21	24.07	27.90	10.62
木材家具造紙業	11.85	13.45	9.81	11.34	8.37
石油化學橡塑業	11.64	11.16	14.72	14.88	15.69
基本金屬業	21.48	24.20	11.41	10.76	21.54
機械製造業	13.95	13.37	9.41	7.08	15.13
電子機械業	5.77	6.75	12.26	12.97	9.71
水電燃氣	2.83	0.41	0.38	0.44	2.05
其他製造業	4.29	2.74	5.01	5.78	2.38
<b>隸屬行政關係</b>					
中央	1.01	—	1.26	0.51	0.61
省、地區	11.74	3.19	29.45	24.41	20.28
縣、街道	29.21	6.99	21.26	22.85	26.38
鄉、鎮	52.45	24.08	25.77	26.39	43.06
村、其他	5.59	65.74	22.36	25.83	9.68
<b>企業規模</b>					
大型	1.21	—	2.75	1.38	4.79
中型	3.43	0.25	4.34	2.93	7.45
小型	95.36	99.75	92.93	95.69	87.75

表 5 生產力分析之估計結果

	估計值	T 值
截距項	1.796**	(106.57)
資本密集度	0.131**	(86.80)
流動資產密集度	0.437**	(286.116)
經營型態		
國有、集體	-0.041**	-(4.07)
私營、個體	0.331**	(25.01)
外資	0.198**	(6.58)
港澳台	0.102**	(2.05)
所在地區		
東南六省市	0.193**	(50.80)
東部沿海	0.033**	(6.46)
西部	-0.231**	-(50.95)
產業別		
礦採選業	0.032**	(10.14)
食品飲料菸草業	0.350**	(54.51)
紡織服裝皮革業	0.227**	(12.74)
木材家具造紙業	0.081**	(21.52)
石油化學橡塑業	0.248**	(29.30)
基本金屬業	0.147**	(18.53)
機械製造業	0.118**	(14.16)
電子機械業	0.227**	(13.52)
水電燃氣業	-0.065**	-(15.00)
隸屬行政關係		
中央	0.150**	(9.06)
省、地區	-0.007**	-(10.21)
縣、街道	-0.004**	-(6.43)
鄉、鎮	0.430**	(69.21)
企業規模		
大型	0.282**	(18.41)
小型	-0.309**	-(35.54)
範疇經濟	0.086**	(2.43)
廠齡	-0.012**	-(84.00)
Adj. R-sq	0.360	
樣本數	455,689	

註：各虛擬變數之基本組分別是經營型態為其他經濟；所在區域為中部地區；產業別為其他製造業；隸屬行政關係為村、其他；企業規模為中型。

表 4 為所有樣本依不同經營型態區分之基本資料。由實際資料可發現外資企業與港澳台企業之平均勞動生產力與資本密集度均高於國內任何型態之企業。此外，外資企業與港澳台企業多為新成立企業，而是否生產多樣化產品則各經營型態無顯著差異。在地區性與產業別方面，則可發現外資企業與港澳台企業明顯集中在東南六省與紡織服裝皮革、電子機械等產業。

表 5 估計結果發現（註 12），解釋變數均顯著。資本密集度與流動資產密集度變數均為顯著的正值（註 13）(0.131, 0.437)，企業經營型態變數以私營、個體企業為最高 (0.331)，其次為外資 (0.198) 和港澳台 (0.102) 企業；國有、集體經濟企業則為顯著的負值 (-0.041)。所在區域則東部為正，西部為負值，尤其以東南六省市最突出 (0.193)。在產業別變數中，除水電燃氣業為負值外，其餘均為顯著正值，其中以食品業最高 (0.350)，其次為石油化學橡塑業 (0.248)、電子機械業 (0.227) 和紡織服裝皮革業 (0.227)。企業規模別變數大型為顯著正值 (0.282)，小型企業為顯著負值 (-0.309)，顯示資本額高的企業較具生產力。另外，範疇經濟虛擬變數為顯著正值 (0.086)，表示生產兩種產品以上的企業比僅生產一種產品更具生產力，亦即存在所謂範疇經濟現象，而廠齡變數為顯著負值 (-0.012)，表示新設立廠商可能因採用較新進機械設備，比原來廠商更有生產力。

故由全國工業普查資料顯示，私營、個體、外資或港澳台企業，大型規模，新成立，生產兩種以上產品，中央或鄉鎮企業，位於東南六省市及食品飲料、石油化學橡塑、電子機械、紡織服裝等企業較具生產力。而由表 4 之基本資料分析，外資與港澳台企業集中於東南六省市、偏好紡織、石油化學橡塑及電子機械等產業，且多為新成立廠商。因此，外資及港澳台企業可能具有較高之生產力，對中國大陸國內企業之生產力可能存在外溢效果，即有助於提昇國內企業之生產力。故本文將進一步檢測外人直接投資的外溢效果，同時亦考量貿易誘發的學習效果。

#### 4. 外人直接投資的外溢效果與國際貿易誘發的學習效果

在探討外人直接投資的外溢效果和國際貿易的學習效果之實證模型，本文延伸 Caves (1974)、Globerman (1979)、Blomstrom and Persson (1983)、Kokko (1994)、Kokko, Tansini and Zejan (1996)、Chuang and Lin (1999) 等之觀點，認

為影響國內廠商之生產力，除了受其本身資本密集度、流動資產密集度（註 14）影響外，尚可能受到產業集中度、產業效率規模程度等產業特性因素影響；以及存在外人直接投資情形下，外資廠商亦可能直接帶來對國內企業生產力之外溢效果。此外，本文亦進一步檢測 Chuang (1998) 之論點，考慮廠商進、出口到不同國家亦可能產生不同貿易誘發學習效果。故檢測外人直接投資對大陸國內企業生產力的外溢效果及國際貿易誘發學習效果之主要實證迴歸方程式設定如下：

$$\begin{aligned} \ln(Y/L)_{ij} = & a_0 + a_1 \ln(K/L)_{ij} + a_2 \ln(M/L)_{ij} + a_3(F/D)_{ij} + a_4 H_{ij} + a_5 MES_{ij} \\ & a_6 IM_{(oeecd)i} + a_7 EX_{(oeecd)i} + a_8 IM_{(asia4)i} + a_9 EX_{(asia4)i} + v_{ij} \end{aligned} \quad (2)$$

式中， $\ln$  表自然對數， $i$  為產業別， $j$  則為省、地區別。 $(Y/L)$  為勞動生產力， $(K/L)$  為資本密集度， $(M/L)$  為流動資產密集度， $(F/D)$  為產業的外資比例， $H$  與  $MES$  則分別為產業集中度與該產業之效率規模程度。 $IM_{(oeecd)}$ 、 $EX_{(oeecd)}$  為該產業對 OECD 之進、出口比例； $IM_{(asia4)}$ 、 $EX_{(asia4)}$  則為對香港、台灣、南韓、新加坡等四國之進、出口比例（註 15）。除了OECD 等先進國家外，香港、台灣、南韓、新加坡均為大陸重要之貿易夥伴（註 16），且考慮與不同技術層次之國家貿易（含出口與進口）將誘發該產業生產力不同程度之影響，故區分為四種貿易變數。有關各變數之設定詳見表 6。

#### 4.1 資料來源與分析

本文首先利用中國大陸 1995 年「第三次全國工業普查企業名錄數據庫」之製造業為研究對象，將原始樣本區分為 26 個中分業（註 17）與 30 個省、市地區（註 18）；並依各省市地區之中分業資料分別計算本國廠商之勞動生產力、資本密集度、流動資產密集度，以及平均外資比例、產業集中度與產業效率規模程度。由於並非在每個省市地區均存在各種行業，所以總共有 766 個各省市地區之產業觀察值。

此外，由於普查資料缺乏各產業對貿易國之貿易資料，本文依 1995 年「中國大陸海關統計」中國大陸對各國貿易商品分類之 HS 四位分類碼區分為 26 個產業；進一步將商品歸屬後的產業，計算各國對各產業的進出口額。再經過匯率調

表 6 外人直接投資的外溢效果與貿易學習效果實證模型之變數設定

	說明	設定
Y/L	勞動生產力	該地區該產業之國內廠商（總銷售額／總從業人員）
K/L	資本密集度	該地區該產業之國內廠商（總固定資產／總從業人員）
M/L	流動資產密集度	該地區該產業之國內廠商（總流動資產／總從業人員）
F/D	外資比例	
FK	外資比例（指標一）	外資廠商之固定資產／產業之固定資產
FL	外資比例（指標二）	外資廠商之雇用人數／產業之雇用人數
FY	外資比例（指標三）	外資廠商之銷售額／產業之銷售額
H	產業集中度	廠商銷售額佔該地區該產業銷售額之平均和
MES	產業效率規模程度	廠商的平均銷售收入相對於該地區該產業之最小效率規模 (minimum efficient scale, MES) 比例，其中，最小效率規模定義為將該產業廠商由大至小排列，加總廠商銷售額超過該產業 50% 之所有大型廠商之平均型廠商之平均值。（參見 Cory, 1981）
EX <sub>(oecd)</sub>	OECD 出口比例	該產業對 OECD 出口額／總銷售額
IM <sub>(oecd)</sub>	OECD 進口比例	該產業由 OECD 進口額／總銷售額
EX <sub>(asia4)</sub>	亞洲四小龍出口比例	該產業對亞洲四小龍出口額／總銷售額
IM <sub>(asia4)</sub>	亞洲四小龍進口比例	該產業由亞洲四小龍進口額／總銷售額

整，以及除以各產業之銷售收入得到各產業之 OECD 進出口比例與亞洲四小龍進出口比例。有關各產業之基本資料分析請參閱表 7。

表 7 各產業之基本資料分析可發現勞動生產力最高的產業依序為菸草加工業、石油加工及煤焦業與食品加工業，而資本密集度較高的產業則為菸草加工業與

石油加工及煤焦業。另外，若以外資佔產業之銷售額比例為指標來看，以化學纖維製造業為最高 (22.9%)，其次為儀器儀表機械製造業 (21.7%) 與紡織業 (21.6%)；若另以外資佔產業之固定資產比例，則以化學纖維製造業為最高 (36.9%)，其次為塑料製造業與紡織業。若依外資雇用勞動比例衡量，仍以化學纖維製造業為最高 (17%)，其次為皮革毛皮及其製造業與服裝及其他纖維製造業。在市場集中度與廠商效率規模程度方面，均以菸草加工業為最高，以化學纖維製造業居次。

另一方面，以各產業對 OECD 之出口比例，最高的為文教體育用品製造業 (91.67%)，其次為家具製造業 (88.7%) 及服裝及其他纖維製造業 (82.3%)；另對亞洲四小龍出口方面，則以服裝及其他纖維製造業最高 (47.6%)，儀器儀表製造業居次 (29%)。此外，大陸從 OECD 國家進口主要集中在儀器儀表製造業 (65.2%) 與普通、專屬機械製造業 (42.5%)；而從亞洲四小龍進口則偏向化學纖維製造業 (40.27%) 與塑料製品業 (31.5%)。

**表 7 外人直接投資的外溢效果與貿易學習效果實證資料之基本分析**

	樣本數	勞動生產力	資本密集度	流動資產	外資銷售額	外資定資產比例	外資勞動比例	產業集中度	產業規模程度	效率	OECDOECD	ASIA4	ASIA4
		(人民幣)											
製造業	766	55.31 (46.41)	24.35 (23.34)	30.98 (26.29)	0.13 (0.15)	0.20 (0.19)	0.09 (0.11)	0.06 (0.15)	0.11 (0.14)	0.21 (0.29)	0.11 (0.14)	0.11 (0.11)	0.07 (0.10)
食品加工業	30	117.51 (48.00)	40.08 (15.26)	52.59 (32.56)	0.10 (0.10)	0.14 (0.13)	0.06 (0.06)	0.02 (0.03)	0.05 (0.06)	0.17 (0.14)	0.14 (0.09)	0.09 (0.01)	
食品製造業	30	45.59 (18.82)	26.50 (7.57)	25.97 (9.91)	0.15 (0.11)	0.21 (0.17)	0.09 (0.08)	0.03 (0.07)	0.07 (0.08)	0.03 (0.01)	0.01 (0.02)	0.02 (0.00)	
飲料製造業	30	43.51 (17.29)	32.74 (15.94)	33.84 (12.01)	0.15 (0.17)	0.21 (0.18)	0.10 (0.10)	0.05 (0.08)	0.08 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.02)	0.02 (0.00)	
菸草加工業	25	140.74 (99.77)	69.34 (57.38)	96.76 (70.59)	0.07 (0.23)	0.07 (0.23)	0.05 (0.20)	0.48 (0.29)	0.46 (0.26)	0.00 (0.02)	0.02 (0.04)	0.04 (0.00)	
紡織業	30	43.89 (21.52)	18.76 (5.29)	25.78 (9.53)	0.22 (0.22)	0.31 (0.22)	0.14 (0.17)	0.04 (0.09)	0.09 (0.09)	0.04 (0.06)	0.06 (0.09)	0.09 (0.06)	
服裝及其他纖維製品製造業	30	32.19 (20.12)	10.07 (2.58)	16.31 (4.89)	0.20 (0.18)	0.28 (0.21)	0.15 (0.14)	0.02 (0.03)	0.08 (0.08)	0.82 (0.03)	0.03 (0.48)	0.48 (0.05)	
皮革毛皮及其製品業	30	48.30 (26.74)	15.29 (4.49)	28.80 (10.17)	0.19 (0.18)	0.27 (0.18)	0.15 (0.12)	0.06 (0.13)	0.10 (0.12)	0.76 (0.07)	0.07 (0.13)	0.13 (0.12)	
木材加工業	30	44.72 (21.16)	17.99 (6.08)	20.29 (8.16)	0.10 (0.09)	0.20 (0.15)	0.08 (0.06)	0.03 (0.05)	0.09 (0.08)	0.26 (0.03)	0.03 (0.09)	0.09 (0.03)	
家具製造業	30	39.56 (18.98)	14.59 (6.35)	20.94 (7.52)	0.11 (0.12)	0.19 (0.17)	0.07 (0.08)	0.03 (0.05)	0.08 (0.05)	0.89 (0.04)	0.04 (0.27)	0.27 (0.04)	

表 7 外人直接投資的外溢效果與貿易學習效果實證資料之基本分析（續）

	樣本數	勞動生產力(人民幣)	資本密集度	流動資產	外資銷售額	外資固定資產額	外資勞動比例	產業集中度	規模程度	效率比例	OECDOECD	ASIA4	ASIA4進口比例
造紙及紙製品	29	43.83 (18.77)	19.93 (6.31)	19.78 (7.65)	0.10 (0.13)	0.16 (0.16)	0.05 (0.07)	0.02 (0.03)	0.09 (0.07)	0.02 (0.02)	0.13 (0.02)	0.04 (0.02)	0.09 (0.01)
印刷業	30	29.45 (14.99)	18.86 (7.23)	17.86 (7.02)	0.10 (0.11)	0.19 (0.17)	0.04 (0.06)	0.02 (0.03)	0.06 (0.07)	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
文教體育用品	29	31.51 (14.50)	12.38 (4.77)	18.79 (6.78)	0.16 (0.18)	0.25 (0.21)	0.11 (0.13)	0.06 (0.08)	0.13 (0.10)	0.92 (0.92)	0.07 (0.07)	0.26 (0.26)	0.05 (0.05)
製造業	28	132.81 (91.13)	38.92 (23.11)	55.66 (41.71)	0.04 (0.04)	0.07 (0.10)	0.03 (0.04)	0.12 (0.17)	0.12 (0.07)	0.12 (0.12)	0.02 (0.02)	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)
石油加工及煤焦業	30	61.43 (28.79)	28.82 (7.26)	33.18 (11.19)	0.12 (0.11)	0.18 (0.14)	0.07 (0.06)	0.03 (0.12)	0.07 (0.11)	0.09 (0.09)	0.12 (0.12)	0.04 (0.04)	0.05 (0.05)
醫藥製品製造業	30	57.14 (39.96)	34.87 (15.18)	49.26 (25.09)	0.21 (0.15)	0.23 (0.14)	0.14 (0.12)	0.06 (0.10)	0.13 (0.10)	0.03 (0.03)	0.02 (0.02)	0.01 (0.01)	0.00 (0.00)
化學纖維製造業	28	61.76 (25.31)	26.95 (16.41)	28.75 (12.40)	0.23 (0.24)	0.37 (0.32)	0.17 (0.17)	0.25 (0.28)	0.29 (0.21)	0.06 (0.06)	0.22 (0.22)	0.20 (0.20)	0.40 (0.40)
橡膠製品業	29	39.75 (19.09)	19.99 (7.39)	21.18 (4.91)	0.07 (0.10)	0.10 (0.13)	0.05 (0.07)	0.06 (0.07)	0.14 (0.12)	0.04 (0.04)	0.04 (0.04)	0.02 (0.02)	0.03 (0.03)
塑料製品業	30	51.00 (22.43)	25.58 (22.11)	26.63 (13.46)	0.16 (0.12)	0.31 (0.16)	0.11 (0.08)	0.04 (0.11)	0.09 (0.13)	0.15 (0.15)	0.23 (0.23)	0.09 (0.09)	0.32 (0.32)
非金屬礦物製品業	30	31.73 (13.85)	18.66 (8.87)	15.75 (7.36)	0.05 (0.06)	0.10 (0.10)	0.03 (0.03)	0.01 (0.03)	0.05 (0.04)	0.05 (0.05)	0.03 (0.03)	0.05 (0.05)	0.01 (0.01)
黑、有色金屬冶煉	29	109.62 (71.03)	45.07 (69.58)	47.98 (47.68)	0.09 (0.10)	0.11 (0.09)	0.05 (0.05)	0.04 (0.10)	0.09 (0.09)	0.03 (0.03)	0.05 (0.05)	0.03 (0.03)	0.02 (0.02)
金屬製品業	30	48.38 (19.14)	17.84 (5.89)	25.76 (6.86)	0.08 (0.10)	0.16 (0.15)	0.05 (0.06)	0.02 (0.05)	0.06 (0.07)	0.18 (0.17)	0.17 (0.17)	0.12 (0.12)	0.10 (0.10)
普通、專屬機械製造業	30	40.45 (18.26)	19.98 (11.83)	26.27 (8.39)	0.09 (0.12)	0.11 (0.10)	0.04 (0.04)	0.02 (0.07)	0.07 (0.10)	0.09 (0.09)	0.43 (0.43)	0.05 (0.05)	0.12 (0.12)
交通運輸設備業	30	44.13 (21.15)	19.66 (9.44)	27.11 (11.68)	0.10 (0.09)	0.17 (0.14)	0.06 (0.06)	0.03 (0.04)	0.06 (0.06)	0.04 (0.04)	0.11 (0.11)	0.03 (0.03)	0.02 (0.02)
電氣、電子機械器材製造業	30	50.87 (22.98)	24.35 (21.32)	36.63 (14.15)	0.18 (0.16)	0.26 (0.18)	0.10 (0.10)	0.06 (0.19)	0.09 (0.18)	0.16 (0.16)	0.21 (0.21)	0.12 (0.12)	0.09 (0.09)
儀器儀表機械製造業	29	35.67 (18.16)	14.75 (5.92)	28.79 (10.46)	0.22 (0.23)	0.29 (0.22)	0.13 (0.14)	0.11 (0.17)	0.16 (0.17)	0.53 (0.65)	0.65 (0.65)	0.29 (0.29)	0.18 (0.18)
其他製造業	30	34.86 (19.35)	11.20 (4.02)	18.94 (8.14)	0.14 (0.13)	0.25 (0.18)	0.10 (0.10)	0.05 (0.10)	0.05 (0.10)	0.06 (0.06)	0.02 (0.02)	0.05 (0.05)	0.03 (0.03)

註：括號內數值為標準差。

#### 4.2 外人直接投資的外溢效果與國際貿易誘發的學習效果實證結果

本文以中國大陸 1995 年工業普查資料檢測外人直接投資的外溢效果與國際貿易誘發的學習效果，並以 (2) 式為迴歸模型。首先，檢測迴歸模型中各解釋變數之相關係數。

**表 8 外人直接投資的外溢效果與貿易學習效果實證模型變數之相關係數矩陣**

	ln(Y/L)	ln(K/L)	ln(M/L)	FK	FL	FY	H	MES	EX <sub>(ocecd)</sub>	IM <sub>(ocecd)</sub>	EX <sub>(asia4)</sub>	IM <sub>(asia4)</sub>
ln(Y/L)	1	0.5206	0.529	0.150	0.167	0.106	-0.058	-0.211	0.196	0.056	0.190	0.045
ln(K/L)		1	0.531	-0.065	0.080	0.052	0.176	0.165	0.409	0.103	0.407	0.085
ln(M/L)			1	0.056	0.148	0.128	0.230	0.121	0.211	0.036	0.216	0.033
FK				1	0.857	0.859	-0.110	-0.156	0.132	0.099	0.198	0.240
FL					1	0.902	0.016	-0.016	0.142	0.045	0.190	0.162
FY						1	-0.013	-0.093	0.104	0.096	0.160	0.150
H							1	0.503	-0.065	0.030	0.010	0.142
MES								1	-0.042	0.042	0.036	0.166
EX <sub>(ocecd)</sub>									1	0.089	0.826	0.060
IM <sub>(ocecd)</sub>										1	0.259	0.557
EX <sub>(asia4)</sub>											1	0.283
IM <sub>(asia4)</sub>												1

由表 8 各變數之相關係數矩陣可發現各產業自 OECD 之進、出口量與亞洲四小龍之進、出口量呈現高度相關，其相關係數分別為 0.557 與 0.826。因此，若迴歸模型中同時放入這些變數，會產生嚴重共線性問題，使估計係數結果偏誤與不顯著。本文為克服此一問題，在模型迴歸分析前，先分別以亞洲四小龍進口或出口對 OECD 進口或出口，進行簡單迴歸分析；再分別將二迴歸式之殘差項作為各產業對亞洲四小龍進、出口之代理變數。亦即先將亞洲四小龍進、出口扣除 OECD 進、出口所能解釋的部分（註 19）。外人直接投資外溢效果與貿易學習效果迴歸估計結果參見表 9。

三個外資比例指標估計係數均顯示：外人直接投資對國內企業之生產力均具有正面的外溢效果（除了以外資廠商銷售額佔產業比例之指標不顯著外（註 20））。由於外資廠商可經由新產品或新技術的引進、海外市場的開拓（註 21），以及當地員工的訓練、經營管理技術的擴散來提昇地主國廠商的生產力。因此，外資比例較高的產業，國內廠商的生產力會提高，故顯著存在外人直接投資的外溢效果。另一方面，產業集中度愈高與產業效率規模程度愈大則對勞動生產力反而有不利的

表 9 外人直接投資的外溢效果與貿易的學習效果之估計

	模型一	模型二	模型三
截距項	1.496** (0.00)	1.620** (0.00)	1.506** (0.00)
KL	0.206** (0.00)	0.152** (0.00)	0.160** (0.00)
ML	0.543** (0.00)	0.569** (0.00)	0.627** (0.00)
FK	0.478** (0.00)		
FL		0.721** (0.00)	
FY			0.088 (0.40)
H	-0.971** (0.00)	-0.982** (0.00)	-0.871** (0.00)
MES	-2.694** (0.00)	-2.809** (0.00)	-2.681** (0.00)
EX <sub>(oeecd)</sub>	0.205** (0.01)	0.184** (0.00)	0.253** (0.00)
IM <sub>(oeecd)</sub>	0.355** (0.03)	0.394** (0.00)	0.365** (0.00)
EX <sub>(asia4)</sub>	0.020 (0.94)	0.001 (0.98)	0.131 (0.66)
IM <sub>(asia4)</sub>	0.664** (0.00)	0.872** (0.00)	1.000** (0.00)
樣本數	673	673	673
adj. Rsq	0.679	0.677	0.667

註：每一迴歸式尚包括產業別虛擬變數，並採逐步迴歸作為選擇標準。

括號內數值為 P 值，\* 與 \*\* 分別表示 10% 與 5% 之顯著水準下顯著。

影響。產業集中度愈高，廠商間競爭程度會降低，廠商致力於降低生產成本與提升技術水準的誘因大幅減少，而對生產力有不利的影響（註 22）。此外，根據本文產業最小效率規模之定義乃假設銷售收入較大的廠商會耗盡可得的規模經濟，因此，當產業的規模程度愈接近 1，表示廠商愈接近效率規模。然而，就本文之估計結果，發現銷售額愈大廠商反處於規模不經濟情形，主要原因為大陸屬於社會主義經濟體系，以國有及集體企業為主，此類營業單位往往規模過大，管理層次擴大，控制不易且不受市場經濟規範，故反而對生產力有不利的影響。

在貿易的學習效果方面，大陸由 OECD 國家與亞洲四小龍之進口均對其生產力有顯著正面的貢獻，且由亞洲四小龍之進口貢獻大於對 OECD 之進口，分別為 (0.664 – 1.000) 與 (0.355 – 0.394)。由表 2 中國大陸與主要貿易國家之貿易商品比重得知，大陸自 OECD 等先進國家之主要進口商品為機械設備，自亞洲四小龍之進口商品除了機械設備外，尚有大部分是紡織製品、塑膠等原料，進口後誘

發相關產業的發展，有助於提昇國內產業之生產製造能力。而且，中國大陸能自亞洲四小龍進口更適合其技術能力之商品，而獲得較高之效益。在出口方面，僅出口至 OECD 國家得到顯著的正面貢獻 ( $0.184 - 0.253$ )。廠商出口至先進或技術比其進步之國家，為維持其國際市場的競爭力，必須提高其技術水準；而且出口廠商可透過貿易獲得許多新產品與新技術的訊息，以及貿易夥伴國家對其產品品質及交貨時間的要求，進而使其生產力提高。此結果支持貿易誘發為主的技術進步，和較先進的國家貿易有助於國內產業生產力之提昇。故審視表 1 大陸近年來之貿易結構，對工業國家出口呈穩定增加、自工業國之進口比例逐年降低以及自亞洲進口比例呈顯著攀升，實有助於國內企業生產力之提昇。

#### 4.3 技術差距與外溢效果之分析

技術的外溢效果往往與當地國的技術水平及人力品質有極大的關係。Findlay (1978)、Chuang (1998) 認為技術的外溢效果與技術差距 (technology gap) 大小呈正相關。然而 Cantwell (1989) 却認為技術外溢效果惟有當彼此間的技術差距小時才能存在。因此為了進一步了解國內廠商與外資廠商的技術差距是否會影響技術外溢效果之程度，本文依據 Kokko (1994)、Kokko, Tansini and Zejan (1996)、鄒孟文與劉錦添 (1997) 之做法，採取產業中外資廠商平均每位員工的銷售額和國內廠商平均每位員工的銷售額作為衡量這兩類廠商的技術差距指標，亦即以勞動生產力差距作為技術差距之代理變數。本文以產業技術差距的平均值為基準，將整體產業區分為低技術差距產業與高技術差距產業兩種類型。經計算與整理後顯示，整體產業之技術差距平均值為 1.9。若以此平均值為區分依據，被歸類為低技術差距的產業為 387 個，高技術差距的產業則有 286 個。

表 10 為個別對低技術差距與高技術差距產業的迴歸估計結果。研究發現外人直接投資僅對低技術差距產業有較顯著的外溢效果 ( $0.608, 0.959, 0.679$ ) (註 23)，高技術差距產業唯模型一得到顯著的結果，且外人直接投資對低技術差距的產業外溢效果大於高技術差距產業；亦即技術能力較強的國內廠商，較能學習到外人直接投資所引進的新技術 (註 24)。此外，如同前面之分析，產業效率規模程度對高、低技術差距產業均有不利的影響，而產業集中度僅對低技術差距產業有較顯著之負面影響。

表 10 技術差距、外人直接投資的外溢效果與貿易的學習效果之估計

	模型一		模型二		模型三	
	低技術差距	高技術差距	低技術差距	高技術差距	低技術差距	高技術差距
截距項	1.752** (0.00)	1.357** (0.00)	1.834** (0.00)	1.361** (0.00)	1.861** (0.00)	1.244** (0.00)
KL	0.199** (0.00)	0.165** (0.03)	0.143** (0.03)	0.170** (0.04)	0.134** (0.04)	0.163** (0.04)
ML	0.472** (0.00)	0.606** (0.00)	0.525** (0.00)	0.655** (0.00)	0.515** (0.00)	0.671** (0.00)
FK	0.608** (0.00)	0.431** (0.00)				
FL			0.959** (0.00)	0.363 (0.13)		
FY					0.679** (0.00)	0.121 (0.55)
H	-0.868** (0.00)	-0.499 (0.22)	-0.837** (0.00)	-0.428 (0.31)	-0.716** (0.02)	-0.207 (0.65)
MES	-2.935** (0.00)	-3.415** (0.00)	-3.015** (0.00)	-3.553** (0.00)	-2.920** (0.00)	-3.520** (0.00)
EX <sub>(ocecd)</sub>	0.144** (0.05)	0.165 (0.13)	0.114 (0.14)	0.202 (0.11)	0.142* (0.06)	0.253 (0.25)
IM <sub>(ocecd)</sub>	0.419** (0.00)	0.424** (0.01)	0.437** (0.00)	0.483** (0.00)	0.420** (0.01)	0.479** (0.00)
EX <sub>(asia4)</sub>	0.110 (0.73)	0.073 (0.88)	0.127 (0.70)	0.020 (0.96)	0.188 (0.58)	0.034 (0.94)
IM <sub>(asia4)</sub>	0.285** (0.02)	0.937** (0.02)	0.484* (0.07)	1.320** (0.00)	0.522* (0.06)	1.406** (0.00)
樣本數	387	286	387	286	387	286
adj. Rsq	0.697	0.719	0.697	0.714	0.689	0.710

註：每一迴歸式尚包括產業別虛擬變數，並採逐步迴歸作為選擇標準。

括號內數值為 P 值，\* 與 \*\* 分別表示 10% 與 5% 之顯著水準下顯著。

另一方面，高、低技術差距產業在貿易學習效果之估計結果不盡相同。在進口方面，高、低技術差距產業皆能由 OECD 等先進國家進口機械設備，以及亞洲四小龍開發中國家進口機械設備、生產原料，提昇其生產力。惟低技術差距產業由 OECD 等先進國家進口之學習效果較大；而高技術差距產業由亞洲四小龍進口之學習效果較大。而且不論是由 OECD 國家或者是亞洲四小龍進口，高技術差距產業得到的助益又大於低技術差距產業。此結果支持技術差距學習理論並隱含進口適宜性技術 (appropriate technology) 的重要性。在出口方面，僅低技術差距產業能獲得出口至 OECD 國家之貿易學習效果，而高技術差距產業，廠商的出口並沒有帶來顯著的學習效果。其原因可能是，在高技術差距產業廠商之技術層次較低，其生產的產品進入國際市場較無競爭優勢。

## 5. 結 論

本文利用中國大陸 1995 年「第三次全國工業普查企業名錄數據庫」進行廠商之生產力分析，發現私營、個體、外資或港澳台企業，大型規模，新成立廠商，生產兩種以上產品，中央或鄉鎮企業，位於東南六省市及食品飲料、石油化學橡塑、電子機械、紡織服裝等企業具有較高之生產力。此外，本文更進一步檢測外人直接投資的外溢效果，並同時考慮與不同貿易夥伴所誘發的技術學習效果。

本文分別以外資廠商之固定資產、勞動雇用人數以及銷售額佔產業比例等三個外資比例指標檢測外人直接投資的外溢效果，均得到顯著的正面貢獻。由於外資廠商可透過技術的移轉與擴散、海外市場的開拓，以及當地員工的訓練等途徑，來提昇地主國廠商的生產力。因此，外人直接投資比例較高的產業，國內廠商的生產力會提高，存在外人直接投資的外溢效果。另一方面，產業集中度愈高與產業效率規模程度愈大對勞動生產力反而有不利的影響。

在貿易的學習效果方面，大陸僅出口至 OECD 國家對生產力有顯著正面的貢獻。因廠商出口至先進國家，為維持其國際市場的競爭力，必須提高其技術水準；而且出口廠商透過貿易獲得許多新產品與新技術的訊息，進而使其生產力提高。此外，中國大陸從 OECD 國家進口機械及機器用具，以及亞洲四小龍進口機器設備、紡織製品、塑膠等原料，均有助於國內廠商的資本累積及技術提昇。而且，中

國大陸能自亞洲四小龍進口較適合其技術能力之商品，而獲得較高之效益。

本文為了進一步了解國內廠商與外資廠商的技術差距是否會影響外人直接投資外溢效果之程度，故將整體產業區分為低技術差距產業與高技術差距產業兩種類型。研究發現外人直接投資僅對低技術差距產業有顯著的外溢效果；亦即技術能力較強的國內廠商，較能學習到外人直接投資所引進的新技術。同樣的，產業效率規模程度對高、低技術差距產業均有不利的影響，而產業集中度僅對低技術差距產業有較顯著之負面影響。

另一方面，高、低技術差距產業在貿易學習效果之估計結果迥異。在進口方面，高、低技術差距產業皆能由 OECD 國家以及亞洲四小龍進口提昇其生產力。惟低技術差距產業由 OECD 等先進國家進口之學習效果較大；高技術差距產業由亞洲四小龍進口之學習效果較大。而且不論是由 OECD 國家或者是亞洲四小龍進口，高技術差距產業得到的助益大於低技術差距產業。此結果支持技術差距學習理論並隱含進口適宜性技術 (appropriate technology) 的重要性。在出口方面，僅低技術差距產業能獲得出口至 OECD 國家之貿易學習效果，而高技術差距產業，廠商的出口並沒有帶來顯著的學習效果。其原因可能是，在高技術差距產業廠商之技術層次較低，技術的吸納能力有限且不易進入國際市場競爭。

由於中國大陸目前在普查資料之調查仍多疏漏與不盡完整，致使本研究一些變數之設定與估算不盡理想。例如以廠商之銷售額當作其總產值，以及以相關產品之進出口值推算各產業之貿易情況，甚至無法得到各廠商雇用勞動之勞動素質，或相關的研發情形等。往後若有更詳細之資料，當可有助於後續之研究。

## 附 註

- 1.鄒孟文、劉錦添(1997) 曾分別考量勞動生產力以及隨機邊界生產函數所估計之技術效率為檢測依據，但外人直接投資外溢效果之估計在兩個不同指標下所獲得之結論相一致。
- 2.因本研究採個體廠商資料，在考慮生產函數較小限制情況下，生產力估計採總產值模型，而中間投入因考量資料特性和限制以流動資產為其代理變數，有關模型選取及代理變數之詳細說明參見第三節。

- 3.外人直接投資之中外合資經營企業，中外合作經營企業，與外商獨資企業合稱為三資企業。
- 4.依 1995 年「全國三資企業普查企業名錄數據庫」之統計，全體三資企業平均約有 36% 產品銷售收入來自出口，其中以外商獨資與港澳台獨資企業之出口比例為最高，約佔其銷售收入之 59%。而且三資企業主要之出口地區為美國、日本、香港，約佔總出口額之 60% 以上。
- 5.原普查資料為 75 萬家廠商，但是扣除統計資料不完全者與產品銷售金額、固定資產在 1 千人民幣以下者，僅剩約 45 萬家廠商樣本資料。
- 6.在實務上當難以得知生產者之要素使用（機會）成本以推算要素份額時，往往以要素產出彈性代替。惟此項指標需要多年的時間序列資料才能推估。
- 7.以勞動生產力做實證之文獻可參考 Caves (1974)、Globerman (1979) 與 Blomstrom and Persson (1983)。
- 8.因大陸屬計畫性經濟，生產的數量往往無法反應市場的需求量，故本文實證以銷售收入取代產值，如陳麗瑛 (1998) 亦作同樣的處理。
- 9.流動資產依定義包括現金、存貨、短期應收帳款、短期投資、預付費用等，多屬原材物料耗用、水電費、營運費用等中間投入之日常開銷，故以流動資產為中間投入之代理變數。
- 10.在許多的產業研究均發現存在學習經濟 (learning economies) 效果，即累積產量增加一倍約可降低單位平均成本 20%，參見 Lieberman (1984) 或 Argote and Epple (1990) 之文獻回顧。
- 11.根據生產理論，廠商之勞動生產力與資本密集度、流動資產密集度應為一非直線型關係，因此本文將勞動生產力與廠商之資本密集度、流動資產密集度二項變數採取自然對數的型態。
- 12.因橫斷面資料易存在異質變異 (heteroscedasticity) 問題，故本文以 White (1980) 之方法修正估計係數之標準差。
- 13.因工業生產多屬加工層次或較迂迴性生產方法，中間投入比重較高，故一般中間投入之係數或貢獻率均較固定資本高，可參考如 Jorgenson (1995a, 1995b)、Liang (1995)、Mcgukin and Nguyen (1993)、Wu (1995) 以及陳麗瑛、黃智聰 (1999) 之實證結果。
- 14.本文因資料之限制，僅能以銷售額為總產值資料，故如第三節之討論，模型中

- 宜考慮生產過程中之中間財投入，並以流動資產為中間財投入之代理變數。
- 15.由於中國大陸各產業對各國之進出口量呈現高度相關，所以本文將貿易夥伴區分為 OECD 等先進國家以及亞洲四小龍等開發中國家兩組，而不考慮個別國家之影響。
- 16.以 1995 年「中國大陸海關統計」為例，香港、台灣、南韓、新加坡對大陸之進口量分屬第 5、2、4、7 名；出口量則分屬第 1、9、4、7 名。
- 17.26 個製造業中分業之分類請參閱表 7 之分類。
- 18.30 個省市地區分別為北京、天津、河北、山西、內蒙古、遼寧、吉林、黑龍江、上海、江蘇、浙江、安徽、福建、江西、山東、河南、湖北、湖南、廣東、廣西、海南、四川、貴州、雲南、西藏、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆等。
- 19.貿易的學習效果是由較落後之國家向較先進的國家學習。因此透過貿易，中國大陸可向 OECD 國家或亞洲四小龍學習，但四小龍亦可透過貿易向 OECD 國家學習。故將四小龍的出口（或進口）先扣除其向 OECD 國家的學習效果影響後，取其殘差項，以衡量四小龍對中國大陸的直接學習效果，以符合學習理論。有關落後國家經由貿易至先進國家之學習外溢效果可參見 Grossman and Helpman (1991, ch9)、Lucas (1993)、Pissarides (1997)、Chuang (1998)。
- 20.Caves (1974) 認為產業中的外資比例應以要素投入而非產出方式來衡量較適當。
- 21.由第二節的分析，1995 年三資企業之出口值高達大陸總出口值之 31.5%，三資企業之進口佔總進口額 47.65%。
- 22.有關市場集中度與生產力的關係文獻上尚有爭議。Blomstrom and Persson (1983) 與 Kokko (1994) 認為市場集中度較高的產業，可能較有能力從事獨占性定價，對生產力有正面影響。Caves and Barton (1990) 即發現市場集中度和生產效率間存在非直線關係，當市場集中度在 35% 以下，二者為正向關係，超過 35% 以上，則為負向關係。
- 23.刮號內之數值分別代表模型一、二和三之估計結果。
- 24.此結果與 Kokko (1994) 分析墨西哥的結果迥異，但卻與 Kokko, Tansini and Zejan (1996) 分析烏拉圭的結果頗為一致；即驗證 Cantwell (1989) 之觀點，認為技術能力較強的國內廠商才能享受到外資的技術擴散效果。

## 參考文獻

- 國家統計局，中國統計年鑑。北京，中國統計出版社。
- ，中國對外經濟統計年鑑。北京，中國統計出版社。
- 陳麗瑛（1998），「兩岸製造業競爭與合作？跨世紀挑戰」，第三屆國際研討會——華南經濟現況暨二十一世紀挑戰，日本總和開發研究機構，日本沖繩，1998年9月11日。
- 陳麗瑛、黃智聰（1999），「中國大陸產權改革對其工業生產效率之影響」，行政院國家科學委員會成果報告。
- 鄒孟文、劉錦添（1997），「外人直接投資對台灣製造業波及效果之實證」，經濟論文叢刊，25(2)，頁155-81。
- Argote, L. and D. Epple (1990), "Learning Curves in Manufacturing," *Science*, 247, 920-924.
- Blomstrom, M. and H. Persson (1983), "Foreign Investment and Spillover Efficiency in An Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexico Manufacturing Industry," *World Development*, 11, 493-501.
- Blomstrom, M. and E. Wolff (1989), "Multinational Corporations and Productivity Convergence in Mexico," *Working Paper No. 3141*, National Bureau of Economic Research.
- Cantwell, J.A. (1989), *Technological Innovation and Multinational Corporations*. Oxford: Basil Blackwell.
- Caves, R.E. (1974), "Multinational Firms, Competition and Productivity in Host-country Markets," *Economica*, 41, 176-193.
- Caves, R.E. and D.R. Barton (1990), *Efficiency in U.S. Manufacturing Industries*. Cambridge: MIT Press.
- Chuang, Y.C. (1998), "Learning by Doing, the Technology Gap, and Growth," *International Economic Review*, 39, 697-721.
- Chuang, Y.C. and C.M. Lin (1999), "Foreign Direct Investment, R & D, and Spillover Efficiency: Evidence from Taiwan's Manufacturing Firms," *Journal of Development Studies*, 35, 117-137.
- Cory, P.F. (1981), "A Technique for Obtaining Improved Proxy Estimates of Minimum Optimal Scale," *Review of Economics and Statistics*, 63(1), 96-106.

- Findlay, R. (1978), "Some Aspects of Technology Transfer and Direct Foreign Investment," *American Economic Review*, 68(2), 275–279.
- Globerman, S. (1979), "Foreign Investment and 'Spillover' Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries," *Canadian Journal of Economics*, 12, 42–56.
- Grossman, G.M. and E. Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT press.
- Haddad, M. and A. Harrison (1993), "Are There Positive Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Panel Data for Morocco," *Journal of Development Economics*, 42, 51–74.
- Jorgenson, D.W. (1995a), *Productivity: Postwar U.S. Economic Growth*, Volume 1. Cambridge, MA: MIT press.
- (1995b), *Productivity: International Comparisons of Economic Growth*, Volume 2. Cambridge, MA: MIT press.
- Kokko, A. (1994), "Technology, Market Characteristics, and Spillovers," *Journal of Development Economics*, 43, 279–293.
- Kokko, A., R. Tansini and M.C. Zejan (1996), "Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguay Manufacturing Sector," *Journal of Development Studies*, 32, 602–611.
- Liang, Chi-Yuan, (1995), "The Productivity Growth in the Asian NICs: A Case Study of Taiwan, 1961–1993," paper presented in the 14<sup>th</sup> PRSCO Conference, Taipei, Taiwan.
- Lieberman, M. (1984), "The Learning Curve and Pricing in the Chemical Processing Industries," *Rand Journal of Economics*, 15, 213–228.
- Lucas, R.E., Jr. (1993), "Making a Miracle," *Econometrica*, 61, 251–272.
- McGuckin, R.H. and S.V. Nguyen (1993), "Post-reform Industrial Productivity Performance of China: New Evidence from the 1985 Industrial Census Data," *Economic Inquiry*, 31(3), 323–341.
- Panzar, J.C. and R.D. Willing (1981), "Economic of Scope," *American Economic Review*, 72, 268–272.
- Pissarides, C.A. (1997), "Learning by Trading and the Returns to Human Capital in Developing Countries," *World Bank Economic Review*, 11, 17–32.
- Romer, P.M. (1993), "Idea Gaps and Object Gaps in Economic Development," *Journal of*

- Monetary Economics, 32, 543–573.
- Van, P.H. and H.Y. Wan (1996), *Interpreting East Asian Growth*. Department of Economic Studies, Cornell University.
- White, H. (1980), “A Heteroscedasticity Consistent Covariance Matrix Estimation and A Direct Test for Heteroscedasticity,” *Econometrica*, 48, 817–838.
- Wu, Y. (1995), “Productivity Growth, Technological Progress, and Technical Efficiency Change in China: A Three-sector Analysis,” *Journal of Comparative Economics*, 21(2), 207–229.
- Young, A. (1992), “A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore,” in O.J. Blanchard and S. Fischer (eds), *NBER Macroeconomics Annual 1992*, pp. 13–54. Cambridge MA: MIT Press.

## INTERNATIONAL TRADE, FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND INDUSTRIAL PRODUCTIVITY: THE CASE OF CHINA

Yih-chyi Chuang and Pi-fem Hsu\*

### ABSTRACT

*Using firm data from The 1995 Third Industrial Census of China to conduct a production efficiency analysis, this paper finds that the presence of foreign ownership has a positive and significant effect on domestic firms' productivity. Trade also plays an important role for technology transfer. We find that China's imports from OECD and the Four Asian Tigers as well as exports to OECD have positive effects on domestic firms' productivity. Trading with advanced countries helps China to gain access to new technology and information which foster its productivity and enable it to compete in international markets. We further divide the industry into high technology-gap and low technology-gap industries. The results show that the spillover effects of FDI are larger for the low technology-gap group than for the high technology-gap group. However, the estimation results of the trade-induced technology spillover effect support the technology-gap learning theory and the significance of importing appropriate technology.*

*Keywords:* Productivity, Foreign direct investment, Trade-induced learning

---

\* Chuang is Professor in the Department of Economics at National Chengchi University; Hsu is Assistant Professor in the Department of Finance at I-Shou University.