

國立臺灣大學社會科學院經濟所

碩士論文

Department or Graduate Institute of Economics

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis

外籍勞工雇用對廠商生產力及薪資之影響

—台灣製造業之實證研究

The Effect of Foreign Workers on Plant Productivity and Wage
— Evidence from Taiwan Manufacturing Industry

盧其宏

Lu, Chyi-Horng

指導教授：劉錦添博士

Advisor : Liu, Jin-Tan Doctor

中華民國九十八年六月

June, 2009

謝辭

在台大一晃眼已經七年，這篇論文的出現將我自己指向一個渾沌的未來。回首過往，發生過的事情似乎無法完全容納在我小小的腦袋，但我在那不知不覺的過往當中，被許多的幫助、陪伴、砥礪、磨練帶領我到現在。對於上帝、老爸、老媽、老二、老三、劉錦添老師、景福學長、樂生院的阿伯阿姆、社區學校、祈禱會的夥伴、大新社的夥伴及學長、運動過程中一起出生入死度過無數焦慮令人精神耗弱的夜晚的戰友們，還有這六年來一路陪伴我、激勵我、鞭笞我、崇拜我的女朋友兼夥伴--耀婷，我只有一句話可以跟大家報告：

非常、非常、非常地謝謝大家！

盧其宏 2009.6



摘要

自 1989 年引進以來，外勞的爭議已久。本文期待藉實證釐清外勞的經濟效果，並找到同時利於產業、本勞、外勞的政策方向。有別於直接論證外勞與本勞為替代或互補關係，本文以 1998~2003 年台灣製造業、電子業工廠的 Matched Employee-Employer Data 為實證基礎，從「生產力分析」來觀察外勞對於工廠附加價值、平均勞動附加價值、Levinsohn-Petrin 生產力、及本勞工資的影響。

控制來自工廠、員工的各個變數之後，實證結果顯示，外勞雇用在附加價值上呈現強烈邊際效益遞減的狀況，製造業、電子業雇用外勞對於附加價值分別有 13.0%、13.6% 的貢獻，但隨雇用每增加 1% 僅貢獻 0.0735%、0.0327%；生產力部分，外勞雇用皆會使生產力上升 20~30% 左右，然而隨著雇用的外勞比例上升將造成其貢獻越趨下降；工資方面，有雇用外勞廠商其薪資較高，可能反映了工資較高因而雇用外勞的內生性，然而隨著雇用比例越高，本勞薪資明顯隨之下降，亦證實了外勞比例越高將壓低本勞工資的假設。

以「缺工」邏輯來看，實證結果代表雇用外勞可有效填補「缺工」提升生產力，但當外勞比例不斷升高，降低廠商對於本勞的勞動需求，使得本勞被取代的幅度隨之上升，促使本勞薪資下滑、工廠生產力降低。藉由控制「缺工」變數發現，「超越缺工」之工廠其附加價值、AVL、Levinsohn-Petrin 生產力、工資的確皆具有下降趨勢，然而不全然顯著；產業雇用外勞效果上發現，資訊電子業引進外勞對於生產力貢獻最大，本勞薪資被壓抑的幅度較小。

由本文可看出，外勞雖對生產力有所貢獻，但隨著外勞比例越高將降低工廠生產力及本勞工資，故本文建議政策上可朝向以「真實缺工人數」作為開放標準，並提升在台外勞的勞動權益，以降低雇主以外勞取代本勞的誘因，避免因外勞比例上升而導致產業生產力、本勞工資雙雙下降的狀況。

關鍵字：外勞、生產力、薪資、缺工、製造業、電子業、合併資料

Abstract

Foreign workers have caused a lot of controversy in Taiwan since 1989 when employment of foreign workers formally took effect. This paper aims to clarify the economic effects brought by foreign workers through empirical practices, and thereby locate corresponding policy inferences. Instead of proving the relationship between foreign and local workers to be complementary or substitutional, this paper uses the Matched Employee-Employer Data of Taiwan manufacturing and electronics industry from 1998 to 2003 to analyze the productivity of foreign workers while outlining the influence of their productivity on the added value of the plants, the average added value of the labor, Levinsohn-Petrin productivity and the wages of local workers.

When all the variables induced by plants and workers are effectively controlled, the empirical results indicate that the marginal effect of the added value brought by the employment of foreign workers diminishes quickly. When foreign workers are employed in manufacturing or electronics industries, the added value will rise 13.0% and 13.6% respectively. With an increase of 1% of the foreign workers employed, however, the added value will only rise 0.0735% and 0.0327% respectively. On the part of productivity, the employment of foreign workers will elevate the productivity by 20-30% generally. With the rising of the percentage of foreign workers employed, however, their contribution to the productivity decreases accordingly. As for the wages, local workers' average wage in plants with foreign workers employed is higher, but it may reflect the simultaneous causality that higher wages cause the employment of foreign workers. However, when the employment rate of foreign workers gets higher, the average wage of local workers becomes significantly lower, proving the hypothesis that foreign workers can bring negative impact on local workers.

From the perspective of "shortage of labors," the empirical results prove that the employment of foreign workers can effectively solve this problem and thereby raise the productivity. With the employment rate of foreign workers getting higher and higher, however, the demand of labor provided by local workers will be getting lower and lower, and the percentage of local workers replaced by foreign worker will rise, causing the lowering of wages of local workers and the decline of productivity at plants. When the variable "shortage of labors" is controlled, the added value, AVL, Levinsohn-Petrin productivity, and the average wages of local workers of those plants that are "beyond the shortage of labors" all demonstrate

a downward trend, but not entirely obvious. On the other hand, we can see that, when compared to other industries, employment of foreign workers in the information & electronics industry induces highest productivity growth and brings the least impact on the wages of local workers.

In conclusion, in spite of the contribution to productivity, higher proportion of foreign workers would reduce both the plant productivity and the wages of local workers. Therefore, the inference of the result is that when opening up the vacancies to foreign workers, our government should base on the "real number of the shortage of labors," while improving the labor rights of foreign workers in Taiwan at the same time. As a result, the incentives for employers to employ foreign workers to replace local ones will be reduced, and the decline in the plant productivity and wages of local workers propelled by increased proportion of foreign workers can thus be avoided.



Key Words : foreign worker, productivity, wage, shortage of labors, manufacturing industry, electronics industry, Matched Employee-Employer Data

目錄

謝辭.....	i
中文摘要.....	ii
英文摘要.....	iii
第一章 前言.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 外勞現狀.....	1
1.3 研究方法及結果.....	3
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 外勞形成.....	6
2.2 外勞引進所造成之經濟效果.....	9
2.2.1 對產業影響.....	9
2.2.2 對本勞雇用及薪資影響.....	10
2.2.2.1 與本勞部分替代、部分互補.....	10
2.2.2.2 與技術及非技術工皆具替代關係.....	11
2.2.2.3 外勞比例上升使本勞失業機率上升、工資下降.....	11
2.3 合併資料與生產力分析.....	12
2.3.1 合併資料的優點及問題.....	12
2.3.2 合併資料的模型運用.....	14
2.3.3 廠商與員工特性對廠商生產力與工資之影響.....	15
第三章 製造業外勞背景.....	19
第四章 資料來源介紹.....	23
第五章 計量方法與資料敘述.....	25
5.1 實證模型.....	25
5.1.1 附加價值.....	25
5.1.2 平均勞動附加價值(Average Value-added of Labor).....	26
5.1.3 Levinsohn-Petrin 生產力.....	26
5.1.4 本國勞工工資.....	29
5.2 資料敘述.....	30

5.2.1	生產要素變數.....	33
5.2.2	外勞虛擬變數.....	35
5.2.3	工廠特性變數.....	39
5.2.4	員工特性變數.....	40
5.2.5	二欄位產業、年份變數.....	40
5.2.6	電子業各變數.....	44
第六章	實證結果.....	48
6.1	變數預期方向.....	48
6.2	製造業之實證結果.....	50
6.2.1	附加價值之估計.....	51
6.2.2	平均勞動附加價值之估計.....	56
6.2.3	Levinsohn-Petrin 生產力之估計.....	60
6.2.4	國內勞工工資之估計.....	65
6.2.5	製造業小結.....	70
6.3	電子業工廠之實證結果.....	72
6.3.1	附加價值之估計.....	72
6.3.2	平均勞動附加價值之估計.....	72
6.3.3	Levinsohn-Petrin 生產力之估計.....	73
6.3.4	國內勞工工資之估計.....	73
6.4	內生性問題與限制.....	83
第七章	結論、研究限制及未來研究方向.....	87
7.1	結論及政策意涵.....	87
7.2	研究限制及未來研究方向.....	89
參考文獻	91

圖次

圖 5-1	$\ln(\text{附加價值})$ 與 $\ln(\text{外勞人數})$	33
圖 5-2	$\ln(\text{平均勞動附加價值})$ 與 $\ln(\text{外勞佔本勞比例})$	34
圖 5-3	$\ln(\text{平均本勞工資})$ 與 $\ln(\text{外勞佔本勞比例})$	34

表次

表 1-1	1991 至 2008 年外勞雇用表.....	2
表 3-1	1991 至 2003 年製造業重要外勞政策.....	19
表 5-1	各變數分配一覽.....	31
表 5-2	各中行業「缺工」狀態.....	36
表 5-3	歷年缺工人數 1998 至 2008 年.....	37
表 5-4	外勞變數相對於被解釋變數.....	39
表 5-5	是否雇用外勞的工廠、員工特性.....	39
表 5-6	各中行業之變數平均值與標準差.....	42
表 5-7	各年份之變數平均值與標準差.....	43
表 5-8	電子業各變數分配一覽.....	45
表 5-9	電子業—外勞變數相對於被解釋變數平均值與標準差.....	47
表 5-10	電子業—各年份之變數平均值與標準差.....	47
表 6-1	各解釋變數符號預期.....	50
表 6-2	製造業廠商附加價值之估計結果(含未控制產業與年份模型).....	53
表 6-3	製造業廠商附加價值之估計結果(僅未控制產業與年份之模型).....	54
表 6-4	製造業廠商附加價值之估計結果(僅控制產業與年份之模型).....	55
表 6-5	製造業廠商勞動生產力之估計結果(以平均勞動附加價值, AVL 表示).....	58
表 6-6	製造業廠商勞動生產力之估計結果(僅含控制產業與年份之模型).....	59
表 6-7	製造業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果.....	63
表 6-8	製造業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果(僅含控制產業與年份之模型).....	64
表 6-9	製造業廠商平均本勞工資 a (以外勞比例作解釋變數).....	67
表 6-10	製造業廠商平均本勞工資 a (僅含控制產業與年份之模型).....	68
表 6-11	製造業廠商平均本勞工資 b (以外勞比例規模作解釋變數).....	69
表 6-12	製造業各模型加入 cluster 中行業之效果.....	71
表 6-13	電子業廠商附加價值之估計結果.....	75
表 6-14	電子業廠商勞動生產力之估計結果(以平均勞動附加價值, AVL 為代表).....	76
表 6-15	電子業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果.....	77
表 6-16	電子業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果 (變更外勞比例規模基準).....	78

表 6-17	電子業廠商平均本勞工資之估計結果 a (以外勞比例作解釋變數).....	79
表 6-18	電子業廠商平均本勞工資之估計結果 b (以外勞比例規模作解釋變數).....	80
表 6-19	製造業與電子業係數結果一覽.....	81
表 6-20	製造業不同樣本數量估計結果一覽.....	85
表 6-21	無雇用外勞之樣本設定不同外勞人數之估計結果一覽.....	86



第一章 前言

『原來「我們」都曾經是懷抱夢想的移工，是歷史洪流的一支，在盤根錯節的結構壓迫下閃躲求生。看似「他們」的異鄉人，映照著我們島嶼的人們；在同一塊土地上的勞動與掙扎，「他們」就是「我們」。』

龔允倩(2008)¹

1.1 研究動機

「外勞」有一個另一個名字叫做「移工」，有著移動到非原鄉從事勞動的意義，類似一個動態的名詞；「外勞」則在移動過後的某一時空之下，區分誰是本地人誰不是本地人。就移動的意義而言，你我或已成為移工或將成為移工，「我們」是沒有差別的；然而，就現在時空而言，誰是外勞誰不是外勞一目了然——「他們」，就不是「我們」。外勞引進台灣至今 20 年，社會上往往認為外勞搶走了「我們」的工作、壓低了「我們」的勞動條件、延緩「我們」產業升級，這樣的區別使得外勞變作眾矢之的，成為資方不斷壓低本勞勞動條件的代罪羔羊；而因著「他們」對「我們」的傷害，資方壓低「他們」的勞動條件似乎亦理所當然。就在這樣對外勞的不諒解之下，內部矛盾降低兩邊共同提升勞動條件的空間，也因為這樣，移工運動者開始疾呼「他們」就是「我們」。然而，以「移工」來代替「外勞」並不足以消弭外勞帶來的經濟效果，自然也無法模糊彼此之間的界線，惟有回到「外勞」身上看看「他們」到底對於「我們」有什麼影響，如何在異中取同找到共同利益，才是「他們」成為「我們」的途徑。因此，了解外勞對於「我們」的影響是本文的重點，進而提出具體的政策意涵。而之所以將「我們」鎖定在製造業，乃因製造業普遍引進外勞，且目前仍為台灣代表性產業，關乎約 239 萬名從業人員²。

1.2 外勞現狀

1989 年行政院訂頒「十四項重要建設工程人力需求因應措施方案」，政府首度開放重大公共工程及 500 戶以上國民住宅得標業者，可申請引進外籍勞工；1991 年並以「因應當前人力短缺暫行措施」及「受理 6 行業之 15 種職業專案申請聘僱海外補充勞工程

¹ 該段文字摘錄自顧玉玲所著「我們」之推薦序。

² 239 萬為 1998~2003 年每年平均總就業人數，資料來自勞委會「職業別薪資調查報告」，調查期間為每年七月。

序」開放製造業廠商引進外籍勞工。時至今日，外勞在台合法工作已達 20 年，2008 年底在台人數高達 365,060 人，為勞動力的 3.36%³。其中，製造業僱用外勞達 185,624 人，約占當月外勞雇用的 50.8%，且為當月製造業僱用本勞的 6.4%⁴。若從歷年製造業雇用的外勞數量來看，由表 1-1 可見 1996 年以來，製造業外勞雇用量維持在 15~19 萬之間，且平均年增率是 2.88%，代表外勞已經穩定地成為國內製造業中一項生產要素。

表 1-1：1991 至 2008 年外勞雇用表

	總計		農漁業		製造業			營造業		服務業	
	人數	比例	人數	比例	人數	比例	成長率	人數	比例	人數	比例
1991 年底	2999	—	—	—	—	—	—	2999	—	—	—
1992 年底	15924	70	0.44%	8722	54.77%	—	—	6463	40.59%	669	4.20%
1993 年底	97565	426	0.44%	72327	74.13%	829.25%	—	17287	17.72%	7525	7.71%
1994 年底	151989	1044	0.69%	109170	71.83%	150.94%	—	28317	18.63%	13458	8.85%
1995 年底	189051	1454	0.77%	132636	70.16%	121.49%	—	37554	19.86%	17407	9.21%
1996 年底	236555	1384	0.59%	162482	68.69%	122.50%	—	42434	17.94%	30255	12.79%
1997 年底	248396	1144	0.46%	165534	66.64%	101.88%	—	42606	17.15%	39112	15.75%
1998 年底	270620	1109	0.41%	168197	62.15%	101.61%	—	47946	17.72%	53368	19.72%
1999 年底	294967	993	0.34%	173735	58.90%	103.29%	—	45446	15.41%	74793	25.36%
2000 年底	326515	1185	0.36%	181998	55.74%	104.76%	—	37001	11.33%	106331	32.57%
2001 年底	304605	1249	0.41%	157055	51.56%	86.29%	—	33367	10.95%	112934	37.08%
2002 年底	303684	2935	0.97%	156697	51.60%	99.77%	—	23341	7.69%	120711	39.75%
2003 年底	300150	3396	1.13%	162039	53.99%	103.41%	—	14117	4.70%	120598	40.18%
2004 年底	314034	3089	0.98%	167694	53.40%	103.49%	—	12184	3.88%	131067	41.74%
2005 年底	327396	3147	0.96%	166928	50.99%	99.54%	—	13306	4.06%	144015	43.99%
2006 年底	338755	3322	0.98%	169903	50.16%	101.78%	—	11745	3.47%	153785	45.40%
2007 年底	357937	3786	1.06%	183329	51.22%	107.90%	—	8594	2.40%	162228	45.32%
2008 年底	373276	4865	1.30%	185624	49.73%	101.25%	—	6144	1.65%	168427	45.12%

來源：職訓局網頁 <http://stat.evta.gov.tw/statis/stmain.jsp?sys=100&kind=10&type=1&funid=qrymenu2&cparm1=q14&rdm=AVllc7Hi>

³ 365,060/10,853,000=3.36%，外勞人數來自職訓局

<http://stat.evta.gov.tw/statis/stmain.jsp?sys=100&kind=10&type=1&funid=qrymenu2&cparm1=q14&rdm=AVllc7Hi>、勞動力人數來自主計處 <http://www.dgbas.gov.tw/ct.asp?xItem=17144&ctNode=3246>

⁴ 185,624/2,886,000=6.4%，資料來源與上述同。

隨著外勞政策開放，國內廠商可藉由外籍勞工補足勞動力不足、降低生產成本，但同時帶來爭議如林忠訓(2006)所整理：雇用外籍勞工將降低勞動條件、提高勞資對立、迫使弱勢就業人口失業、延緩產業升級降低國家競爭力、治安敗壞、提高公共設施及社會成本負擔、限業引進外勞造成不公平競爭、低廉生產成本引起貿易對手國施加壓力迫使新台幣升值、易因外籍勞工管理造成國際糾紛、外勞人數眾多形成利益團體衝擊政治安定等。其中多半是經濟層面問題，可歸類於對本國勞工及產業的影響，然而學界對於外勞的研究往往各異，有謂外勞與本勞部分替代部分互補者，且與資本雇用互補者，如徐美,陳明郎與吳孟道(1997)；亦有謂外勞與其他各種生產要素相互替代，損及本勞權益、產業發展者如單驥(1996)。跟現實一樣，要素之間替代或互補的研究亦出現分歧，平添外勞雇用的爭議色彩。

1.3 研究方法及結果

有別於直接論證外勞與本勞為替代或互補關係，本文將外勞研究改往「生產力分析」來觀察廠商雇用外勞對於產出表現、及生產力的影響，並佐以工資模型來看外勞雇用對本國勞工的影響。因外勞雇用可能與廠商許多內在因子有關，為了觀察外勞雇用與相關因素之互動關係，以及避免遺漏變數造成偏誤，本文承繼 1990 年代以 Matched Employee-Employer Data 分析的趨勢，以劉錦添教授於 2006 年經建會計畫中以經濟部「工廠校正資料」、勞工保險資料、勞委會外勞雇用資料、內政部戶籍檔資料合併出的資料為基礎，整理出 1998 至 2003 年 29,486 家工廠總共 147,430 筆資料。資料中包括產出、要素雇用、工廠特性、員工特性等變數。在控制工廠、員工個變數之下，本文將外勞視作生產投入要素，先以生產函數觀察外勞投入的幫助，再藉由平均勞動附加價值(Average Value added of Labor)作為勞動生產力指標，來觀察外勞佔本勞比例對生產力的影響。其後，為避免生產函數中殘差與要素雇用內生相關的問題，本文再依 Levinsohn and Petrin (2003a)設定「Levinsohn-Petrin 生產力」代表工廠生產力，以觀察外勞雇用效果。

除了純外勞雇用效果之外，本文考量台灣以「缺工」為引進外勞之重要訴求，且在經濟意義上，「超越缺工」代表了廠商不雇用外勞也可以在既定薪資下雇用到本勞，隱含了外勞可能對本勞造成的替代性。故再以工廠隸屬之中行業該年總共增加的外勞雇用量是否超過該年其缺工人數的變動量來作為「缺工」指標，以觀察當工廠雇用外勞「超過缺工」時是否會對於工廠表現及員工薪資產生負面影響。除此之外，各產業生產型態不同，且政府歷年開放政策往往以產業為依歸，故再加入「產業」指標區分四大行業，資

訊電子工業、民生工業、金屬機械工業、化學工業⁵，觀察不同行業雇用外勞是否會有不一樣的效果。最後，除了區別四大行業以外，本文再單獨以電子相關產業進行分析，觀察外勞對其影響。

本文實證結果顯示，廠齡越高、工廠規模越大、廠內員工工資分散度越低、員工年齡層越低、男性比例越高、人力資本越低的工廠，越有可能雇用外勞；然而，在雇用外勞工廠中，廠齡越高、工廠規模越低、工資分散度越大、年齡層越高、男性比越低、人力資本越低的工廠其雇用較高比例的外勞。在產出部分，外勞雇用在附加價值上呈現強烈邊際效益遞減的狀況，製造業、電子業雇用外勞對於附加價值分別有 13.0%、13.6% 的貢獻，但隨雇用每增加 1% 僅貢獻 0.0735%、0.0327%。在生產力部分，外勞雇用皆會使生產力上升 20~30% 左右，然而隨著雇用的外勞比例上升將造成其貢獻日趨下降。若以「缺工」邏輯來看，代表雇用外勞可有效填補「缺工」提升生產力，但當外勞越多，促使廠商對本勞的需求下降，高技術本勞越可能被低技術外勞取代，導致工廠生產力下降。在國內勞工工資方面，外勞雇用工廠的本勞薪資雖較高，但隨外勞雇用比例越高，本勞的工資越低，反映了隨外勞比例越高，本勞工資越被壓抑的狀況，然而，電子業不具有顯著性。

另外，其餘外勞相關的虛擬變數，如「缺工」指標實證結果顯示，工廠「超越缺工」將促使附加價值、AVL、Levinsohn-Petrin 生產力、工資有益加惡化趨勢，然而 Levinsohn-Petrin 生產力、工資分析時不具顯著性，可能因為「缺工」指標僅停留於中行業的限制。在產業雇用外勞的效果上，對於附加價值的幫助，民生與化學工業無顯著差異，金屬機械次之，資訊電子最差；對於 AVL、Levinsohn-Petrin 生產力的幫助，則依序為資訊電子、民生、化學、金屬機械工業；而對於工資的效果，依序為資訊電子、金屬機械、化學、民生工業。

由實證可知，外勞對於產出、生產力皆有貢獻，但越多越無益，故政府應設定雇用限制，故建議嚴守「缺工」，且消除外勞與本勞之間的勞動條件差異，以降低廠商雇用外勞替代本勞誘因；而在產業上，以資訊電子工業引進外勞效果較好。

⁵ 本文仿效經濟部分類，資訊電子工業：「電腦、通信及視聽電子產品製造業」、「電子零組件製造業」、「電力機械器材及設備製造修配業」、「精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業」；民生工業：「食品及飲料製造業」、「紡織業」、「成衣、服飾品及其他紡織製品製造業」、「木竹製品製造業」、「家具及裝設品製造業」、「非金屬礦物製品製造業」、「其他工業製品製造業」；金屬機械工業：「金屬基本工業」、「金屬製品製造業」、「機械設備製造修配業」、「運輸工具製造修配業」；化學工業：「皮革、毛皮及其製品製造業」、「紙漿、紙及紙製品製造業」、「印刷及其輔助業」、「化學材料製造業」、「化學製品製造業」、「石油及煤製品製造業」、「橡膠製品製造業」、「塑膠製品製造業」

以下為本文結構的介紹：第二章為文獻回顧，包括國內外勞的供給需求、外勞所造成的經濟效果的相關研究，以及國內外雇主與勞工的合併資料、生產力分析之相關文獻；第三章簡介 1998-2003 年國內的經濟背景及外勞政策；第四章簡介研究資料來源；第五章則勾勒出以勞雇合併資料為基礎來衡量生產函數、生產力、工資的實證模型，以及對於資料的敘述；第六章整理出實證的結果，並加以說明；最後，第七章則整理出簡單的結論、研究限制及未來方向。



第二章 文獻回顧

行政院勞委會職業訓練局將外籍勞工區分為「外國專業人員(白領)」及「外籍勞工(藍領)」，其中「外籍勞工」包括：海洋漁撈工作、製造工作、營造工作、機構看護工作、家庭看護工作、家庭幫傭工作、家庭幫傭工作、雙語翻譯工作、廚師及其相關工作、其他因工作性質特殊，國內缺乏該項人才，在業務上確有聘僱外國人從事工作之必要，經中央主管機關專案核定者。⁶ 本文所稱之外籍勞工為職訓局「外籍勞工」分類中的製造工作勞工。

本文由廠商生產力、與本國勞工的工資分析切入外勞議題，並佐以勞雇雙方合併資料實證，同時具有以合併資料的生產力、工資分析拓展外勞議題，以及以外勞要素豐富生產力、工資分析兩個面向。故文獻上分別回顧外勞研究以及合併資料研究兩大區塊。

2.1 外勞形成

外籍勞工的形成，牽涉到輸出國的勞工有誘因移往他國工作、輸入國的勞動市場有對於他國勞動力的需求，並且促使該國開放相關外勞政策。一般而言，輸出國可能處於勞動力剩餘的狀態，或是相對於輸入國而言工資具有一定差距，如 Hanson (1999)即以 1976-1995 美國及墨西哥的資料，發現當墨西哥實質薪資下降 10%時，美墨邊境被逮捕的非法越界人數上升 7.5%-8.8%，可見隨著相對薪資差距越大，跨界工作的誘因也越大。除了輸出國勞工具有誘因之外，輸出國政府也可藉由輸出勞工賺取外匯，因此，一般而言，輸出國不僅不限制勞力輸出，甚至積極保障、推動勞力出口⁷。相較於輸出國，輸入國的狀況就較為複雜，國外文獻如 Carraro and Soubeyran (2005) 指出，移工(migrant labor)引進對於輸入國有兩個優點：其一，廠商可藉由聘僱薪資低廉的移工，降低其生產成本，並提高其在商品市場的競爭力；其二，當廠商可輕易地解雇移工時，移工可作為輸入國對抗蕭條的緩衝器。同時他們也指出移工可能創造的威脅，如移工一旦替代掉本勞，國內失業將導致政治及經濟上的損失，以及，隨著移工引進，不論生產場域或社會整體都增加了適應的成本。因著移工對於輸入國具有威脅性，相關的政策制訂時往往必須先保障本勞的權益，或是提出一套可雙贏的說法，如 Ethier (1985)認為「外勞只從事本勞不需要的工作」之類的論述，是促成輸入國開放外勞政策的重要推手。

⁶ 勞委會職業訓練局網站，<http://www.evta.gov.tw/topicsite/foreign.asp>

⁷ 如菲律賓塑造該國移工形象為「國家英雄(national hero)」。

國內的狀況亦與國外相似，外勞的引進關鍵不在於輸出國的供給面，而在於需求面如何處理外勞的爭議。雖然如陳宗韓(1999)指出，台灣外勞出現的原因，部分可歸咎於亞洲國家如菲律賓，為獲取外匯、舒緩國內失業問題，極力對台爭取勞力輸出機會。然而，相較於國際外交壓力，政府更須面對國內的正反呼聲。自 1991 年政府引進外勞以來，政府與其說是開放外勞，不如說是限制性的核准。如薛承泰與林昭禎(2004)指出，政府在引進外勞上採取「限業、限量」、「徵收就業安定費」、「先以合理勞動條件在國內辦理招募」等措施，以確保外勞供給在「不妨礙本勞就業機會」下符合國內需要。政府一方面開放外勞引進符合國內廠商勞動需求，另一方面又以「不妨礙本勞就業」的政策方針降低外勞爭議。姑且不論政府是否達到「不妨礙本勞就業」的效果，但可以確定的是，政府為了平衡國內需求和爭議，必須要塑造外勞「補充性」的形象，並以產業「超出本勞供給」的需求----「缺工」來操作外勞政策。「缺工」到底是不是一種具經濟意義的現象，仍具有爭議，然而許多的文獻皆由「缺工」切入。

吳惠林與張清溪(1991)指出：「隨著工業部門中勞動密集產業的蓬勃發展，不但農工兩部門間競用勞力，工業部門中各個中分類行業也爭搶勞動，勞力短缺的局面逐漸形成，由局部、結構性短缺，逐漸演變成較普遍性的勞力短缺」。而所謂的「勞力短缺」，吳惠林與張清溪(1991)定義為「在現行的市場薪資率或工作條件下，勞動需求大於勞動供給的數量」。當時，勞力短缺成為業者籲請政府開放外籍勞工的理由，以至於最終成為政策指標，如林宗訓(2006)提到，「產業缺工在整個外籍勞工政策位置上扮演相當重要的角色，其輸入到政策決策系統中的力道很強，不管其是利用產業界本身的力量遊說或施壓，或是透過代理人進行遊說.....外籍勞工政策受產業缺工的影響頗大」。同時，又在「政府開放外勞的立場」中提到：「1991 年 4 月行政院長郝柏村指出，經濟發展是政府重要施政重點，引進外籍勞工可以填補工業發展所產生的勞力不足問題，政府對外籍勞工處理政策，應以產業升級、經濟發展等兩大目標著手，解決勞力不足問題，以避免產業外移。1991 年 10 月開放 6 行業中 15 種職業 4 引進外籍勞工，此為我國第一次針對製造業開放外籍勞工」。至今，產業缺工仍作為外勞申請的必備條件，就業服務法第 47 條即指出：「雇主聘僱外國人從事前條第一項第八款至第十一款規定之工作(藍領外勞)，應先以合理勞動條件在國內辦理招募，經招募無法滿足其需要時，始得就該不足人數提出申請.....」由以上可知，在 1990 年代初期，「缺工」從產業當時面臨的處境，逐漸演變成政府開放外勞、制定政策的根據。

然而，「缺工」並不見得是廠商聘僱外勞的真相。經濟學中最簡單的模型告訴我們，

超額需求可以透過價格提升達到市場均衡，勞動市場中，工資無法提升才是「缺工」的真相。如 Tsay(1994)指出，起初隨著經濟發展，台灣中小企業產生大量的勞動需求，然而，隨著勞動成本逐漸上升，使得中小企業不得不轉而雇用廉價但技術較低的外勞，以面對來自大陸、東南亞的競爭。或許 Tsay 可以告訴我們的弦外之音是，當既存工資下產生超額勞動需求時，工資本應要水漲船高，廠商極可能為了要維持原來低廉的勞動成本及國際競爭力，將目前的超額需求以「缺工」的名義去雇用外勞，以壓低國內工資上漲的空間。類似的論點如劉梅君(2000)指出，台灣「缺工」的真相在於，業者願意負擔的薪資低於本地勞工願意接受的報酬，卻以「缺工」作為合理化引進外勞的理由。

趙守博(1992)認為，部分業者貪圖外勞工資低廉、工時較可配合，因而擴大了國內外勞需求。1992 年時值「缺工」鼎盛之際⁸，然而，趙守博的看法似乎可以推論成，在當時工資之下，不見得每家廠商都面對了勞動供給不足的現象，然而，卻面臨外籍勞工低廉量大的勞動供給，使廠商有誘因佯稱「缺工」名義雇用外勞，以替代原本高工資、配合度低的本勞。這樣的「缺工」自然存在欺騙的嫌疑，然而某方面來講也沒錯，只是由「缺本勞作工」變成「缺外勞作工」。綜合以上分析，在加入對於勞動市場的推論之下，模仿吳惠林與張清溪(1991)對「缺工」的定義，嘗試定義「缺本勞作工」及「缺外勞作工」：「缺本勞作工」為「在廠商抑制現行的市場薪資率或工作條件調升之下，廠商勞動需求大於本勞勞動供給的數量」；「缺外勞作工」則為「在現行的市場薪資率或工作條件下，廠商勞動需求小於本外勞加總的勞動供給，使得工資有下降趨勢，廠商遂佯稱「缺工」以引進外勞」。此時廠商佯稱的「缺工」數量並非真實缺少本勞的數量，而是希望引進外勞的數量。

當政府一再宣稱外勞是補充本國勞動力不足，而非排擠本勞就業機會之際，外勞的數量卻可能遠超過真實的「缺工」人數。辛炳隆(1999)所述：「政府除了要求雇主申請聘雇外籍勞工前必須辦理國內招募之外，並規定引進外勞的廠商必須逐步完全自動化，以減少對外勞的長期依賴。惟缺乏有效監督，這兩項規定並未落實，使得部分業者以壓低工資或勞動條件方式，造成缺工，再依此向政府申請核准引進外勞。」政策的力量看來難以阻止廠商的牟利行為，但即便如此，政府仍舊構築了一個充滿限制的外勞市場，如同政策上可能同時存在著政府的限制和廠商的投機，外勞也可能同時以補充缺工或是排擠本勞的姿態出現在目前的勞動市場，成為並存的兩種狀態。

⁸ 如徐美、陳明郎與吳孟道(1997)指出，勞力短缺的現象一直持續到 1994、1995 年方才疏解。

2.2 外勞引進所造成之經濟效果

將外勞效果區分為對於產業的影響，以及對於本國勞工的影響兩個部分，如下述：

2.2.1 對產業影響

外勞引進常與廠商苟延殘喘、延緩產業升級連在一塊，許世雄(1991)提出，經濟發展過程中，勞動力不足自然引起薪資上升，進而淘汰產業並促使自動化生產，達成產業升級。若是引進外勞勉力維持生產體系，勢必將延緩產業升級。然而，張清溪(1987)即認為產業升級並非是必然產生的現象，他指出當非技術工不足時，企業家可能的反應是「不投資」、「多投資」、「到國外投資」，主要決定於產品的獲利能力，不必然會出現「多投資」的現象。張清溪進一步質疑，產業升級為何只侷限於有形資本，若考慮人力資本，藉著外勞引進降低非技術工工資，將使高低工資拉開促進人力資本發展。又如吳惠林與張清溪(1991)指出，即便夕陽工業因為引進外勞存留下來，也不必然會排擠技術投資的資源，甚至與高技術產業產生互補。

實證上，著眼於觀察外勞雇用與資本、技術之間具有替代或是互補關係，進而指出對於產業轉型成技術密集、資本密集的影響。如單驥(1996)以行政院主計處的「80年工商業普查製造業抽樣調查原始檔」，和主計處所做的民國81年10月的外籍勞工調查統計資料，合併成民國80年的單一年度資料，估計出生產要素之間的Allen偏替代彈性。他發現外勞的雇用與其他要素僱用皆具有穩定的替代關係，隨著外勞在台灣製造業的大幅使用，將替代台灣本地技術人員、技工、資本、管理及佐理人員等各種生產要素的投入，而極可能造成台灣產業升級的阻礙。然而，如徐美、陳明郎與吳孟道(1997)利用translog生產函數模型及生產要素分額函數之設立，推導出外籍勞工與體力工、主管監督佐理人員、專門技術人員、事務性工作人員、技術工、及資本間的Hicks偏互補彈性之估計值。該文以民國80年製造業工商普查、受雇員工動向調查，及民國81年事業人力雇用狀況的資料實證，結果發現若將製造業分作三個產業、三個規模⁹，則只有民生工業不顯著，其他產業、規模皆顯示外勞與資本具有互補關係。

由前面的研究發現，利用同一年的橫斷面分析，卻得到兩種不一樣的結果，導致目前對於產業升級的影響仍無定論。若依張清溪(1987)所述，將人力資本算作投資的一部分，則影響產業升級的標準應以外勞—資本的互補彈性，還是外勞—高階人力的互補彈

⁹ 產業區分作民生工業、金屬機械業、電子資訊業；規模以100人、300人區分。

性為衡量標準呢？如此看來，這樣的衡量方式來檢定外勞對於「產業升級」的影響不見得合宜。國外文獻在研究產業或廠商的生產效率時，往往以生產力作為檢驗的標準，然而，國內文獻仍無以較嚴謹計量方法探討外籍勞工對廠商生產力的影響。

類似的文章如張徽南(1999)藉由問卷，訪問橡膠業 106 位管理人員對於外勞引進的看法，並給予本勞、外勞勞動生產力的評價。張徽南以勞動績效作為勞動生產力的代表，可粗分為勞動績效、勞動態度。結果顯示企業引進外勞四成是因為「外籍勞工薪資較低廉」，相對的「招募不到員工」只佔了三成多；而本勞在勞動績效上如「具備工作所需技能」、「工作速度能準時完成」都顯著優於外勞。外勞則在勞動態度上如「願意從事繁雜瑣碎的工作」、「願意接受主管之指導」顯著優於本勞¹⁰。這樣的調查結果意謂著，外勞本身的勞動生產力不如本勞，但因著外勞低廉、願意配合，導致廠商仍有誘因雇用外勞，且可能超過「招募不到員工」的數量。然而，問卷研究有於數量、問卷擬定、生產力定義、抽樣等問題，其結果仍需要計量支持；且該研究仍無法看出外勞雇用對於廠商生產力的影響，故此領域需要進一步探討。

2.2.2 對本勞雇用及薪資影響

針對就業及薪資效果，國內的研究發現亦各有紛歧，主要可分為下列三種：1. 外勞雇用與本國勞動部分替代，部分互補。2. 外勞雇用與本國技術及非技術工皆具替代關係。3. 從勞動供給來看，外勞雇用比例上升使得本勞失業機率上升，且高低技術工資皆下降。

2.2.2.1 與本勞部分替代、部分互補

吳惠林與張清溪(1991)依理論指出，外籍低技術工進入台灣，通常會使台灣低技術工的就業減少，並且使其工資率下降；另一方面，高技術工的薪資與就業，以及資本主的報酬都將提高，此將造成不利於基層的重分配現象。實證上，蔡青龍與林季平(2000)則以離散選擇模型，探討 1992 至 1997 年員工行業內及跨行業工作異動的狀況，結果指出，外勞僱用對本土專業人員有互補功能，卻對本土年長及基層勞工有替代性，此替代性在營造業中特別顯著。藍科正(2001)以畢氏曲線(Beverage Curve)的概念來探討引進外勞是否產生替代效果。其依據「薪資與生產力統計月報」及「人力資源統計月報」的調

¹⁰ 張徽南(1999)在每一個問題都設定五個等級，依次是「非常同意」、「同意」、「無意見」、「不同意」、「非常不同意」，分別給予分數 5、4、3、2、1，並觀察本勞、外勞的平均分數是否具有統計上的顯著差異。

查資料發現，1994 至 1999 年外勞引進有促進本勞失業增加的傾向。藍科正再比較 1998 與 1991 年的職類別薪資資料，發現各行業中本勞的非技術工受雇下降，而主管、監督人員、專技人員多為增加，他認為這樣的狀況隱含了外勞與基層勞工具有替代性，而與技術工卻有互補的效果。張信儀(1995)根據陳彥煌與周添城(1994)的模型，以向量自我迴規模型(VAR)探討 1987 年 1 月至 1994 年 11 月，外籍勞工引進對於製造業、營造業工資之長短期效果。結果發現，短期雖不顯著，但長期來講，外勞引進對非技術工的實質工資具有顯著的平抑效果。

考量在不同產業、規模下，可能會出現不同的要素關係，徐美、陳明郎與吳孟道(1997)以民國 80 年的製造業資料實證後發現，除在民生工業裡外勞與體力工、主管監督佐理人員、專門技術人員、事務性工作人員、及技術工具有替代關係但不顯著之外，金屬機械業、電子資訊業裡外勞與各樣勞動多具有互補關係。如以規模來看，除 300 人以上的廠商不具有顯著互補關係外，100 人以下，100-300 人的廠商其外勞雇用與各樣的勞動大抵具有顯著互補性，且規模越小越明顯。因此，徐美、陳明郎與吳孟道(1997)推論資本密集度越高、規模越小的生產單位，其外勞與各類勞動的互補關係越強。

2.2.2.2 與技術及非技術工皆具替代關係

單驥(1996)以民國 80 年的單一年度資料，估計生產要素之間的替代彈性。結果顯示，外勞與本國各類勞工如管理及佐理人員、技術人員、技術工之間均為替代關係。換句話說，當外勞工資率提升時，隨著外勞雇用量的下降，廠商會增加其他生產要素的使用量。單驥接著區分廠商資本使用密度及廠商規模，發現隨著廠商的資本密集度越大，外勞替代本國各種勞工的可能性越低；廠商受雇員工人數越多，其價格替代彈性相對越大。這樣的結果與徐美、陳明郎與吳孟道(1997)一樣。

2.2.2.3 外勞比例上升使本勞失業機率上升、工資下降

江豐富(2006)根據 Lee(1983)的一般化兩階段估計法，建立 Mincer 人力資本型態的職業參與機率式及工資式，採用 1996 至 2002 主計處之「人力運用調查」的個體合併資料。其結果顯示：外勞使用密集度越大，本勞遭逢失業機率越大，但參與低技術職業機率越低，參與高技術或服務性職位機率較高。另外，外勞使用密集度對大多數職業的工資產生負面影響，但只有少數技術性質類具統計顯著性。黃崇銘(2007)試著建立 Mincer 人力資本型態的工資估計方程式，並加入個別製造業外勞佔其勞動需求人數比率作為解

釋變數，採用 1997 至 2005 年主計處「人力運用調查報告」資料。結果發現，外勞使用密集度對於低技術工薪資顯著有負面影響，對於高技術工雖亦有負面影響，但不顯著。

2.3 合併資料與生產力分析

1980 年代，許多的勞動經濟文獻強調勞工、雇主雙方對於勞動市場的影響，但在實證上，往往只具有勞方或雇主單方的資料，導致無法準確分析勞動市場的運作。Rosen (1986)指出，80 年代的數據不足以了解勞雇之間對勞動市場的影響，而實證發展的最大潛力即在於找到對應員工、公司的合併資料；Willis(1986) 指出員工特性與雇主特性的合併資料在分析如工資、員工流動、制度上，將扮演非常關鍵的角色。1990 年代，使用勞雇雙方合併資料進行實證成為一個趨勢，如 Abowd and Kramarz (1999)所述，在 Rosen 和 Willis 發表對於合併資料的看法之後，使用合併資料(matched employer-employee data，之後簡稱作合併資料)的實證分析如雨後春筍，且大量集中在 90 年代後期。該文回顧了來自 15 個不同國家、38 個合併資料庫、大約 100 篇的研究。由於資料庫的組成方式各異，依該文歸納，可用兩點來區分合併資料：1. cross-section 資料或是含有時間序列資料；2.資料本身偏重員工或是雇主資料。Abowd and Kramarz 並將當時的合併資料區分為六大類¹¹。該文中，有許多國家有不只一個合併資料庫可進行實證，單單美國所有的就達 10 個之多，但值得注意的是，Abowd 撰文之前亞洲地區僅只有日本具有兩個合併資料庫。

2.3.1 合併資料的優點及問題

隨著合併資料庫的使用越普遍，相關的論述也越完整。其中，如 Troske (1998) 指出「員工-企業特性資料庫(Worker-Establishment Characteristic Database)¹²」(WECD)作為當時全美最大的勞雇雙方合併資料，可成為勞動經濟實證上，釐清員工—雇主雙方關係、交互影響的基礎，並可分析如：廠商規模與工資的關係、工資與生產力關係、科技使用與工資變動關係等實證議題；又如 Hamermesh (1999) 認為合併資料不僅可以分析

¹¹ 分別是：「Representative cross-sections of firms with representative data on workers」、「Representative cross-sections of firms with non-representative data on workers」、「Representative cross-sections of workers matched with longitudinal data on firms」、「Representative matched worker-firm panels (administrative origin)」、「Representative matched worker-firm panels (statistical surveys)」、「Non-Representative cross-sections and panels of workers and firms」。

¹² WECD 資料主要來自兩筆，一筆為 Sample Detail File (SDF)，其中包括 1990 年代美國的人口調查；另一筆為 1990 年代美國 Standard Statistical Establishment List (SSEL)，其中包含 90 年代所有在運作的公司資料。

多種勞動政策上的經濟結果，且許多研究須透過連結資料方可進行探討。他認為使用合併資料的基礎在於勞動市場結果受雇主、員工雙方互動影響，他強調：「了解員工和廠商的交互關係，是勞動經濟學的王道」¹³，在勞動經濟的分析上，若只具有一端的資料，雖可藉由複雜的方式進行估計，但無異於「不可能的經濟學，透過最複雜的方式解決簡單的問題。」¹⁴ 他進一步舉例，若想要協助低工資者脫離經濟困境，必需獲得勞動市場兩端的資訊，方可判斷是優先補助勞工發展人力資本、或是優先補助勞動需求面。相對的，單方面的廠商資料往往缺乏了勞工流動的資訊，就像是一所大學將 10 名社會學家換為 10 名經濟學家，其性質完全不同，但惟有合併員工資料方能看出差異。

合併資料的優點不只於此，除了有助於觀察員工-廠商資訊、檢視勞雇雙方對於勞動市場的交互影響之外，Barron, Berger and Black (1999)指出，許多實證資料的解釋變數如教育程度、工作經驗、訓練等，往往隱含了估計誤差(measurement error)。一般為了避免估計誤差，會設定與變數質有關但與估計誤差無關的工具變數(IV)，然而，工具變數並不容易取得。Barron, Berger and Black 指出，透過合併資料可以輕易地藉由廠商或員工的資料，作為另一方變數的工具變數，減低估計誤差的威脅。

然而，使用合併資料進行分析也並非完全沒有問題，如同 Hildreth and Pudney (1999)指出，合併資料有兩個主要的問題：1. 可能缺少重要的變數。一般來講可能是與個人生產力有關的變數，如教育程度或是訓練。若發生這狀況，可能可將已合併的員工-雇主資料與家計資料合併。例如英國的「新所得調查(New Earnings Survey, NES)」的員工樣本資料，概念上可藉由保險號碼與「家庭支出調查(Family Expenditure Survey, FES)」合併，但作者也指出這樣方法不切實際，因此，缺少變數仍是重要的問題。2. 不標準的抽樣方式將造成估計誤差。即便是政府的抽樣調查看似具有強制力、符合隨機抽樣框架，仍可能出現受訪者不回覆調查的狀況，此將導致樣本選擇誤差(sample selection bias)，產生不一致的估計結果。

針對第 2 點潛在問題，Hildreth and Pudney 進一步以英國 NES、「失業率及職位空缺系統 (The Joint Unemployment and Vacancies Operating System, JUVOS)」、「年度企業調查 (The Annual Business Inquiry, ABI)」的 cross-section 合併資料(NES-JUVOS-ABI)為例，並建立所得與廠商給付及工人特性的估計式。其中，ABI 的抽樣與就業有關，結果發現，以就業衡量的廠商規模變數作為內生變數時，ABI 的不均勻抽樣將導致樣本選擇

¹³ 原文作“ Understanding interactions of workers and firms is the Holy Grail of labor economics.”

¹⁴ 原文作 ‘Mission Impossible Economics: find the most complex way of solving a simple problem, and proceed accordingly’.

誤差(sample selection bias)。而 Mairesse and Greenan (1999) 亦強調隨機抽樣較抽樣多寡更為重要，即便在廠商內取得的員工資料很少，但只要是隨機取出的樣本，就足以有效地藉由員工特性豐富關於廠商的實證研究。

2.3.2 合併資料的模型運用

Abowd and Kramarz (1998)嘗試勾勒出以合併資料分析的計量模型，該文考量的是具時間向度的員工—雇主資料，該文界定最簡單的線性模型為：

$$(y_{it} - \mu_y) = (x_{it} - \mu_x)\beta + \theta_i + \psi_{J(i,t)} + \varepsilon_{it}$$

y_{it} 代表當個人為 $i = 1, \dots, N$ ，所處的時間 $t = n_{i1}, \dots, n_{iT_i}$ 以個人有觀察值的时间為準， n_{i1} 即為第 i 人觀察到的第 1 期，而 n_{iT_i} 即為 i 人觀察到的最大期，若樣本中每人的觀察期皆相同，則應該 $t = 1, \dots, T$ 。 X_{it} 代表不同時間、個人特性帶來的外生變數； θ_i 代表純個人效果； $\Psi_{J(i,t)}$ 代表 t 期第 i 人所在的廠商的純效果； μ_y 代表 y_{it} 的平均值； μ_x 代表 X_{it} 的平均值； ε_{it} 為殘差項。其意涵為個人的特性及個人所處廠商的特性皆會影響勞動市場結果 (outcome)，進一步區分：

$$\theta_i = \alpha_i + u_i \eta \quad ; \quad \psi_j = \phi_j + q_j \rho \quad ; \quad \psi_{jit} = \phi_j + q_{jt} \rho + s_{jit} \gamma_j$$

α_i 為無法觀察到的個人特質； u_i 為不隨時間變動的個人特質向量； η_i 即為個人特質向量對結果影響的係數。 ϕ_j 是 j 廠無法觀察的特性； q_j 為不隨時間變動的廠商特性； ρ 為對應廠商特性的係數。在考量隨時間變動的個人、廠商特性之下，改寫 q_{jt} 為隨時間變動的廠商特性， s_{jit} 為合併後隨時間變動的特性， γ_j 為對應的係數。簡言之，對於勞動市場結果的影響，先可簡單區分為：無法觀察到的個人及廠商的特性效果(α_i, ϕ_j)；不隨時間變動的個人特性效果(q_j)；隨時間變動的個人特性效果(X_{it})；隨個人、時間變動，導致廠商隨時間變動的特性效果(q_{jt})；不同個人、時間、廠商的合併效果(s_{jit})。

除了個別廠商或是個人的特性效果之外，還可以區分為「廠內平均個人效果」(Firm-Average Person Effect)及「人均廠商效果」(Person-Average Firm Effect)。Firm-Average Person Effect 為：

$$\bar{\theta}_j \equiv \bar{\alpha}_j + \bar{u}_j \eta = \frac{\sum_{\{(i,t) | J(i,t)=j\}} \theta_i}{N_j}, \quad N_j \equiv \sum_{\forall(i,t)} 1(J(i,t) = j).$$

$\bar{\theta}_j$ 關注的是 J 廠中員工的平均效果，衡量相對於其他所有員工， J 廠商所有員工平均的效果，相較於 $\Psi_{J(i,t)}$ 衡量的是 J 廠特性相對於其他廠商的效果。與 Firm-Average Person

Effect 相對概念的是 Person-Average Firm Effect :

$$\bar{\psi}_i \equiv \bar{\phi}_i + \bar{q}_i \rho + \bar{s}_i \bar{\gamma}_i = \frac{\sum_t \psi_{J(i,t)it}}{T_i}$$

$\bar{\psi}_i$ 衡量第 i 人在不同時間下的平均效果，考量不同時間下，第 i 人可能會到不同的廠商，即如同第 i 人在各廠商下所獲得的平均效果。相較於 θ_i 代表第 i 人相對於其他員工特性差異的效果，該重點在觀察就業對於第 i 人的影響。

以此模型為基礎，Abowd et al (1999a) 以 $\Psi_{J(i,t)}$ 及 $\bar{\theta}_j$ 代表廠商效果，觀察不同廠商狀態對於廠商生產力、獲利能力、要素使用的影響；幾年後，Abowd et al (2001) 再以美、法兩國不同的廠商特性，及廠內平均勞動特性 Ψ_j $\bar{\alpha}_j$ 代表廠商效果，並分析該效果對於生產力的影響。雖然分析的對象皆是生產力，但 Abowd et al 放入的解釋變數卻有些許差異。由此可見，隨著不同的分析需求、或是條件的限制，實證模型可依實際的需要而有所調整。

2.3.3 廠商與員工特性對廠商生產力與工資之影響

概略來講，隨著合併資料的使用，相關的實證更為全面。在工資方面，過往有於資料限制，只檢視廠商特質或是政策對於員工工資的影響，然而，如 Abowd, Kramarz and Margolis (1999a) 採用合併資料檢視工資的決定過程時發現，員工特性的解釋力大幅超過公司的影響。另外，隨著合併資料給予了雇主與員工的實證基礎，廠商生產力與員工特質的相關研究也得以快速擴展。以下依各種不同的廠商、員工因素回顧過去的文獻，並舉例合併資料實證的結果。

許多文獻指出，廠商的工資、生產力受到廠商—員工雙方面特性，如廠商規模、廠齡、工資分散度、人力資本、性別比、年齡組成等因素的影響。其中，廠商規模對工資的影響是個歷久不衰的議題，1991 年，Moore 觀察到“廠商規模越大其工資給付越高”，此後引發許多的討論。如 Kremer, Michael and Maskin (1996) 指出，規模大小隱含了工人的技術程度，一旦雇用高技術的工人需要負擔更高的固定成本時，大規模廠商較容易雇用更高比例的技術工。Idson and Oi (1999) 則認為規模大小隱含了可見與不可見的因素，可見因素如：大廠商可以用低成本買進資本/技術，使得資本/技術勞動比較高、規模較大廠商也較會選擇高生產力員工；不可見的因素如：大廠商具有較好的管理制度、藉由業務繁忙迫使員工提升生產力等。他們認為這些因素導致大規模廠商的生產力較高，進而提升了工資。Bayard et al (1999) 考量了 Kremer, Michael and Maskin 及 Idson and Oi

的假設，分別設立了員工平均工作經驗、廠內專科比例、大學比例變數代表技術工的比例，同時設廠商勞動生產力 $[(銷售額-薪資)/所有工作時數]$ 代表該廠的勞動生產力。Bayard et al. 以結合 1990 年代員工、雇主的 NWECD 資料¹⁵實證後發現，不論製造業、零售業或是服務業，員工經驗、教育程度、勞動生產力皆對工資有顯著正向影響，但即便考慮了這些因素，製造業的廠商規模仍顯著地造成工資溢價，代表規模本身仍隱含了影響工資的因素。其他雇主面的因素，如廠齡，Power (1998)以美國 1972 至 1988 年約 14,000 家製造業廠商的資料，實證廠商特性對於勞動生產力的影響，發現隨著廠齡越高其生產力顯著提升，Power 認為這代表著廠商的學習或選擇效果決定了生產力的多寡。

除了規模、廠齡對於生產力有所影響外，1981 年，Lazear and Rosen 提出比賽模型 (tournament model)，認為雇主依照相對生產力設定工資時，可以創造員工努力的誘因。因此，隨著廠內工資的分散度越大，廠商的生產力應該隨之上升。支持 tournament 的文獻如 Heyman (2005)，特別以瑞典的合併資料來觀察工資分散程度與生產力的關係。結果發現，即便與美國的工資制定、工資分配不同，瑞典的資料仍支持了 tournament 的假設。然而，tournament 的假設並非全無爭議，Akerlof and Yellen (1990)即指出員工努力與否受到公平和實質工資影響，工資分配不公平會降低員工的努力程度。又如 Levine (1991) 建立了工資會影響員工團隊感的模型，指出當廠商的工資分散度越高，團隊感越難凝聚。而隨著團隊感的崩解會提升額外的成本，導致廠商生產力下降。

員工特性對於生產力也扮演了重要角色。其中，人力資本是員工特性中最重要指標之一，其對於生產力的影響將決定廠商在人力資源上的投資行為。Black and Lynch (1996)指出，雖然在他們之前有許多文獻實證員工教育程度以及雇主提供的訓練對於生產力的影響，然而，實證上都出現了一些問題。像是 Barron et al (1987)及 Bishop(1994)以員工主觀的生產力作為指標¹⁶，導致無法跟廠商進行比較；或是如 Bartel (1989)使用工廠生產力與企業人力資源連結的資料，發生該資料中企業與工廠資料多無法對稱，導致分析上產出和引進要素無法一致的狀況。雖然類似的分析有許多瑕疵，但其結果皆看出人力資本對於生產力有明顯的正向關係。Black and Lynch (1996)則以美國國家勞動力教育品質中心(National Center on the Educational Quality of Workforce, EQW) 的國家雇主調查(National Employers' Survey)的 1993 年廠商資料，分析廠內人力資本對廠商的銷售額(sales)的影響，發現不論製造業或非製造業，當廠內平均的教育程度越高時，該廠

¹⁵ NWECD 的組成方式與 WECD(Worker Establishment Characteristics Database)相像，是由 1990 美國員工資料 Sample Detail File (SDF)及廠商調查 Standard Statistical Establishment List (SSEL)合併而成。

¹⁶ 該生產力指標來自調查中訪問員工認為過去一年自己的生產力變動為 1-4 級中哪一個等級。

的銷售額皆顯著較高。這樣的結果也與之前的實證一致。

性別、族群、年齡也是重要的變數，一般認為男性的生產力較女性為高、白人較黑人高、壯年較老年高，然而，如 Leonard (1984)以美國 1966 至 1977 的州資料分析，發現在控制地區、產業、資本變動、產業中藍領比例之下，各產業女性員工比例的改變對於產業的生產力並沒有顯著影響，亦即性別對於生產的影響不見得有所差異。Conrad (1995)利用 1984 至 1988 年 57 個產業資料分析，發現女性、黑人對於產業生產力並沒有顯著影響。除了觀察這些變數對於生產力的影響之外，文獻通常進而觀察勞動市場是否出現歧視的狀態。Becker (1971)定義「歧視」為，雇主雇用員工時考量族群、性別而非能力，具體顯示在雇主給予能力不見得較好的員工較多的工資。Barrington et al. (2001)即認為，若勞動市場對於某社群的人們存在歧視，則增加勞動力的多樣性，多增加雇用該社群的人反而會增進生產效率。

在使用合併資料後，實證上可輕易地同時考量廠商及員工各種面向的變數。如 Haltiwanger et al. (1999) 以銷售/雇用人數 (sales/employment) 代表廠商的勞動生產力，並以五項資料組成橫跨 1990 至 1994 的合併資料庫，藉以分析勞動力組成對於廠商勞動生產力的影響。實證發現：規模越小、廠齡越高其勞動生產力越大；員工特性部分，男性比例越高、教育程度越高、外國出生員工比例越低、年老員工比例越低，對於廠商勞動生產力有正向影響。Barrington et al. (2001)以 NWECD 資料，檢視 1990 年廠商內勞動多樣性 (diversity) 對平均每人附加價值、平均每人銷售額 (value-added per worker、sales per worker) 的影響，結果發現：勞動多樣性提升對於勞動生產力不會產生負面的影響，如薪資的分散度越大其勞動生產力越高；職位的分散度對於勞動生產力雖不全然顯著，但皆估計出正向關係；其他變數的估計也符合一般直覺，如大學畢業比例越高生產力越高、高齡員工比例越高其生產力越低。又如 Iranzo et al. (2005)以義大利的合併資料分析技術分散與職位分散(生產及非生產員工)對於生產力的影響，發現技術分散對生產力並無顯著影響，但職位分散則顯著提升生產力。至於生產力與工資的關係，Finer (1997)以合併資料實證勞動生產力(銷售額/雇用人數)與工資補償的關係，發現生產力與補償高度相關，代表對於生產力有貢獻的因素，對於工資也將有所助益。

除了各別估計廠商一員工特性對於生產力及工資的影響之外，藉著比較生產力及工資估計的差距，也可看出是否存在工資溢價或是歧視¹⁷的現象。如 Hellerstein et al. (1999)使用 WECD 的資料直接估計廠商的生產函數，觀察員工特性如性別、種族、婚姻狀態、

¹⁷ 依照 Arrow (1973) 對於歧視(discrimination)的定義，歧視出現在一群人受到的薪資給付較其邊際生產力為低。

教育程度、年紀的邊際生產力，同時架構出工資方程式，比較員工特性對於工資的貢獻。他們發現，中(35-54)高(55-64)齡員工相對於年輕員工而言，薪資的差距遠超過生產力的差距，中齡員工生產力跟年輕員工差不多，但薪資卻較高；高齡員工所獲得的超額薪資又超過中齡員工；男性也獲得相對於生產力而言較高的薪資；已婚較未婚的薪資為高，但其生產力亦對稱。Hellerstein et al. (2004)再以 DEED 的資料檢驗，發現女性生產力雖較男性低，但明顯薪資更加低於生產力的差距；大學學歷的薪資較高，但低於生產力的貢獻；中年的生產力最高，高齡的生產力最低，但兩者薪資皆較青年為高，且都超過生產力的貢獻。Hægeland and Klette (1999)使用挪威的合併資料估計生產力及工資模型，發現：教育程度對於工資的影響與生產力的提升相符；工作經驗帶來的工資效益超過對於生產力的幫助；而與 Hellerstein et al. (1999)不同的是，女性工資較低與其生產力較低相符。Galindo-Rueda and Jonathan (2005)以英國合併資料，估計 2000 年員工特性對於公司生產力(以產出及附加價值衡量)、工資的影響，結果發現：教育程度越高、男性比例越高、全職員工比例越高，其生產力較高；比較生產力和工資之後發現，非全職員工其生產力貢獻雖較全職員工為低，但其薪資比生產力少得更多。

Liu, Tsou and Wang(2009)首度使用台灣的合併資料實證廠商生產力、工資與勞雇特性的關係，並以平均勞動產出、Solow Residual 與 Levinsohn-Petrin 生產力，作為生產力指標。該文皆具一致性的結果包括：大規模廠商、高男性比例、中壯年(30-55 歲)員工比例、較高人力資本，將使生產力及工資提高，且對於生產力的貢獻高於對工資的貢獻。另外，廠齡越高、工資分散程度越低將顯著使工資提升，然而，在生產力方面的估計上，廠齡的結果並不一致，工資分散程度雖然都具有正向影響，但對於 Levinsohn-Petrin 生產力並不顯著。

第三章 製造業外勞背景

理解外勞市場是否是自由市場，需要從外勞政策的發展來觀察。1989 年，政府開放重大工程、5 百戶以上國民住宅之民間得標業者可申請引進外籍勞工，首度開啟外勞引進。隨之，1991 年 10 月，政府以「受理 6 行業之 15 種職業專案申請聘僱海外補充勞工程序」開放製造業引進外勞 15,000 人，而一開始核准的包括紡織業、金屬基本工業、金屬製品製造業、機械設備製造修配業、電力及電子機械器材製造修配業、營造業中的 15 項特定職業的工作。1991 年之後，政府陸續為製造業各行業開放配額，至 90 年代中後期開始採取緊縮政策，以下依年份列舉重要變革：

表 3-1：1991 至 2003 年製造業重要外勞政策

年份	製造業外勞引進事件	說明
1991	「受理 6 行業之 15 種職業專案申請聘僱海外補充勞工程序」開放製造業引進外勞 15,000 人	製造業首度開放。
1992	開放 68 行業共 32,375 人	若以當時製造業 22 個中行業來看，幾乎所有中行業都有可以申請外勞的小行業，僅「菸草製造業」、「家具及裝設品製造業」、「化學材料製造業」、「化學製品製造業」、及「石油及煤製品製造業」之下無行業可申請外勞。
1993	開放 73 行業 35,000 人	除 68 行業外再增列「船舶及其零件製造修配業」、「化學製品製造業」、「製傘業」、「食品加工業」、「化學材料製業」等 5 個行業
	開放陶瓷 6 行業 30,000 人	包括陶瓷、水泥、染整、石材、棉紗、及鋼鐵沖剪等 6 種行業
	開放 73 行業新設廠或擴充設備三千萬元之行業申請外勞以鼓勵企業投資。	簡稱「新擴廠行業」
1994	開放 3K 行業 10,000 人	3K 行業指辛苦、骯髒、危險之行業
	開放經濟部加工出口區及科學園區專案引進外籍勞工 5,000 人	簡稱「經加專案」

	開放投資金額新台幣二億元以上重大投資製造業引進外籍勞工	核配比例最高為經濟部審核投資案時預估合理生產線員工總數之 30%
1995	開放織布 7 行業 8,200 人	如織布業、毛衣編織業、電鍍業、塗料業、石材業、模具業、及織襪業
1996	限縮 6 行業之 15 種職業、68 行業核配上限由本國員工人數之 35%降為 32%	
	二億元以上重大投資案由經濟部審核投資案時預估合理生產線員工總數之 30%降為 24%	
	73 行業、陶瓷 6 行業、三 K 行業上限由 35%降為 30%	
1998	勞委會凍結營造業與製造業之現有外籍勞工配額，短期內不再新增開放外籍勞工引進配額，並於期滿後再申請時調降其配額 5%。	詹火生時任勞委會主委，傾向緊縮外勞
2000 9 月	<p>新政府上台後開始實行外勞緊縮政策，勞委會將兩億元以上重大投資案改稱作「製造業重大投資」，其餘歷次公告的引進方案整併成「一般製造業」：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「一般製造業」的外勞核配名額，以雇主有效聘僱「一般製造業」外籍勞工人數總和刪減 10%後的人數核配； 「製造業重大投資」的初次申請者，從經濟部工業局預估現階段合理生產線員工數 24%調降為「非傳統產業」的 15%、「傳統產業」的 20%¹⁸； 「製造業重大投資」期滿重新招募者，其核配亦為有效聘僱外勞人數總和刪減 10%後的人數，最高不超過本國員工人數的 27%。¹⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> 「製造業重大投資」延續兩億元以上重大投資案，區分為「非傳統產業」及「傳統產業」兩種，其中「非傳統產業」之投資總額應達新台幣五億元以上，其中機器設備加上廠房之投資金額須達三億元以上者；「傳統產業」之投資總額應達新台幣二億元以上，其中機器設備加上廠房之投資金額須達一億元以上者； 為簡化申請作業流程，勞委會將「6 行業 15 職業」、「68 行業」、「73 行業」、「陶瓷 6 行業」、「3K 行業」、「織布 7 行業」、「新擴廠行業」、「經加專案」及「接續聘僱其他雇主所聘僱之外籍勞工」

¹⁸ 然而，於 1999 年 8 月 1 日前，經濟部工業局已核列為重大投資案件者，以經濟部工業局預估現階段合理生產線員工數 24%計算之；於 2000 年 10 月 2 日前，已送件或郵寄（郵戳為憑）至經濟部工業局申請之「非傳統產業」，仍以預估現階段合理生產線員工數 20%核計之。

¹⁹ 2000 年資料根據勞委會 2000 年 9 月 30 日「台八十九勞職外字第○二二○三一二號」文，
http://www.evta.gov.tw/content/content.asp?mfunc_id=8&func_id=8&type_id=0&cata_id=0&id=9731

		等 9 種開放案別，予以併案重整，合稱為「一般製造業」。
--	--	------------------------------

資料來源：主要參考自林宗訓(2006)、勞委會資料，再加以整理

雖然直到 2003 年，政府仍實行外勞緊縮政策，但是經過考量行業、職業、開發規模、開發區域、擴廠行為、甚至轉手接續聘雇的外勞開放政策之下，製造業不論行業雨露均霑，不同行業、型態的廠商可透過不同的專案取得外勞雇用，惟需要考慮專案下核配外勞的比例限制。

除了專案開放、核配比例與廠商雇用外勞有關之外，廠商在聘雇程序上必須要符合若干條件方能獲得外勞聘雇資格：依就業服務法第 47 條：「雇主聘僱外國人從事前條第一項第八款至第十一款規定之工作，應先以合理勞動條件在國內辦理招募，經招募無法滿足其需要時，始得就該不足人數提出申請，並應於招募時，將招募全部內容通知其事業單位之工會或勞工，並於外國人預定工作之場所公告之。雇主依前項規定在國內辦理招募時，對於公立就業服務機構所推介之求職人，非有正當理由，不得拒絕。」廠商必須取得公立就業服務機構所開具之求才證明書證明其處於「缺工」狀態，方可取得聘雇外勞資格。除此之外，依照就業服務法第 55 條，廠商聘僱外勞時需繳交「就業安定費」作為加強辦理有關促進國民就業、提升勞工福祉及處理有關外國人聘僱管理事務之用。」然而，「就業安定費」並非申請前的資格限制，牽涉到雇用外勞的價格問題，而非資格問題。

綜合以上所述，外勞市場是否是自由市場，關鍵在於廠商雇用外勞時必須面對的三個條件，分別是：是否符合相關專案的聘雇資格、是否處於「缺工」狀態、外勞雇用不得超過核配比例，簡言之，即是「開放」、「缺工」、「比例」。1999-2003 年承繼了 1996 年之前諸多的專案開放，導致在「開放」上製造業各行業可藉由不同專案雨露均霑，不至於發生特定行業被剝奪雇用權利的狀況。「缺工」雖如辛炳隆(1999)所言，廠商可藉由壓低勞動條件創造「缺工」現象以聘雇外勞。然而，「缺工」作為制度限制，仍然會提高廠商申請的門檻，且政府陸續發布「合理勞動條件薪資基準」²⁰提高了「缺工」的管制力。因此，「缺工」作為限制外勞自由化的政策方針，不能說非常具有效率，但也不至於全然無用，本文的樣本大部分都沒雇用外勞，若將之刪除，則可能因為制度上「缺工」的限制，而導致樣本自我選擇的問題。最後，因著需要外勞的比例難以一概而論，故「比

²⁰ 如 2002 年勞委會即發布「九十一年度製造業雇主辦理國內勞工招募之合理勞動條件」，見 <http://www.e390.com/cgi-bin/e390dic?MYINPUT=winamp&&CMP=1&UID=%23%23UID>

例」的限制是否有損於外勞的自由化，必須回到生產單位實際的狀況來論。



第四章 資料來源介紹

本文的實證資料，係來自於劉錦添教授於經建會委託研究計劃中的合併資料，該資料係以經濟部「工廠校正資料」為基礎，再佐以勞委會的個別外勞受雇資料、勞委會勞工投保資料、內政部的戶籍檔資料。架構出包含工廠生產特性、員工特性的合併資料。除此之外，為了瞭解「缺工」的影響，本文再加以合併主計處調查的「薪資與生產力統計年報」的缺工資料，及勞委會編的「勞動統計年報」中的外勞數量。合併後的資料橫跨 1998-2003 年，因 2001 年為普查年沒有工廠校正資料，故共有 5 年的工廠資料，全部樣本數為 147,430，單一年度工廠家數為 29,486。以下分別說明廠商、員工的資料來源，及其調查特性。

工廠產出、生產要素、以及廠商特性，來自於經濟部統計處主辦的「工廠校正調查」。該調查除了普查年之外，規定每年辦理一次。調查期間在每年 6 月 1 日至當年 7 月 15 日為止，為工廠營運的期中調查。依經濟部明令，凡在台閩地區設立並經核准登記之工廠均列入應校正調查範圍，校正調查以場所為校核對象，同一公司轄有兩家以上之工廠時，須分別校正調查；至於與工廠不在同一地點，純屬管理或營銷單位者，則不予校正調查。亦即，此校正資料以工廠為單位，較一般廠商資料更貼近實質的生產及要素雇用行為。且其調查方法採全查方法實施，並由各縣市工商管轄單位遴派調查員實地校正調查，提升了資料的完整性及可信度²¹。因「工廠校正調查」所定義的雇用勞工人數包含外勞，故須藉由其他資料區別出工廠雇用的本、外勞人數。本文的外勞雇用資料來自於勞委會的外勞統計，因外勞仍屬限制性開放的勞動力，勞委會作為主管機關有完整的引進、雇用資料，其中包括國籍、性別、年齡、受雇之廠商、進出日期等等，然而，勞委會對外公布之資料僅至行業別，一般人無法看到單一廠商的雇用數量。故本文中廠商的外勞雇用數量不是直接從勞委會取得，乃是劉錦添教授於經建會計畫中，將勞委會外勞個人資料合併至雇用廠商而得。

勞工特性的資料，如年齡、性別、薪資，由勞委會以廠為單位的勞工投保資料取得。因具有各別勞工的資料，故除了平均指標之外，還可以區分出不同的年齡階層比例，或是工廠內的工資分散程度。然而，勞工投保時並不需附上教育程度，所以無法由勞保資料看出教育程度。因此，本文之合併資料除了納入勞保資料外，亦將內政部的家計資料

²¹ 對於「工廠校正調查」的說明參考自經濟部統計處網站
http://2k3dmz2.moea.gov.tw/gnweb/statistics/statistics.aspx?page=stat_06_1.html&menu=4

中的個人教育程度合併至受雇之工廠內，以此取得廠商內部的各種教育程度比例。如前所述，勞保資料及內政部家戶資料亦由劉錦添教授取得並加以合併。

除了上述資料外，本文為了探討「缺工」，進而合併主計處出版的「薪資與生產力統計年報」的各年度中行業缺工人數，以及勞委會出版之「勞動統計年報」的中行業年度外勞雇用數量。主計處與勞委會一樣，其公布的資料僅細分到中行業別，故在「缺工」的討論上僅能探討到中行業的層級。至於為何在廠商的外勞雇用資料外再加上年度的中行業外勞雇用數量，主要是考量校正資料中若有廠商闕漏的狀況，亦將造成依中行業加總的外勞數量產生闕漏。為了避免這樣的問題發生，除了廠商的外勞數量外，再引用勞委會的中行業外勞數量，以跟主計處的中行業缺工資料進行比較。



第五章 計量方法與資料敘述

5.1 實證模型

依實證需要以附加價值之生產函數觀察產出效果；並以平均勞動附加價值、Levinsohn-Petrin 生產力衡量勞動及工廠生產力；最後再設一工資模型觀察外勞對於工資之影響。

5.1.1 附加價值

為分析外勞雇用對於廠房生產力的影響，本文設定了 CRS 的 Cobb-Douglas 生產函數，以產出(Y)與原料、能源加總(M_tot)的差額代表附加價值(Value_added)，來衡量廠房生產收益；除了一般生產要素如資本(K)、勞力(L)之外，亦區分外勞雇用(FL)作為生產要素之一。且根據過往的研究結果，勞動的組成性質、人力資本高低會高度影響廠商生產力，故參考 Liu, Tsou and Wang (2009)的模型，設(H)代表員工特性。勞動力除了藉由數量(L)多寡影響產出之外，同時也藉著勞動力的性質(H)影響產出，其在模型上表現為(H)^γ·L，γ 即為勞力特性對於生產的貢獻程度。依 Cobb-Douglas 生產函數設定，再納入外勞、勞力特性的考量後，生產函數為：

$$\text{Value_added}_{ijt} = (Y_{ijt} - M_{totijt}) = A_{ijt} (K_{ijt})^{\beta_k} [(H_{ijt})^{\gamma} \cdot L_{ijt}]^{\beta_l} (FL_{ijt})^{(1-\beta_k-\beta_l)} \quad (1)$$

i 代表不同的廠房，j 代表產業，t 代表不同的年份，故(i,j,t)代表了在 t 年 j 產業中 i 廠房的資料。模型中，A 代表了總要素生產力(TFP，total factor productivity)，即無法用要素僱用數量解釋產出的部分，如廠商規模、廠齡、工資分散程度等廠商特性影響整體產出，或是如外勞雇用的「缺工」狀態、外勞與產業的交叉項，等外勞相關虛擬變數。上式取自然對數後：

$$\ln(\text{Value_added}_{ijt}) = \ln(A_{ijt}) + \beta_k \ln(K_{ijt}) + \gamma \beta_l \ln(H_{ijt}) + \beta_l \ln(L_{ijt}) + (1-\beta_k-\beta_l) \ln(FL_{ijt})$$

$$v_{ijt} = \beta_0 + \beta_k k_{ijt} + \gamma \beta_l h_{ijt} + \beta_l l_{ijt} + (1-\beta_k-\beta_l) fl_{ijt} + u_{ijt} \quad (2)$$

第(2)式再加以簡化，即為實證之模型：

$$v_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{資本} + \beta_2 \text{本勞} + \beta_3 \text{外勞} + \beta_4 \text{外勞虛擬變數} + \beta_5 \text{工廠特性變數} + \beta_6 \text{員工特性變數} + \beta_7 \text{產業別虛擬變數} + \beta_8 \text{年度虛擬變數} + u_{ijt} \quad (3)$$

β_1 、 β_2 、 β_3 分別代表當資本、本勞、外勞上升 1%時，提升附加價值的百分比。 β_4 、 β_5 、 β_6 代表非要素數量變數對於附加價值的貢獻，若變數為虛擬變數，則係數表示當變數由 0 變作 1 時，附加價值上升的百分比；若變數為自然對數形式，則係數代表當變數上升為 1%時，附加價值上升的百分比。由模型(2)到模型(3)增加的變數，乃是考量 $\ln(A_{ijt})$ 蘊含了無法由要素解釋的產出變異，可觀察且與要素無關的會形成 β_0 ，其餘的則落在殘差項 u 之中，故增加的變數除了助於觀察特性之影響，亦可降低殘差項之中可能與要素有關以至於引起誤差的變數。運用產出分析的類似文獻，如 Black and Lynch (1996)以銷售額(sales)分析廠內人力資本帶來的影響。

5.1.2 平均勞動附加價值 (Average Value-added of Labor)

除附加價值的生產函數之外，如同 Haltiwanger et al. (1999) 以銷售/雇用人數 (sales/employment) 代表廠商的勞動生產力；或是 Barrington et al. (2001)以 NWECD 資料，檢視 1990 年廠商內勞動多樣性(diversity)對平均每人附加價值、平均每人銷售額 (value-added per worker、sales per worker)的影響，本文亦以平均勞動附加價值(AVL，average value-added of labor)作為廠商生產力的衡量之一。依照 AVL 的定義及 CRS 的假設，我們可將第(1)式改寫成：

$$AVL_{ijt} = VAL_add_{ijt} / L_{ijt} = A_{ijt} (K_{ijt} / L_{ijt})^{\beta_k} (H_{ijt})^{\gamma\beta_1} (FL_{ijt} / L_{ijt})^{(1-\beta_k-\beta_l)} \quad (4)$$

實證上再將 AVL 取自然對數，即可改寫成為第(4)式：

$$\ln(AVL_{ijt}) = \ln(A_{ijt}) + \beta_k \ln(K_{ijt} / L_{ijt}) + \gamma\beta_1 \ln(H_{ijt}) + (1-\beta_k-\beta_l) \ln(FL_{ijt} / L_{ijt})$$

$$AVL_{ijt} = \beta_0 + \beta_k KL_{ijt} + \gamma\beta_1 h_{ijt} + (1-\beta_k-\beta_l) FL_{ijt} + u_{ijt} \quad (5)$$

第(5)式再加以簡化，即為實證之模型：

$$AVL_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{資本本勞比} + \beta_2 \cdot \text{外勞本勞比} + \beta_3 \cdot \text{外勞虛擬變數} + \beta_4 \cdot \text{工廠特性變數} + \beta_5 \cdot \text{員工特性變數} + \beta_6 \cdot \text{產業別虛擬變數} + \beta_7 \cdot \text{年度虛擬變數} + u_{ijt} \quad (6)$$

第(6)式中， β_1 、 β_2 分別代表當資本本勞比例、外勞佔本勞比例上升 1%時，AVL 上升的百分比； β_3 、 β_4 、 β_5 與上述相同，代表非要素數量變數對於平均勞動附加價值的影響。

5.1.3 Levinsohn-Petrin 生產力

傳統的生產函數分析，假定了廠商藉由投入要素單向地影響產出，然而，Marschak and Andrews (1944)已指出，經濟學家無法區隔何為受影響之應變數、何為獨立的解釋變數，當經濟學家拿到數據時，變數之間已然存在複雜機制是經濟學家無法掌控的，如生產要素的選擇並非由經濟學家外生決定，而是廠商為了極大化利潤的選擇行為，廠商可藉由觀察產出或生產力的狀況而改變生產行為，如調整要素的雇用數量，使得原本在傳統認定上應為單向的關係變作雙向，以至於傳統的估計在無法消除此同時性影響之下無法避免誤差的存在。依 Arnold (2005)整理，在生產函數中 TFP 落入殘差的部分與要素具相關性，造成內生性問題使得估計產生偏誤。以第(2)、(5)式而言， u_{ijt} 可再區分成與要素有關或無關的部分，如 Arnold (2005)所設 $u_{ijt} = \varpi_{ijt} + e_{ijt}$ ， ϖ 即為可影響廠商改變要素投入的 TFP。因此，第(2)式可改寫成：

$$v_{ijt} = \beta_0 + \beta_k k_{ijt} + \gamma\beta_l h_{ijt} + \beta_l l_{ijt} + \beta_n f_{ijt} + \varpi_{ijt} + e_{ijt} \quad (7)$$

此處不論是否是 CRS 其推導皆相同，故不需多加限制，外勞的係數可直接設定為 β_n 。除了同時性之外，廠商的生產力大小將決定廠商是否能在市場存留，僅藉由在市場上觀察到的樣本進行分析將忽略無法存留的廠商，正如 Wedervang (1965)所提出的，樣本的自我選擇將造成估計偏誤。

Olley and Pakes (1996)嘗試同時解決同時性以及選擇性問題，為此，他們必須藉由動態模型來考量廠商的要素投入及進出市場行為，為了避免繁瑣的計算及過多的假設，他們捨棄用複雜的廠商選擇的結構模型進行分析，僅假設投資會隨著生產力 ϖ 上升，且受到資本存量、廠齡的影響，即 $i_{ijt} = i(\varpi_{ijt}, \alpha_{ijt}, k_{ijt})$ ， i 代表投資、 α 代表廠齡。廠商會衡量出售以及續留市場投資的利潤，若出售的利潤超過續留之利潤則廠商將離開市場，反之，則將繼續進行投資。假設出售的利潤不變，即：

$$X_{ijt} = \begin{cases} 1 & \text{if } \varpi_{ijt} \geq \underline{\varpi}_{ijt}(\alpha_{ijt}, k_{ijt}) \\ 0 & \text{if others} \end{cases}$$

X 代表廠商的進出市場的選擇行為，當廠商可觀察到的生產力 ϖ 較 $\underline{\varpi}$ 為大時，廠商續留市場。藉以上整理，可看出生產力 ϖ 可同時影響廠商投資（同時性）以及進出市場（自我選擇），然而，在生產函數中 ϖ 實際上為估計的殘差，故 Olley and Pakes 透過反函數將其變成投資、資本存量、廠齡的函數，以代數表示即： $\varpi_{ijt} = h(k_{ijt}, \alpha_{ijt}, i_{ijt})$ ， $h(\cdot)$ 為 $i(\cdot)$ 的反函數，代回生產函數即為：

$$v_{ijt} = \beta_0 + \gamma\beta_l h_{ijt} + \beta_l l_{ijt} + \beta_n f_{ijt} + \psi_{ijt}(k_{ijt}, \alpha_{ijt}, i_{ijt}) + e_{ijt} \quad (8)$$

其中 $\psi_{ijt}(k_{ijt}, \alpha_{ijt}, i_{ijt}) = \beta_k k_{ijt} + \omega_{ijt}(k_{ijt}, \alpha_{ijt}, i_{ijt})$ ，藉著控制影響自我選擇及投資的生產力 ω_{ijt} ，Olley and Pakes 的估計較傳統估計出的係數更加精確。

然而，如同 Levinsohn and Petrin (2003a)指出，廠商的投資資料相當不穩定，不見得適合作為生產力的代表，且依 Olley and Pakes 設定，產出與投資必須為嚴格的單調性，故必須把投資為 0 的資料刪除，若投資資料難以取得，則將造成大量的樣本遺漏。因此，Levinsohn and Petrin 用資料較充足的中間原料代替投資作為生產力的代表。本文所處理的資料中，亦出現大量樣本投資為 0 的狀況，故本文無法使用 Olley and Pakes 以資本做為生產力代表的方式，改採 Levinsohn and Petrin 的設定。此外，變更中間財的調整成本較投資的調整成本為低，以中間財為代表也較能完整地反映出生產力變動。Levinsohn and Petrin 的設定與 Olley and Pakes 大致相同，以下依 Levinsohn, Petrin and Poi (2004) 的整理再加以套用在本文模型之中。

假設中間財的投入受到資本存量以及生產力變動的影響，生產力的變動即可藉由反函數成為原料及資本存量的函數，以代數表示：

$$m_{ijt} = m(k_{ijt}, \omega_{ijt}); \omega_{ijt} = m^{-1}(k_{ijt}, m_{ijt})$$

依循 Olley and Pakes (1996)，設生產力變動符合一階的 Markov 過程：

$$\omega_{ijt} = E[\omega_{ijt} | \omega_{ijt-1}] + \xi_{ijt} = \theta_0 + \theta_1(\omega_{ijt-1}) + \theta_2(\omega_{ijt-1})^2 + \theta_3(\omega_{ijt-1})^3 + \xi_{ijt}$$

ξ 代表生產力創新與資本存量無關，但不一定與勞動力無關。將生產力以中間財作為代表代入本文的生產函數即為：

$$v_{ijt} = \gamma\beta_l h_{ijt} + \beta_l l_{ijt} + \beta_f f_{ijt} + \varphi_{ijt}(k_{ijt}, m_{ijt}) + e_{ijt} \quad (9)$$

其中， $\varphi_{ijt}(k_{ijt}, m_{ijt}) = \beta_0 + \beta_k k_{ijt} + m^{-1}(k_{ijt}, m_{ijt})$ ，並以資本及原料的三階多項式估計 $\varphi_{ijt}(k_{ijt}, m_{ijt})$ ：

$$v_{ijt} = \gamma\beta_l h_{ijt} + \beta_l l_{ijt} + \beta_f f_{ijt} + \delta_0 + \sum_{r=0}^3 \sum_{s=0}^3 \delta_{rs} k_{ijt}^r m_{ijt}^s + e_{ijt} \quad (10)$$

第(8)式估計出本勞、外勞、勞動特性的係數後，再加上前期生產力已知，可整理成下式：

$$\xi_{ijt} + e_{ijt} = v_{ijt} - \gamma\beta_l h_{ijt} - \beta_l l_{ijt} - \beta_f f_{ijt} - E[\omega_{ijt} | \omega_{ijt-1}] - \beta_k^* k_{ijt} \quad (11)$$

β_k^* 仍未知，Levinsohn and Petrin (2003a)採用極小化殘差平方的方式來估計 β_k 即：

$$\min_{\beta_k^*} \sum (v_{ijt} - \beta_l l_{ijt} - \beta_f f_{ijt} - E[\omega_{ijt} | \omega_{ijt-1}] - \beta_k^* k_{ijt})^2 \quad (12)$$

若依照本文模型，在極小化時應先將附加價值扣除人力資本 $\gamma\beta_l h_{ijt}$ ，然而，在 Levinsohn and Petrin 設定時僅考量傳統生產函數中的生產要素，故 stata 的運算僅將附加價值扣除

生產要素。Levinsohn, Petrin and Poi (2004)指出 *stata* 以黃金比例的方式極小化目標函數，並以 *bootstrap* 的方式估計出各係數之標準差，本文則以重覆 500 次的 *bootstrap* 估計。藉由估計出較精確的生產函數的係數之後，我們再藉由 *stata* 的指令預測出各廠商的生產力為：

$$\omega_{ijt} = \exp (v_{ijt} - \beta_l l_{ijt} - \beta_{fl} fl_{ijt} - \beta_k k_{ijt}) \quad (13)$$

本文即以最後由 *stata* 預測出的廠商生產力作為 Levinsohn and Petrin 生產力，取自然對數後本文將之稱作 $\ln\omega$ ，作為各工廠、員工特性以及外勞虛擬變數的被解釋變數。值得注意的是，因 Levinsohn and Petrin 生產力已扣除了要素數量對於產出的貢獻，故解釋變數無法再設定要素數量變數，實證模型如下：

$$\ln\omega = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{外勞虛擬變數} + \beta_2 \cdot \text{工廠特性變數} + \beta_3 \cdot \text{員工特性變數} + \beta_4 \cdot \text{產業別虛擬變數} + \beta_5 \cdot \text{年度虛擬變數} + e_{ijt} \quad (14)$$

係數的解釋與上述皆同，不贅述。

5.1.4 本國勞工工資

對照工廠、員工特性對於生產力的影響，本文再以工資函數來比較不同特性對工資的影響。先前的文獻多有提到工資與廠商特性，如規模、廠齡、工資分散度；以及員工特性，如人力資本、性別、年齡等變數相關。故參考 Liu, Tsou and Wang (2009) 建立一工資方程式 $W_{ijt} = \{ X_{ijt}, H_{ijt} \}$ ， X_{ijt} 代表工廠的特性， H_{ijt} 則代表廠內員工性質。實證上以廠內本勞的平均工資作為工資代表，經過取自然對數後，實證模型可以寫作：

$$w_{ijt} = \ln(W_{ijt}) = \{ X_{ijt}, H_{ijt} \} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{資本本勞比} + \beta_2 \cdot \text{外勞本勞比} + \beta_3 \cdot \text{原料本勞比} + \beta_4 \cdot \text{外勞虛擬變數} + \beta_5 \cdot \text{工廠特性變數} + \beta_6 \cdot \text{員工特性變數} + \beta_7 \cdot \text{產業別虛擬變數} + \beta_8 \cdot \text{年度虛擬變數} + u_{ijt} \quad (15)$$

除了工廠、員工特性之外，同時也再加上其他要素數量變數，尤其因工資估計並非附加價值，故可檢視原料相對於本勞比例的影響。為方便觀察，本文在特性變數上幾乎都不加上自然對數。依照經濟學直覺，生產力高的工資也高，故各個特性的工資效果應與生產力效果同向，若兩效果產生方向或是程度上的顯著差異，我們即可依 Becker (1971) 定義，判定勞動市場上存在厚此薄彼的「歧視」狀態。

若從合併資料的角度來觀察實證方法，本文第(3)、(6)、(14)、(15)式都以工廠為基

本單位，除了運用到工廠本身的資料之外，員工特性其實屬於工廠內員工的平均或加權平均資料。因此，依 Abowd and Kramarz (1998)的定義，本文實證上的 H_{ijt} 其實應為「廠內平均個人效果」(Firm-Average Person Effect)，雖是由工廠內員工平均得來的效果，但仍是一種間接的廠商特性。故嚴格來講，本文皆以廠商特性實證，但差別在於是否跟員工有關。與本文類似的研究如 Abowd et al (1999a)以純廠商效果($\Psi_{(i,t)}$)、及「廠內平均個人效果」代表廠商效果，觀察不同廠商狀態對於廠商生產力、獲利能力、要素使用的影響。

5.2 資料敘述

變數粗分作被解釋變數及解釋變數，被解釋變數包括附加價值、勞動生產力(AVL)、Levinsohn-Petrin 生產力、平均工資。實際估計時，各別數值受單位差異難以比較，故皆轉為彈性分析，被解釋變數即為 $\ln V$ 、 $\ln(\text{AVL})$ 、 $\ln(\text{omega})$ 、及 $\ln W$ 。附加價值為產出扣除原料、能源，因資料中有 131 筆資料其附加價值不大於 0，取自然對數後將導致遺漏，故將其附加價值(value_added) 改成 1，則 $\ln V$ 為 0、 $\ln(\text{AVL})=\ln(1/\text{emptot})$ 隨勞工數量上升其值越小；勞動生產力以附加價值除以本國勞工數量，故 AVL 意謂的是「平均本國勞工生產價值」；Levinsohn-Petrin 生產力則是全工廠的生產力；而 $\ln W$ 只考慮本國勞工的工資，不包含外籍勞工的薪資。由表 5-1 可看出，相較於產出或生產力，平均工資的差異似乎較小，經實際計算後發現工資的分佈達前後三個標準差，故仍有相當之變異程度²²。除了取自然對數的數值外，同時列出未取自然對數前的原始數值分配，以便於了解其分佈。接著，解釋變數可區分為生產要素變數、外勞虛擬變數、工廠特性、及員工特性變數，如下述。

²² 上限= (10.64542-10.06611) / 0.1909999 = 3.03 個標準差；下限= (9.400961-10.06611) / 0.1909999 = -3.48 個標準差。

表 5-1：各變數分配一覽

變數	說明	樣本數	平均值	標準差	最小值	最大值
被解釋變數						
value_added	附加價值(千元)=產出-原料-電力, 將 131 筆 $V \leq 0$ 改為 $V=1$	147,430	51249.38	863356.5	1	1.37E+08
lnV	log(附加價值)	147,430	9.045914	1.52323	0	18.73752
AVL	附加價值/本勞數量	147,430	943.129	1138.411	0.0012285	109083.2
lnAVL	log(平均勞動附加價值)	147,430	6.565327	0.755999	-6.701961	11.59987
lnomega	估計出 Levinsohn-Petrin 生產力, 再取自然對數	147,430	6.581408	0.931131	-5.392263	12.33509
avg_wage	工廠平均薪資(元)	147,430	23974.34	4759.939	12100	42000
lnW	log(平均薪資)	147,430	10.06611	0.191	9.400961	10.64542
解釋變數						
工廠特性						
fixcapamt	固定資產合計(千元)	147,430	91643.98	2119784	1	2.71E+08
lnK	log(固定資產合計)	147,430	9.027368	1.677756	0	19.41592
emptot	本國從業員工總人數(人)	147,430	28.37442	133.0013	1	12779
lnL	log(本國從業員工總人數)	147,430	2.480587	1.138521	0	9.455559
total_fl	該公司該年份雇用外勞人數(人)	147,430	1.71266	13.06459	0	1153
lnFL	log(雇用外勞人數)	24,237	1.526402	1.086376	0	7.050123
lnFL2	log(雇用外勞人數), 將 total_fl=0 改成 total_fl=1	147,430	0.250935	0.716992	0	7.050123
KL	固定資產/本國從業員工	147,430	1469.322	7570.286	0.45	1207589
lnKL	log(固定資產/本國從業員工)	147,430	6.54678	1.222771	-0.7985077	14.00414
FL_L	外勞本勞比	147,430	0.032719	0.101604	0	1
lnFL_L	log(外勞本勞比)	24,237	-1.9705	0.897354	-6.763885	0
lnFL_L2	log(外勞本勞比), 將 total_fl=0 改成 total_fl=1	147,430	-2.229652	1.027895	-9.437874	0
fl_emp	外勞占外勞比例=0	147,430	0.164397	0.370636	0	1
small_FL_L	外勞占外勞比例=有雇用外勞的前 25%, $FL_L \leq 0.0789474$	147,430	0.041131	0.198595	0	1
middle_FL_L	外勞占外勞比例=有雇用外勞的前 25%~75%, $0.0789474 < FL_L \leq 0.2588235$	147,430	0.082161	0.274611	0	1

表 5-1 續：各變數分配一覽

large_FL_L	外勞占外勞比例=有雇用外勞的前 75%以上，FL_L>0.2588235	147,430	0.041104	0.198532	0	1
AGE	廠齡，為第幾年不是滿幾年	147,430	14.19775	7.621651	1	77
lnAGE	log(廠齡)	147,430	2.477731	0.651359	0	4.343805
small_firm	雇用人數為前 25%最低，所有員工人數< 6	147,430	0.248952	0.432407	0	1
large_firm	雇用人數為前 25%最高，所有員工人數> 25	147,430	0.24457	0.429834	0	1
wdispersion	工資分散程度=工資標準差/工資平均數	147,430	0.349679	0.134164	0	0.711364
ex_fl	雇用外勞且超過缺工	147,430	0.116048	0.320284	0	1
life_fl	屬於民生工業且雇用外勞	147,430	0.040996	0.198281	0	1
info_elec_fl	屬於資訊電子工業且雇用外勞	147,430	0.017161	0.12987	0	1
metal_fl	屬於金屬工業且雇用外勞	147,430	0.07295	0.260055	0	1
chemical_fl	屬於化學工業且雇用外勞	147,430	0.03329	0.179394	0	1
員工特性						
age3055r	員工 30-55 歲比例	147,430	0.716905	0.198122	0	1
age55r	員工 55 歲以上比例	147,430	0.100005	0.143234	0	1
avg_male	平均男性比例	147,430	0.571311	0.198138	0	1
edulow	國中以下比例	147,430	0.520755	0.242634	0	1
edumid	國中到專科比例	147,430	0.44659	0.231081	0	1
eduhigh	專科以上比例	147,430	0.032654	0.074479	0	1
human_cap	人力資本 =(1.0*edulow+1.4*edumid+2.0*eduhigh)/(edulow+edumid+eduhigh)	147,430	1.21129	0.11858	1	2

5.2.1 生產要素變數

生產要素變數分別為， $\ln K$ 、 $\ln L$ 、 $\ln FL$ ； $\ln KL$ 、 $\ln ML$ 及 $\ln FL_L$ 。附加價值的模型以各要素數量進行估計，第 1 至第 3 項分別為工廠之資本存量、本勞數量、外勞數量的自然對數值。然而，本文有 123,193 個樣本沒有雇用外勞，取自然對數時將產生無解的遺漏變數，故 $\ln FL$ 只有 24,237 筆觀察值。為避免失去大量的觀察值，新設一變數 $\ln FL2$ 將 $FL=0$ 調整成 $FL=1$ ，使其具有外勞人數但不離 0 太遠，表 5-1 分別列出 $\ln FL$ 、 $\ln FL2$ 的分配。依模型第(5)式，估計勞動生產力時須以各生產要素之相對勞動比例作為解釋變數， $\ln KL$ 、 $\ln ML$ 、 $\ln FL_L$ 即為資本本勞比、原料本勞比、以及外勞本勞比， $\ln FL_L$ 同樣會出現沒有外勞數量導致遺漏的問題，故依樣再設一變數 $\ln FL_L2$ 將沒雇用外勞的觀察值納入。由於外勞本勞比的變異很大，最高的比值甚至超過 1，因外勞雇用高於本勞與現實有所差異可能隱含估計錯誤(measurement error)的問題，故在整理資料時將發生此狀況的 1,133 筆去掉，因此表中 FL_L 最高到 1。由 FL_L 可見，在外勞政策上政府限制之雇用比例上限對於工廠而言不必然具有限制效果，去除政策上的「開放」、「比例」的限制後，之後可探討「缺工」是否有實質影響。

圖(1)至圖(3)分別是 $\ln V$ 相對於 $\ln FL2$ 、 $\ln AVL$ 相對於 $\ln FL_L2$ 、 $\ln W$ 相對於 $\ln FL_L2$ 的分配，由圖(1)可看出隨著雇用人數越多，其附加價值明顯的上升趨勢，代表外勞作為生產要素對於產出必然有所貢獻；圖(2)可見平均勞動附加價值則似乎隨著外勞佔本勞比例越高而下降，然而其分配似乎並不明顯；圖(3)發現平均本勞工資也隨著外勞雇用比例而下降，與 AVL 一樣其分配並不明顯。

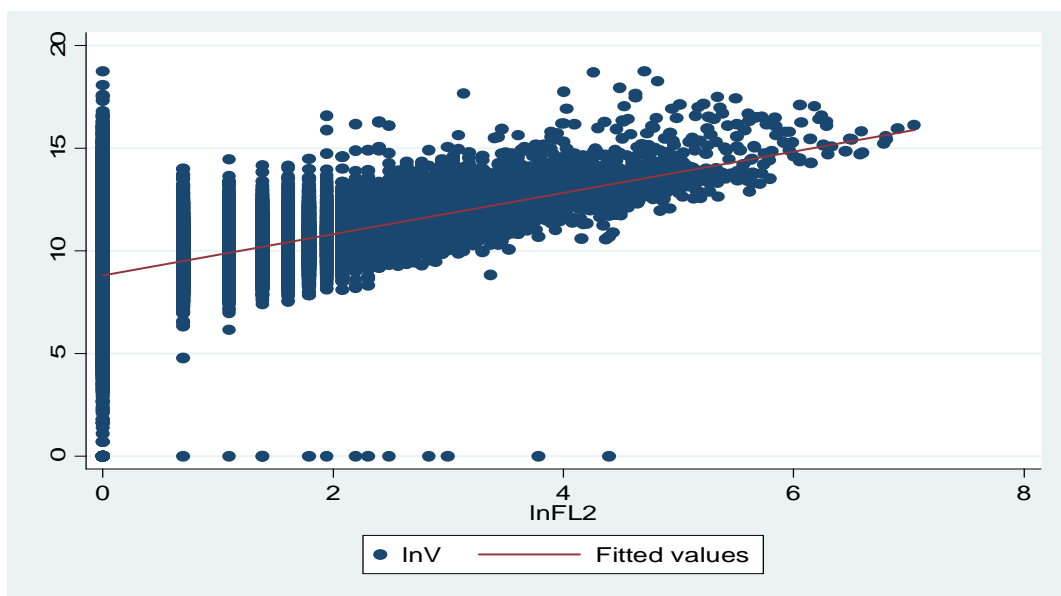


圖 5-1 \ln (附加價值)與 \ln (外勞人數)

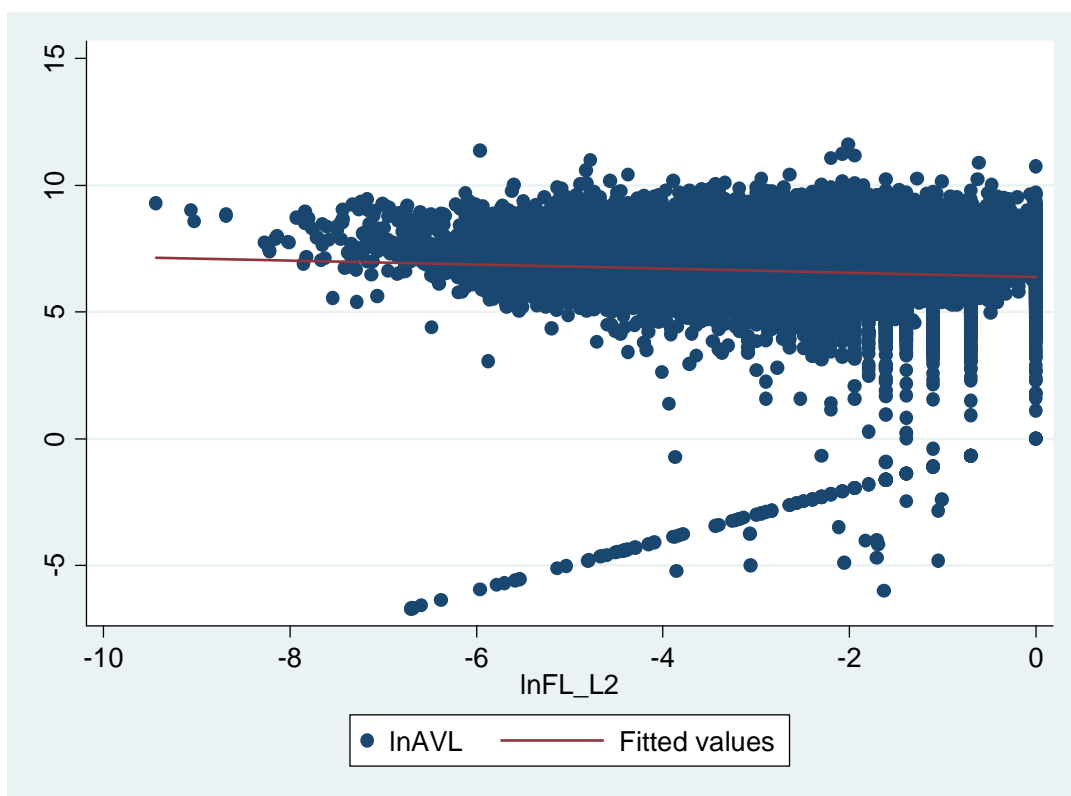


圖 5-2 $\ln(\text{平均勞動附加價值})$ 與 $\ln(\text{外勞佔本勞比例})$

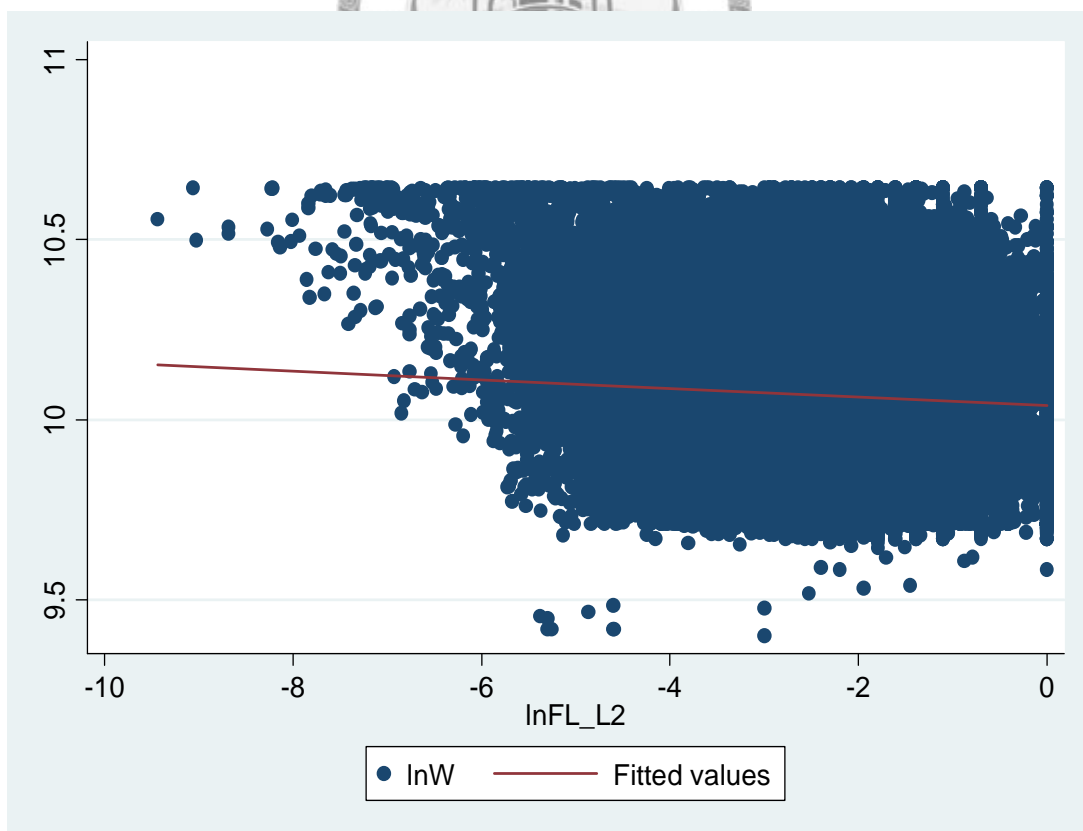


圖 5-3 $\ln(\text{平均本勞工資})$ 與 $\ln(\text{外勞佔本勞比例})$

5.2.2 外勞虛擬變數

接著為外勞相關的虛擬變數，`fl_emp`、`small_FL_L`、`middle_FL_L`、`large_FL_L` 為外勞雇用狀態的虛擬變數，`fl_emp` 代表該年該廠商是否有雇用外勞，其平均數即為全樣本中有雇用外勞的廠商比例。本文 147,430 筆資料中，有雇用外勞的樣本有 24,237 佔 16%；`small~large_FL_L` 代表雇用外勞廠商之「外勞佔本勞比例」的規模，由最低到最高分別為前 25%、25 至 75%、75%以上，依照 24,237 筆資料的分配，25%與 75%的外勞本勞比例分別為 0.0789474 及 0.2588235。而之所以會在外勞數量或是外勞比數量之外再設定「外勞比規模」虛擬變數，主要考量外勞比對生產力的影響不一定為線性關係。

為了更進一步探討不同狀態下雇用外勞對於生產力/工資的效果，本文再設立「缺工」及「產業」與外勞雇用的交叉項，`ex_fl`、`info_elec_fl`、`metal_fl`、`chemical_fl`。`ex_fl` 由該廠商隸屬之中行業該年的缺工狀態(`exceed`)與該廠商該年是否有雇用外勞(`fl_emp`)交叉相乘而來。`exceed` 其值的資料來源為「薪資與生產力統計年報」的中行業缺工人數，以及勞委會「勞動統計年報」的中行業年度外勞雇用數量，定義 `exceed=1` 為該年外勞變動扣除缺工變動後仍產生外勞剩餘的中行業。相較於前一年的數量，該年中行業可能發生「外勞數量」上升或下降，以及「缺工數量」上升或下降，若發生外勞上升的幅度超過缺工上升幅度、外勞下降幅度低於缺工下降幅度、或是外勞上升但缺工下降的狀況，則代表該年該產業的外勞變動扣除缺工的變動還產生剩餘。表 5-2 列出各產業各年缺工及外勞雇用的比較，可看出即便相同行業也不一定具有相同的「缺工」狀態，代表「缺工」狀態不全然受產業別限制。另外，考量主計處調查的缺工人數乃是由廠商自行填表，可能存在浮報的問題，故以相對變動的概念作為「缺工」指標，如表 5-3 列出 1998 以來歷年的缺工人數，雖然缺工人數呈現下滑，但是直到 2008 年製造業總缺工人數還是高達 64,000 多人，故捨棄存量改用流量比較。在產業方面，`life_fl`、`info_elec_fl`、`metal_fl`、`chemical_fl` 代表四大行業民生、資訊電子、金屬機械、化學工業與 `fl_emp` 的交叉項，其佔全樣本的比例分別為 0.040996、0.017161、0.07295、0.03329，亦即金屬機械業雇用外勞的廠商最多、資訊電子業最少。藉由區別雇用外勞的產業，可觀察是否會依產業有不同的外勞效果。

表 5-2：各中行業「缺工」狀態

中行業別\年份	1998			1999			2000			2002			2003		
	外勞變動	缺工變動	exceed	外勞變動	缺工變動	exceed	外勞變動	缺工變動	exceed	外勞變動	缺工變動	exceed	外勞變動	缺工變動	exceed
食品及飲料製造業	407	223	1	101	-61	1	163	-224	1	3	-276	1	166	-577	1
紡織業	873	-1455	1	856	341	1	-902	516	0	-521	-715	1	-594	21	0
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	-38	1318	0	-869	-525	0	550	-167	1	-176	-274	1	-81	-991	1
皮革、毛皮及其製品製造業	-301	-19	0	-212	56	0	-272	66	0	-106	-11	0	-66	451	0
木竹製品製造業	-77	-93	1	-296	-58	0	120	-106	1	-133	-10	0	-246	7	0
家具及裝設品製造業	95	44	1	-26	-275	1	33	141	0	-3	-20	1	7	-481	1
紙漿、紙及紙製品製造業	-219	70	0	-241	-7	0	325	-111	1	-153	49	0	37	-218	1
印刷及其輔助業	170	7	1	50	-25	1	6	-32	1	49	135	0	11	34	0
化學材料製造業	88	-15	1	30	11	1	408	-109	1	-171	-26	0	-5	18	0
化學製品製造業	-236	-102	0	-178	48	0	-29	-26	0	-31	-37	1	-6	-280	1
石油及煤製品製造業	0	5	0	1	-4	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
橡膠製品製造業	-4	-406	1	-91	-183	1	-43	-145	1	-103	-104	1	327	-548	1
塑膠製品製造業	-671	-527	0	-353	-788	1	521	-160	1	-476	-330	0	172	-1152	1
非金屬礦物製品製造業	-722	-119	0	-1162	-174	0	-43	233	0	-170	-221	1	206	-117	1
金屬基本工業	-1624	-739	0	-2780	-19	0	38	119	0	-560	-142	0	-38	-114	1
金屬製品製造業	-1510	-950	0	-740	-1033	1	1261	-581	1	57	-383	1	705	-413	1
機械設備製造修配業	939	647	1	1953	1138	1	396	54	1	-255	-2531	1	732	-365	1
電腦、通信及視聽電子產品製造業	4981	-817	1	6288	663	1	4009	483	1	2986	254	1	4014	2393	1
電子零組件製造業	4981	-817	1	6288	663	1	4009	483	1	2986	254	1	4014	2393	1
電力機械器材及設備製造修配業	4981	-817	1	6288	663	1	4009	483	1	2986	254	1	4014	2393	1
運輸工具製造修配業	7	74	0	442	215	1	406	112	1	-93	-195	1	397	-37	1
精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業	175	-288	1	-80	-18	0	190	93	1	100	228	0	-157	252	0
其他工業製品製造業	2293	88	1	2869	-335	1	1126	-47	1	-602	18	0	-239	-297	1

附註：外勞變動及缺工變動乃由該年與前一年相減而得，缺工資料來自主計處出版的「薪資與生產力統計年報」；外勞人數來自勞委會出版之「勞動統計年報」。

表 5-3：歷年缺工人數 1998 至 2008 年

中行業別 \ 年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
食品及飲料製造業	4591	4530	4306	3975	3930	3126	3042	3064	3287	2467	1982
菸草業	0	1	0	1	-	-	2	-	-	-	53
紡織業	8529	8870	9386	8191	7532	7461	7448	7544	7317	5541	3892
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	8196	7671	7504	6654	6292	6107	5384	5274	5297	4104	3037
皮革、毛皮及其製品製造業	127	183	249	285	288	263	774	784	952	676	544
木竹製品製造業	239	181	75	91	64	59	104	336	383	524	759
家具及裝設品製造業	2019	1744	1885	1886	1836	1742	1489	1415	1512	1208	877
紙漿、紙及紙製品製造業	1021	1014	903	750	779	703	372	545	706	952	821
印刷及其輔助業	354	329	297	278	407	444	508	528	296	864	590
化學材料製造業	3793	3804	3695	3521	3461	3531	3529	3655	3568	2180	1975
化學製品製造業	2837	2885	2859	2561	2550	2364	2314	2520	2597	2007	1508
石油及煤製品製造業	6	2	2	4	5	-	5	19	2	65	10
橡膠製品製造業	2867	2684	2539	2267	2114	2031	1704	1799	1843	1288	997
塑膠製品製造業	6496	5708	5548	4843	4510	3911	3286	3498	3280	4168	3373
非金屬礦物製品製造業	4175	4001	4234	3747	3636	3250	3096	2868	2814	2353	2040
金屬基本工業	3161	3142	3261	2896	2771	2748	2730	2651	2951	3472	2751
金屬製品製造業	7443	6410	5829	4875	4911	3922	3851	4105	4062	5881	5482
機械設備製造修配業	10793	11931	11985	10263	8048	7346	7186	8140	8412	8396	6660
電腦、通信及視聽電子產品製造業	20989	21652	22135	18352	18707	18342	8859	9161	9560	8947	7578
電子零組件製造業							7449	7179	8381	11134	9641
電力機械器材及設備製造修配業							5240	4797	4923	4446	3418
運輸工具製造修配業	5114	5329	5441	5038	4869	4968	4862	5062	5225	4373	3452
精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業	1329	1311	1404	1265	1493	1610	1805	1168	1099	1152	1032
其他工業製品製造業	4429	4094	4047	3742	3831	3695	3781	3591	3519	2565	1927
總計	98508	97476	97584	85485	82034	77623	78820	79703	81986	78763	64399

資料來源：1998~2001「薪資與生產力統計年報」；2002~2008 主計處事業人力僱用狀況調查 <http://www.dgbas.gov.tw/lp.asp?ctNode=4986&CtUnit=411&BaseDSD=7>

表 5-4 列出不同外勞比規模、缺工狀態、及四大產業下的被解釋變數平均值，發現有雇用外勞的樣本其產出、生產力、工資皆較沒雇用外勞的樣本為高，但是除了 AVL 之外，附加價值、Levinsohn-Petrin 生產力、平均工資非但不隨「外勞比例規模」提升，反而下降。代表了雇用外勞與被解釋變數有正相關，與雇用比例大小則呈現負相關。如果完全不考慮內生性的問題，則這樣的結果可以解釋成：外勞雇用使得廠商生產力提升，但隨著雇用數量上升，低技術外勞藉由排擠高技術本勞或其他生產要素，而導致生產力下降；工資雖然隨著工廠雇用外勞而上升，但是雇用數量越多導致排擠本勞、其他技術要素，促使生產力下降，使得本勞工資隨外勞規模而被壓低。

然而，敘述統計無法避免任何遺漏變數或是其他內生性的問題，考量可能發生的內生性之下，生產力的部分可能有 2 種解釋：其 1，一般認為生產力不足方才雇用外勞，所以廠商雇用外勞補足勞動需求「使得」生產力提升，但是，外勞雇用比例越高反映了廠商原本生產力越差，所以出現外勞雇用提升產出、外勞比越高表現越差的狀況；其 2，在現行制度下可能要規模、或是資源較多的廠商才能雇用外勞，所以可看到雇用外勞的廠商生產力較高，但因為外勞本身技術能力較低且會排擠資本、技術，故隨著雇用比例越高「導致」廠商生產力下降。在工資方面可作以下解釋：一般認為本勞工資過高才會雇用外勞，所以可解釋有雇用外勞的廠商其平均工資較高；依據此內生性，平均工資越高的廠商應該雇用比例越高的外勞，但結果顯示外勞比例越高平均工資越低，故可證實隨著外勞比規模上升本國勞工的工資受到傷害。

由缺工指標也可看出，不論是否發生「外勞變動超過缺工變動」的狀況，雇用外勞的廠商其表現皆較好。表中雖呈現 AVL 在「超越缺工」樣本中顯著較低，然而附加價值卻明顯較高，且 LP 生產力、工資呈現微幅上升。考量僅設「缺工狀態」可能忽略各種內在因素，故似乎無法僅依此討論。至於產業效果，所有雇用外勞的樣本中，資訊電子業的產出、生產力、工資皆最高；民生、化學工業則明顯較低；但不論表現好壞都勝過沒雇用外勞的樣本。以上藉由平均數觀察已嗅出一些外勞的效果，然而，外勞雇用可能牽涉上述的內生性，且個別外勞變數無法排除與己有關的遺漏變數，所以要確定外勞效果及故事的真相，仍須進一步實證。

另外，可以發現樣本中有高達 86% 沒有雇用外勞，為了瞭解雇用與否在廠商、員工特性上的差異，設表 5-5 進行觀察。發現雇用外勞與否在工廠的特性上差異較大，有雇用外勞的工廠其廠齡較高、集中在大規模工廠、薪資的分散度較低；員工特性部分差異較小。

表 5-4：外勞變數相對於被解釋變數

	ratio of total sample	value_added mean	s.d.	AVL mean	s.d.	lnomega mean	s.d.	avg_wage mean	s.d.
外勞比例規模									
fl_emp=0	83.56%	29338	544081	857	1003	6.44867	0.8926747	23825	4742
small_FL_L	4.11%	317205	3292578	1249	1496	7.421345	0.819192	25341	4947
middle_FL_L	8.22%	119753	727297	1300	1516	7.211882	0.812606	24660	4726
large_FL_L	4.11%	93615	347479	1678	1791	7.1791	0.8284978	24283	4643
缺工狀態									
fl_emp=0	83.56%	29338	544081	857	1003	6.44867	0.8926747	23825	4742
ex_fl=0, fl_emp=1	4.83%	118247	1139868	1463	1495	7.255171	0.790805	24619	4843
ex_fl=1	11.60%	181106	1930881	1348	1631	7.256475	0.8372934	24785	4749
產業外勞效果									
fl_emp=0	83.56%	29338	544081	857	1003	6.44867	0.8926747	23825	4742
life_fl	4.10%	96459	396793	1252	1169	7.171326	0.7736658	23964	4463
info_elec_fl	1.72%	736296	4922282	1745	3002	7.648512	1.008345	26145	4981
metal_fl	7.29%	97096	910711	1422	1484	7.251518	0.8035473	24787	4778
chemical_fl	3.33%	91953	448818	1267	1133	7.168215	0.7617577	24847	4856

表 5-5：是否雇用外勞的特性差異

	AGE		small_firm		large_firm		wdispersion	
	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.
fl_emp=0	13.93787	7.526672	0.295707	0.456362	0.1661783	0.3722421	0.3565024	0.141342
fl_emp=1	15.51871	7.957193	0.011305	0.105725	0.6430251	0.4791172	0.3149955	0.080677
	age3055r		age55r		avg_male		human_cap	
	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.
fl_emp=0	0.7227985	0.2071411	0.101149	0.150837	0.57159094	0.203237	1.209976	0.123582
fl_emp=1	0.6869491	0.1400033	0.09419	0.095458	0.56988525	0.1698645	1.217973	0.088606

5.2.3 工廠特性變數

在主要觀察的外勞變數之外，也藉由控制其他與工廠相關的特性變數避免遺漏變數問題。lnAGE、small_firm、large_firm、wdispersion，分別是廠齡的自然對數、以所有勞工數量區分的工廠規模大小、及工廠之工資分散程度。考量有剛開始營運的工廠，故廠齡的定義是營運第幾年而非滿幾週年，樣本中最高的為 77 年；而工廠規模以勞工數量定

義，前 25%低的為小規模、前 25%高的為大規模，以全樣本的分配而言，交界分別是 6 人、25 人；工廠之工資分散程度 (wdispersion)定義為，廠內所有員工工資的標準差除上廠內工資平均數，因工資分散度對於生產效率的影響在文獻上有所爭議，故設立該變數可驗證台灣製造業較符合 tournament 理論或是公平理論。

5.2.4 員工特性變數

員工特性變數包括 age3055r、age55r、avg_male、human_cap，依序為：30 至 55 歲、55 歲以上年齡階層比例、男性比例、及人力資本指數。由表 5-1 可看出壯年比例高達七成多、男性佔了五成七、學歷為國中以下的一半以上，而專科以上的只達 3%。人力資本依 Tallman and Wang (1994)之加權方式，將國中以下、國中至專科、專科以上的比例，轉換成變數 $human_cap = (1.0 \times edulow + 1.4 \times edumid + 2.0 \times eduhigh) / (edulow + edumid + eduhigh)$ ，若全數為國中以下則 human_cap 為 1，若全數為專科以上則 human_cap 為 2，其餘介於 1 至 2 之間。表 5-1 整理了所有變數的分配。

5.2.5 二欄位產業與年份變數

除了工廠及員工特性外，因資料橫跨 5 年 23 個中行業，故考量中行業及年份對於變數的影響。表 5-5、表 5-6 依中行業、年份顯示各重要變數的敘述統計，「石油及煤製品製造業」及「化學材料製造業」明顯為附加價值高、生產力高、工資高、男性比、教育水準高的產業；相對的，「木竹製品製造業」附加價值低、平均勞動產出低、工資低、外勞比低、教育水平低。除了男性比、人力資本可解釋該產業的表現之外，也可能是產業本身特質導致，如表現最好的「石油及煤製品製造業」與「化學材料製造業」，其人力資本、性別比差別不大，但石煤業的 AVL 卻比化材業高出 45%、Levinsohn-Petrin 生產力高出 0.322，而最高和最低只差別 1.242。除了可能有其他的變數可以解釋兩產業的差異外，似乎無法排除產業本身特質的影響，故在實證時必須加以控制。換一個角度，從變數來看似乎可看出些趨勢：人力資本和男性比例越高的產業，其產出、生產力、平均工資越高；而高外勞比的產業如「金屬基本工業」其生產力、工資皆高；低外勞比如「木竹製品製造業」其生產力、工資皆低；但是像「紡織業」外勞比將近 9%，其產出、生產力、工資卻不突出，故難以藉此確定外勞比的影響。此外，由被解釋變數的標準差也可看出產業內各廠的差異仍大，應再以廠商為單位實證。年度的部分，發現工資、教育程度、人力資本皆隨年份上升；而產出及生產力也成遞增狀，但 1999 至 2000 年暴增、

2000 至 2002 年暴跌應受當時網路泡沫化影響；外勞比的順序則是先升後降，可能是勞動需求在 2000 年之前不斷上升，泡沫化後開始縮減需求所致。如此可看出年份與解釋變數、被解釋變數應有相關，若忽略可能成為遺漏變數。



表 5-6：各中行業之變數平均值與標準差

二欄位產業	value_added mean	s.d.	AVL mean	s.d.	lnomega mean	s.d.	avg_wage mean	s.d.	FL_L mean	avg_male mean	human_cap mean
食品及飲料製造業	76941	600199	1006	1817	6.464	1.158	22913	5295	0.014	0.537	1.236
紡織業	46187	219321	1024	1015	6.684	0.898	23692	4543	0.089	0.462	1.184
成衣、服飾品及其他紡織 製品製造業	32153	75515	834	946	6.602	1.024	22210	4181	0.030	0.329	1.196
皮革、毛皮及其製品...	36600	97494	847	845	6.590	1.110	23130	4509	0.025	0.461	1.206
木竹製品製造業	10412	24884	658	588	6.165	0.871	22420	3924	0.014	0.570	1.181
家具及裝設品製造業	20563	52992	821	1609	6.461	0.883	22488	3936	0.039	0.585	1.186
紙漿、紙及紙製品...	37771	153372	835	784	6.560	0.934	24242	4715	0.036	0.602	1.205
印刷及其輔助業	16767	45542	784	553	6.394	0.812	24535	4772	0.005	0.597	1.223
化學材料製造業	174643	844646	1713	2041	7.085	1.135	27834	6405	0.043	0.669	1.277
化學製品製造業	38925	98134	1036	1126	6.652	1.044	24521	5687	0.021	0.525	1.305
石油及煤製品製造業	747510	2751074	2498	2751	7.407	1.136	28450	7099	0.027	0.684	1.282
橡膠製品製造業	45238	197405	796	536	6.590	0.820	24090	4449	0.060	0.576	1.196
塑膠製品製造業	22470	188112	796	701	6.406	0.802	23361	4170	0.028	0.519	1.195
非金屬礦物製品製造業	50305	213032	985	1043	6.641	1.005	24795	5417	0.068	0.593	1.210
金屬基本工業	138667	1757542	1720	2012	7.119	1.006	25602	5337	0.087	0.663	1.211
金屬製品製造業	20535	98231	892	843	6.534	0.798	23415	4295	0.038	0.594	1.180
機械設備製造修配業	17259	70912	873	697	6.485	0.810	24462	4663	0.017	0.676	1.212
電腦、通信及視聽電子...	150338	883136	1370	3451	7.027	1.133	25499	5468	0.022	0.445	1.296
電子零組件製造業	422256	4284494	1316	1759	7.082	1.256	25351	5110	0.044	0.449	1.266
電力機械器材及設備...	50536	339263	974	1041	6.742	0.937	24194	4723	0.022	0.517	1.232
運輸工具製造修配業	66951	489265	954	842	6.710	0.950	23726	4618	0.043	0.587	1.195
精密、光學、醫療器材...	39455	124188	846	697	6.678	0.926	24164	5023	0.013	0.497	1.266
其他工業製品製造業	25890	92977	806	760	6.449	0.944	23197	4413	0.019	0.488	1.223

表 5-7：各年份之變數平均值與標準差

年份	value_added mean	s.d.	AVL mean	s.d.	lnomega mean	s.d.	avg_wage mean	s.d.	FL_L mean	avg_male mean	human_cap mean
1998	44310	531227	897	946	6.570	0.906	22770	4265	0.031	0.569	1.205
1999	47590	589803	933	1068	6.613	0.861	23084	4369	0.043	0.574	1.206
2000	57032	1084331	984	1292	6.627	0.910	23858	4643	0.044	0.574	1.208
2002	52303	944542	950	1153	6.550	0.971	24785	4882	0.029	0.571	1.216
2003	55012	1014352	952	1201	6.546	0.998	25375	5073	0.017	0.568	1.222



5.2.6 電子業各變數

最後，因電子相關產業為目前台灣重要的產業，故個別觀察電子業的變數分配、年分趨勢、及外勞雇用可能帶來的影響。本文以中行業別「電腦、通信及視聽電子產品製造業」、「電子零組件製造業」、「電力機械器材及設備製造修配業」合併為電子相關產業，樣本數為 13,150。表 5-7 為電子業各變數之分配，變數的處理跟總樣本一致，有雇用外勞的樣本數為 2,101，佔 15.98%。因電子業歷年的外勞雇用變動扣除缺工變動皆產生外勞雇用剩餘，故無法藉由「缺工」狀態衡量；另外在限制電子業之下，原四大產業與外勞雇用的交乘項也無法使用。因此，外勞相關指標只剩下外勞比、雇用外勞與否、及外勞比規模。由表 5-8 可看出，相對於全部樣本而言，雖然電子業的附加價值、LP 生產力也都有隨著外勞比規模上升而下降的趨勢，但工資已變作不層遞下降的狀態。表 5-9 顯示不同年份的變數平均，除了工資、男性比、人力資本不斷上升之外，AVL、LP 生產力、外勞比都以 2000 年作為倒 V 形狀的尖端，與大樣本一樣可能隱含了網路泡沫化的因子。



表 5-8：電子業各變數分配一覽

變數	說明	樣本數	平均	標準差	最小值	最大值
被解釋變數						
value_added	附加價值(千元)=產出-原料-電力, 將 29 筆 $V \leq 0$ 改為 $V=1$	13,150	202189.2	2576719	1	137000000
lnV	$\log(\text{附加價值})$	13,150	9.707786	1.773841	0	18.73752
AVL	附加價值/本勞數量	13,150	1171.116	2062.709	0.0024213	109083.2
lnAVL	$\log(\text{平均勞動附加價值})$	13,150	6.683089	0.9162703	-6.023448	11.59987
lnomega	估計出 Levinsohn-Petrin 生產力, 再取自然對數	13,150	6.839058	1.080663	-5.382657	11.85053
avg_wage	工廠平均薪資(元)	13,150	24828.915	5048.608	12677.91	42000
lnW	$\log(\text{平均薪資})$	13,150	10.09993	0.1977656	9.447617	10.64542
解釋變數						
工廠特性						
fixcapamt	固定資產合計(千元)	13,150	342946.55	4688854	14.58	210473977
lnK	$\log(\text{固定資產合計})$	13,150	9.523868	1.915728	2.679651	19.16487
emptot	本國從業員工總人數(人)	13,150	69.62882	334.5559	1	12779
lnL	$\log(\text{本國從業員工總人數})$	13,150	3.024697	1.296167	0	9.455559
total_fl	該公司該年份雇用外勞人數(人)	13,150	4.63019	30.66271	0	1153
lnFL	$\log(\text{雇用外勞人數})$	2,101	2.122072	1.479777	0	7.050123
lnFL2	$\log(\text{雇用外勞人數})$, 將 total_fl=0 改成 total_fl=1	13,150	0.3390474	0.9768801	0	7.050123
KL	固定資產/本國從業員工	13,150	1445.346	3111.142	1.363636	101845.7
lnKL	$\log(\text{固定資產/本國從業員工})$	13,150	6.49917	1.262603	0.3101549	11.53121
FL_L	外勞本勞比	13,150	0.0292867	0.0969134	0	1
lnFL_L	$\log(\text{外勞本勞比})$	2,101	-2.130002	1.003332	-6.763885	0
lnFL_L2	$\log(\text{外勞本勞比})$, 將 total_fl=0 改成 total_fl=1	13,150	-2.685649	1.136453	-9.437874	0
fl_emp	外勞占本勞比例=0	13,150	0.159772	0.3664083	0	1
small_FL_L	外勞占本勞比例=有雇用外勞的前 25%, $FL_L \leq 0.064516$	13,150	0.0397719	0.1954302	0	1

表 5-8 續：電子業各變數分配一覽

middle_FL_L	外勞占本勞比例=有雇用外勞的前 25%~75%， $0.064516 < FL_L \leq 0.2432432$	13,150	0.0798479	0.2710679	0	1
large_FL_L	外勞占本勞比例=有雇用外勞的前 75%以上， $FL_L > 0.2432432$	13,150	0.0401521	0.1963233	0	1
AGE	廠齡，為第幾年不是滿幾年	13,150	11.88601	6.964956	1	49
lnAGE	log(廠齡)	13,150	2.275387	0.6895617	0	3.89182
small_firm	雇用人數為前 25%最低，所有員工人數<9	13,150	0.2458555	0.4306097	0	1
large_firm	雇用人數為前 25%最高，所有員工人數>43	13,150	0.2495057	0.4327434	0	1
wdispersion	工資分散程度=工資標準差/工資平均數	13,150	0.3277716	0.1106294	0	0.6396236
員工特性						
age3055r	員工 30-55 歲比例	13,150	0.7097512	0.1876246	0	1
age55r	員工 55 歲以上比例	13,150	0.0643679	0.1090216	0	1
avg_male	平均男性比例	13,150	0.4720287	0.1918828	0	1
edulow	國中以下比例	13,150	0.4381989	0.2177149	0	1
edumid	國中到專科比例	13,150	0.5059451	0.2014769	0	1
eduhigh	專科以上比例	13,150	0.055856	0.0977454	0	1
human_cap	人力資本 $= (1.0 * edulow + 1.4 * edumid + 2.0 * eduhigh) / (edulow + edumid + eduhigh)$	13,150	1.258234	0.1222706	1	2

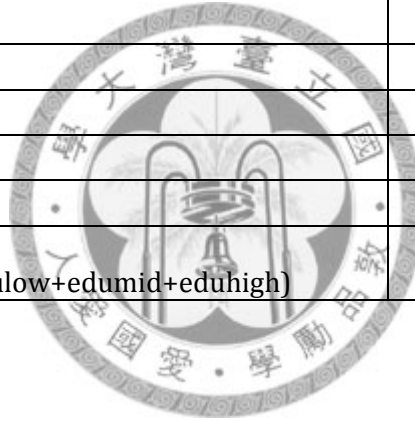


表 5-9：電子業--外勞變數相對於被解釋變數

	ratio of total sample	value_added mean	s.d.	AVL mean	s.d.	lnomega mean	s.d.	avg_wage mean	s.d.
外勞比例規模									
fl_emp=0	84.02%	78667	1509864	1047	1728	6.69804	1.03954	24540	5004
small_FL_L	3.98%	1873488	10100000	1679	2357	7.7415	0.96245	26717	5240
middle_FL_L	7.98%	603647	2407086	1734	3675	7.54544	1.03031	26069	4876
large_FL_L	4.02%	333198	972698	2137	3011	7.49149	0.89861	26547	5018

表 5-10：電子業--各年份之變數平均值與標準差

年份	value_added mean	s.d.	AVL mean	s.d.	lnomega mean	s.d.	avg_wage mean	s.d.	FL_L mean	avg_male mean	human_cap mean
1998	138980	1240559	1041.806	1228.130	6.76863	1.26117	23260	4435	0.026	0.463	1.252
1999	168418	1597636	1134.867	2210.830	6.86145	0.99994	23690	4543	0.038	0.470	1.252
2000	263998	3454776	1267.299	3000.150	6.91351	0.97406	24667	4856	0.039	0.470	1.253
2002	211775	2861783	1213.110	1642.901	6.83519	1.0461	25871	5120	0.027	0.476	1.264
2003	227776	2996849	1198.497	1776.066	6.81652	1.09355	26657	5400	0.016	0.481	1.272

第六章 實證結果

本文的被解釋變數有 4 個， $\ln V$ (附加價值)、 $\ln AVL$ (平均勞動附加價值)、 $\ln \omega$ (LP 生產力估計值)、 $\ln W$ (本勞平均工資)，隨著模型不同其解釋變數也有些差異。依照模型， $\ln V$ 相對的生產要素形態為 $\ln K$ 、 $\ln L$ 、 $\ln FL2$ ，因 $\ln FL2$ 為外勞數量故可藉由 fl_emp 觀察是否雇用外勞的差異； $\ln AVL$ 對應 $\ln KL$ 、 $\ln FL_L2$ ，故也可設 fl_emp ； $\ln \omega$ 於計算時已經扣除了要素數量的貢獻，故無法再用數量相關變數迴歸，故只能設定外勞比例規模的虛擬變數 $small_FL_L$ 、 $middle_FL_L$ 、 $large_FL_L$ ，若再加上 fl_emp 則造成線性重合，故不加入； $\ln W$ 除了可加入 $\ln KL$ 、 $\ln ML$ 外，外勞變數則可採 $\ln FL_L2$ 加上 fl_emp ，或以外勞比例規模的虛擬變數迴歸，故 $\ln W$ 的估計上可建立兩個模型。

6.1 變數預期方向

與工廠有關之變數包括 $\ln K$ 、 $\ln L$ 、 $\ln FL2$ ； $\ln KL$ 、 $\ln ML$ 、 $\ln FL_L2$ ； fl_emp 、 $small_FL_L$ 、 $middle_FL_L$ 、 $large_FL_L$ ； ex_fl 、 $life_fl$ 、 $info_elec_fl$ 、 $metal_fl$ 、 $chemical_fl$ ； $\ln AGE$ 、 $small_firm$ 、 $large_firm$ 、 $wdispersion$ ：資本、原料、本勞的雇用對於 $\ln V$ ； $\ln KL$ 、 $\ln ML$ 對於 $\ln AVL$ 、 $\ln W$ 應具有貢獻。而外勞作為另一生產要素，增加雇用時也應使得附加價值上升，故 $\ln FL2$ 對於 $\ln V$ 應為正向；然而，隨著其佔本勞的比例越高，可能代表外勞人數上升，導致廠商對本勞勞動需求下降，而使得更多具技術性的本國勞工被替代掉，導致廠商生產力下降 (張徽南, 1999)，且外勞相對於本勞不斷成長應將壓低本勞薪資，故本文預期 $\ln FL_L2$ 對於 $\ln AVL$ 、 $\ln W$ 都為負向。

外勞虛擬變數的部分： fl_emp 代表雇用外勞與否，國內認為外勞雇用可補足本勞不願意從事的工作，故雇用外勞後其生產力應有所提高，故應見到 fl_emp 對於 $\ln V$ 、 $\ln AVL$ 具有正面貢獻。然而，原本勞力短缺、生產力低的廠商才可以或是有較高誘因雇用外勞，制度面的因素如本文所紀錄，除了缺工嚴重、骯髒、危險、困難的產業外，政府也以開放外勞補貼擴廠、重大投資、出口產業，也就是說，「缺工」傳產雖可能因生產力低所以雇用外勞，但同時其他產業則以生產力高而獲得政府開放。兩相綜合之下，制度所造成的內生選擇可降低，但廠商自我選擇造成的同時性無法避免；工資方面，外勞雇用促使產出、生產力提升，導致 fl_emp 對於 $\ln W$ 應呈現正向，然而，一般講工資越高越有誘因雇用外勞，這也存在內生性的部分。另外，如同 $\ln FL_L$ 的說明，外勞佔本勞比例越高可

能排擠本勞導致技術降低，外勞比例的規模 $small_FL_L$ 、 $middle_FL_L$ 、 $large_FL_L$ 結合了雇用與否以及雇用的比例大小部分，所以無法確定其對 $\ln\omega$ 、 $\ln W$ 的方向。由於無法拿捏外勞是否開始排擠本勞，故考量當外勞雇用越具自由化時越可能出現排擠狀況，故以外勞變動相對於缺工變動衡量的 ex_fl 作為指標，當越具自由化時，外勞應該越容易以低工資替代高技術本勞，造成附加價值、生產力、本勞工資相繼下降。至於產業外勞效果 $life_fl$ 、 $info_elec_fl$ 、 $metal_fl$ 、 $chemical_fl$ ，避免線性重合不顯示民生工業效果 $life_fl$ ，其他 3 個係數為相對於民生工業的影響，應無具體理論支持故須透過實證證實。

廠齡的部分如 Power (1998)認為廠齡代表廠商的學習、選擇效果對於生產力有正面幫助，Liu、Tsou and Wang(2008)則以台灣資料實證發現廠齡對於工資有顯著貢獻，在生產力上則結果不一致，故預期廠齡在工資上應顯著為正，至於生產力則無法確定。文獻上指出規模越大其工資越高，由於規模隱含了許多助於生產的因素，其對於生產力應該也是正相關，然而，Haltiwanger et al (1999)在控制其他變數之後發現廠商規模越小其生產力越高，故預期工資將隨規模提升，但生產力方向不確定。工資分散度有兩派說法，一邊如 Lazear and Rosen (1981)提出比賽模型(tournament model)認為工資分散提供努力誘因；另一邊如 Akerlof and Yellen (1990)認為工資不均將導致團隊渙散，故無法確定 $wdispersion$ 的方向。

員工特性 H_{ijt} 包括 $age3055r$ 、 $age55r$ 、 avg_male 、 $human_cap$ 。Hellerstein et al (1999)實證出青年、中年的生產力差不多且勝於老年，然而，中、老年的薪資卻遠多過青年薪資；男性的生產力雖多過女性，但其薪資差距卻多過生產力差距。Liu、Tsou、Wang(2008)實證結果顯示，中年比、男性比越高其生產力越高，但對於生產力的貢獻超過對於薪資的貢獻。故預期青壯年的生產力應較老年為高，但老年比對於工資的貢獻應較高；男性比越高其生產力、工資越高，但生產力差距與工資差距的關係則不一定。人力資本在文獻上明顯是認為對於生產力、工資都具正面幫助，惟其對於生產力的貢獻相對於對於薪資的貢獻的關係不一定，如 Hægeland and Klette (1999)實證結果顯示，教育程度對生產力與工資的貢獻相符；然而，Liu、Tsou and Wang(2008)則實證出，教育程度對於工資的貢獻低於對於生產力的貢獻。表 6-1 為變數預期方向一覽。

表 6-1：各解釋變數符號預期

	附加價值	平均勞動 附加價值	Levinsohn-Petrin 生產力	本勞工資函 數(a)	本勞工資函 數(b)
變數名稱					
lnK	(+)				
lnL	(+)				
lnFL	(+)				
lnKL		(+)		(+)	(+)
lnML		(+)		(+)	(+)
lnFL_L2		(-)		(-)	
fl_emp	(+)	(+)		(+)	
small_FL_L			不確定		不確定
middle_FL_L			不確定		不確定
large_FL_L			不確定		不確定
ex_fl	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
info_elec_fl	不確定	不確定	不確定	不確定	不確定
metal_fl	不確定	不確定	不確定	不確定	不確定
chemical_fl	不確定	不確定	不確定	不確定	不確定
lnAGE	不確定	不確定	不確定	(+)	(+)
small_firm	不確定	不確定	不確定	(-)	(-)
large_firm	不確定	不確定	不確定	(+)	(+)
wdispersion	不確定	不確定	不確定	不確定	不確定
age3055r	不確定	不確定	不確定	(+)	(+)
age55r	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
avg_male	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
human_cap	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

6.2 製造業之實證結果

各應變數的模型藉由有無控制二欄位產業及年份者區分成兩大部分，接著依序放入生產要素素量、外勞虛擬變數、其餘工廠特性、員工特性等解釋變數，除了觀察各變數的係數方向、大小外，也觀察變數之間的關係。

6.2.1 附加價值之估計

表 6-2 列出各解釋變數對於附加價值的影響，模型(1)至(4)為未加入二欄位產業、年份控制的模型。模型(1)表示當外勞生產彈性為 0.108，即外勞雇用上升 1%貢獻附加價值 0.108%，然而(2)加入 fl_emp 及其他外勞虛擬變數後該彈性下降至 0.0670，代表外勞雇用的貢獻有許多部分無法由數量大小解釋；(4)考慮工廠特性、員工特性後成為 0.0765，可看出特性變數與外勞雇用數量關係密切，然而不知與每個變數的具體關係。模型(5)至(8)固定二欄位產業、年份，lnFL 係數的變化與未固定前一致，在加入 fl_emp 後，由 0.103 變成 0.0640，而在考量工廠、員工特性後變作 0.0735。探討特性變數對於雇用數量的影響，增列表 6-3 在不控制產業、年份下依序加入各個特性變數觀察與外勞數量的相關性。可看出廠齡越高、規模越小、工資分散度越大、員工越年輕、男性比例越高、人力資本越低的工廠伴隨著外勞數量較大。為避免前述遺漏產業、年份造成偏誤，故再列表 6-4 觀察固定產業、年份下各特性與雇用數量的關係。結果顯示，工廠特性部分不變，但員工特性部分全翻轉，年齡越高、男性比例越低、人力資本越高反而伴隨外勞數量較多。兩種結果應以控制產業、年份的解釋較正確。而模型(8)在控制各個變數可能的影響後告訴我們，外勞雇用上升 1%附加價值因而增加 0.0735%，相當於資本貢獻的 4 成、本國勞工貢獻的 8%，看起來並不大。

外勞虛擬變數：fl_emp 不論控制或未控制產業、年份皆顯著為正，且降低了外勞人數帶來的影響，表 6-2 模型(2)至(4)、(6)至(8)都顯示 fl_emp 係數在加入工廠變數後下滑，但加入員工變數後又上升，故以表 6-4 觀察之。由表可見除了工廠規模、人力資本之外其餘變數影響不太大，而規模越大、人力資本越低伴隨著外勞雇用機率越高。結合上述對於外勞數量的探討，即變成大規模廠商雇用外勞，但其中規模較小者雇用量較多；人力資本低的廠商較多雇用外勞，但其中人力資本較高者雇用較多。惟此分析並非因果推論，僅代表變數之間的相關性。模型(8)控制所有變數後 fl_emp 的係數為 0.130 代表當有雇用外勞的工廠其附加價值較沒雇用者提升 13%，而外勞人數即便上升 100%附加價值只上升 7%，兩相對照可見外勞雇用似乎有一邊際效應，一旦雇用則附加價值大幅上漲，然而雇用越多幫助不見得大。其餘交叉變數皆以表 6-2 觀察，ex_fl 由看出不論哪一個模型其係數皆顯著為負，符合本文對於開放外勞過於自由化時將導致產力降低的假設，模型(8)的係數為-0.0214 代表當工廠雇用外勞且隸屬於「外勞變動數量較缺工變動產生剩餘」的中行業時，其附加價值下降 2.14%，其幅度不致於小到沒有經濟意義。加總 fl_emp

的影響後，有雇用外勞但「超過缺工」仍將提升附加價值 11.86%。info_elec_fl、metal_fl、chemical_fl 可看出是否控制產業、年份影響很大，為避免遺漏變數誤差直接考慮模型(6)至(8)，結果顯示相對於民生工業，化學工業雇用外勞的效果不顯著有差別；金屬機械工業係數為-0.0293 較低；而資訊電子業係數為-0.0430 為四大行業中最低。加總 fl_emp、ex_fl 效果後，可知民生、化學工業雇用外勞且「超越缺工」提升附加價值 11.86%；金屬機械工業為 8.93%；資訊電子工業則僅為 7.56%。

表 6-2 中其餘變數皆顯著，不論模型其差異皆不大且大致與符合預期，故直接以模型(8)說明：廠齡 lnAGE 係數為-0.0310，代表當工廠營運年數增加 1%將降低附加價值 0.0310%，可能代表廠房設備、生產方式老舊比學習效果的影響更大；規模部分，小規模工廠係數為-0.0320，大規模工廠則為 0.0564，代表大規模工廠相對於小規模而言附加價值上升 8.84%，符合如 Idson and Oi (1999)規模越大其生產力越高的看法；工資分散程度 wdispersion 係數為-0.0934，因分散度最高為 0.7114 最低為 0，故從最低到最高將使附加價值下降 6.64%，代表台灣製造業較符合 Akerlof and Yellen (1990)公平理論假設；中年 30 至 55 歲比例上升 1%相對於青年而言附加價值下降 0.0651%，老年 55 歲以上 1%則降低附加價值 0.336%，可見越年輕其生產力越高；男性比例的係數為 0.180，代表男性上升 1%將使附加價值提高 0.180%；人力資本係數則為 0.407，因人力資本最低為 1 代表全數為國中以下者，最高為 2 代表全數為專科以上者，若其值從 1 至 2 附加價值將提升 40.7%，若由全數國中至專科人力資本 1.4 到最高 2 的話，將使附加價值上升 24.42%。員工特性的部分與 Haltiwanger et al. (1999)估計結果一致。

表 6-2：製造業廠商附加價值之估計結果(含未控制產業與年份模型)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV
lnK	0.197***	0.196***	0.196***	0.186***	0.193***	0.192***	0.192***	0.183***
	[0.00181]	[0.00181]	[0.00179]	[0.00176]	[0.00180]	[0.00180]	[0.00179]	[0.00176]
lnL	0.945***	0.944***	0.916***	0.910***	0.949***	0.948***	0.921***	0.914***
	[0.00251]	[0.00251]	[0.00459]	[0.00461]	[0.00251]	[0.00251]	[0.00456]	[0.00458]
lnFL2	0.108***	0.0670***	0.0762***	0.0765***	0.103***	0.0640***	0.0733***	0.0735***
	[0.00324]	[0.00426]	[0.00446]	[0.00443]	[0.00328]	[0.00427]	[0.00449]	[0.00447]
fl_emp		0.0592***	0.0524***	0.0932***		0.132***	0.121***	0.130***
		[0.0124]	[0.0125]	[0.0124]		[0.0135]	[0.0136]	[0.0135]
ex_fl		-0.0634***	-0.0600***	-0.0648***		-0.0207**	-0.0210**	-0.0214**
		[0.00927]	[0.00925]	[0.00918]		[0.00965]	[0.00964]	[0.00956]
info_elec_fl		0.103***	0.0909***	0.0635***		-0.0470**	-0.0402**	-0.0430**
		[0.0169]	[0.0169]	[0.0168]		[0.0195]	[0.0196]	[0.0194]
metal_fl		0.167***	0.161***	0.119***		-0.0257**	-0.0247**	-0.0293**
		[0.0103]	[0.0102]	[0.0102]		[0.0118]	[0.0118]	[0.0117]
chemical_fl		0.0368***	0.0352***	0.00667		-0.0046	-0.0071	-0.0131
		[0.0117]	[0.0116]	[0.0115]		[0.0136]	[0.0135]	[0.0134]
lnAGE			-0.0619***	-0.0313***			-0.0573***	-0.0310***
			[0.00342]	[0.00356]			[0.00338]	[0.00349]
small_firm			-0.0372***	-0.0382***			-0.0300***	-0.0320***
			[0.00717]	[0.00713]			[0.00713]	[0.00710]
large_firm			0.0417***	0.0521***			0.0499***	0.0564***
			[0.00718]	[0.00710]			[0.00709]	[0.00703]
wdispersion			-0.127***	-0.0795***			-0.142***	-0.0934***
			[0.0149]	[0.0147]			[0.0148]	[0.0146]
age3055r				-0.0710***				-0.0651***
				[0.0107]				[0.0107]
age55r				-0.365***				-0.336***
				[0.0158]				[0.0160]
avg_male				0.246***				0.180***
				[0.00925]				[0.0101]
human_cap				0.407***				0.407***
				[0.0195]				[0.0195]
控制二欄位行 業別及年度別 虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	4.899***	4.899***	5.162***	4.627***	4.721***	4.725***	4.978***	4.492***
	[0.0141]	[0.0141]	[0.0201]	[0.0324]	[0.0179]	[0.0179]	[0.0231]	[0.0351]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.801	0.801	0.802	0.805	0.805	0.805	0.806	0.809

表 6-3：製造業廠商附加價值之估計結果(僅未控制產業與年份之模型)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV
lnK	0.197***	0.196***	0.197***	0.198***	0.196***	0.195***	0.192***	0.186***
	[0.00181]	[0.00181]	[0.00181]	[0.00180]	[0.00179]	[0.00179]	[0.00178]	[0.00176]
lnL	0.945***	0.944***	0.942***	0.920***	0.916***	0.906***	0.911***	0.910***
	[0.00251]	[0.00251]	[0.00250]	[0.00458]	[0.00459]	[0.00460]	[0.00462]	[0.00461]
lnFL2	0.108***	0.0670***	0.0707***	0.0753***	0.0762***	0.0759***	0.0751***	0.0765***
	[0.00324]	[0.00426]	[0.00426]	[0.00447]	[0.00446]	[0.00446]	[0.00445]	[0.00443]
fl_emp		0.0592***	0.0660***	0.0531***	0.0524***	0.0665***	0.0799***	0.0932***
		[0.0124]	[0.0124]	[0.0125]	[0.0125]	[0.0124]	[0.0124]	[0.0124]
ex_fl		-0.0634***	-0.0623***	-0.0609***	-0.0600***	-0.0650***	-0.0625***	-0.0648***
		[0.00927]	[0.00927]	[0.00926]	[0.00925]	[0.00923]	[0.00922]	[0.00918]
info_elec_fl		0.103***	0.0837***	0.0905***	0.0909***	0.0741***	0.0780***	0.0635***
		[0.0169]	[0.0169]	[0.0169]	[0.0169]	[0.0169]	[0.0168]	[0.0168]
metal_fl		0.167***	0.161***	0.161***	0.161***	0.150***	0.121***	0.119***
		[0.0103]	[0.0103]	[0.0102]	[0.0102]	[0.0102]	[0.0102]	[0.0102]
chemical_fl		0.0368***	0.0353***	0.0353***	0.0352***	0.0305***	0.0162	0.00667
		[0.0117]	[0.0116]	[0.0116]	[0.0116]	[0.0116]	[0.0116]	[0.0115]
lnAGE			-0.0613***	-0.0606***	-0.0619***	-0.0315***	-0.0305***	-0.0313***
			[0.00339]	[0.00341]	[0.00342]	[0.00356]	[0.00355]	[0.00356]
small_firm				-0.0401***	-0.0372***	-0.0344***	-0.0335***	-0.0382***
				[0.00715]	[0.00717]	[0.00717]	[0.00715]	[0.00713]
large_firm				0.0405***	0.0417***	0.0432***	0.0519***	0.0521***
				[0.00718]	[0.00718]	[0.00717]	[0.00713]	[0.00710]
wdispersion					-0.127***	-0.123***	-0.118***	-0.0795***
					[0.0149]	[0.0149]	[0.0148]	[0.0147]
age3055r						-0.149***	-0.103***	-0.0710***
						[0.0104]	[0.0106]	[0.0107]
age55r						-0.471***	-0.426***	-0.365***
						[0.0154]	[0.0155]	[0.0158]
avg_male							0.257***	0.246***
							[0.00928]	[0.00925]
human_cap								0.407***
								[0.0195]
控制二欄位行業別及年度別虛擬變數	no	no	no	no	no	no	no	no
Constant	4.899***	4.899***	5.045***	5.096***	5.162***	5.273***	5.103***	4.627***
	[0.0141]	[0.0141]	[0.0156]	[0.0188]	[0.0201]	[0.0217]	[0.0233]	[0.0324]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.801	0.801	0.802	0.802	0.802	0.803	0.805	0.805

表 6-4：製造業廠商附加價值之估計結果(僅控制產業與年份之模型)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV
lnK	0.193***	0.192***	0.193***	0.193***	0.192***	0.191***	0.188***	0.183***
	[0.00180]	[0.00180]	[0.00180]	[0.00179]	[0.00179]	[0.00178]	[0.00177]	[0.00176]
lnL	0.949***	0.948***	0.947***	0.925***	0.921***	0.912***	0.914***	0.914***
	[0.00251]	[0.00251]	[0.00251]	[0.00455]	[0.00456]	[0.00458]	[0.00458]	[0.00458]
lnFL2	0.103***	0.0640***	0.0692***	0.0725***	0.0733***	0.0743***	0.0744***	0.0735***
	[0.00328]	[0.00427]	[0.00428]	[0.00449]	[0.00449]	[0.00448]	[0.00447]	[0.00447]
fl_emp		0.132***	0.131***	0.119***	0.121***	0.121***	0.120***	0.130***
		[0.0135]	[0.0135]	[0.0136]	[0.0136]	[0.0136]	[0.0135]	[0.0135]
ex_fl		-0.0207**	-0.0219**	-0.0208**	-0.0210**	-0.0219**	-0.0199**	-0.0214**
		[0.00965]	[0.00964]	[0.00964]	[0.00964]	[0.00960]	[0.00959]	[0.00956]
info_elec_fl		-0.0470**	-0.0464**	-0.0402**	-0.0402**	-0.0429**	-0.0472**	-0.0430**
		[0.0195]	[0.0195]	[0.0196]	[0.0196]	[0.0195]	[0.0195]	[0.0194]
metal_fl		-0.0257**	-0.0212*	-0.0223*	-0.0247**	-0.0231**	-0.0220*	-0.0293**
		[0.0118]	[0.0118]	[0.0118]	[0.0118]	[0.0118]	[0.0118]	[0.0117]
chemical_fl		-0.0046	-0.0043	-0.005	-0.0071	-0.0059	-0.0084	-0.0131
		[0.0136]	[0.0135]	[0.0135]	[0.0135]	[0.0135]	[0.0134]	[0.0134]
lnAGE			-0.0565***	-0.0562***	-0.0573***	-0.0333***	-0.0318***	-0.0310***
			[0.00336]	[0.00337]	[0.00338]	[0.00350]	[0.00349]	[0.00349]
small_firm				-0.0334***	-0.0300***	-0.0284***	-0.0286***	-0.0320***
				[0.00711]	[0.00713]	[0.00713]	[0.00712]	[0.00710]
large_firm				0.0483***	0.0499***	0.0508***	0.0552***	0.0564***
				[0.00709]	[0.00709]	[0.00708]	[0.00706]	[0.00703]
wdispersion					-0.142***	-0.134***	-0.126***	-0.0934***
					[0.0148]	[0.0148]	[0.0147]	[0.0146]
age3055r						-0.125***	-0.0982***	-0.0651***
						[0.0105]	[0.0106]	[0.0107]
age55r						-0.427***	-0.402***	-0.336***
						[0.0155]	[0.0156]	[0.0160]
avg_male							0.196***	0.180***
							[0.0101]	[0.0101]
human_cap								0.407***
								[0.0195]
控制二欄位行業別及年度別虛擬變數	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Constant	4.721***	4.725***	4.862***	4.912***	4.978***	5.099***	4.982***	4.492***
	[0.0179]	[0.0179]	[0.0195]	[0.0223]	[0.0231]	[0.0246]	[0.0257]	[0.0351]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.805	0.805	0.806	0.806	0.806	0.807	0.808	0.809

6.2.2 平均勞動附加價值之估計

表 6-5 為對於 AVL 的估計，不論何種模型，當外勞佔本勞比例 $\ln FL_L2$ 越高時其平均勞動產出顯著下降，且不管控制產業、年份與否，相對應模型的係數值差異不大。模型(1)至(4) $\ln FL_L2$ 係數由-0.112 加入 fl_emp 等虛擬變數後上升為-0.126，再依序加上工廠、員工特性後下降為-0.0439、-0.0324；模型(5)至(8) $\ln FL_L2$ 係數則依序為-0.111、-0.126、-0.0460、-0.0347，隨著加入外勞虛擬變數而加深外勞比對於生產力的傷害，而隨工廠、員工特性加入陸續減緩。為探討雇用外勞比例與其他變數的相關性，設立表 6-6。對照依序加入的各變數係數變化可知，廠齡越高、規模越小、工資分散度越大、年紀越大、男性比例越低、人力資本越低的工廠伴隨著其外勞佔本勞的比例越高。而在控制這些足以影響外勞比例 $\ln FL_L2$ 的變數之後，模型(8)即可看出外勞比例的 AVL 彈性為-0.0347，代表當工廠的 FL_L 上升 1%其 AVL 下降 0.0347%，相對於資本密集度的彈性 0.186 而言約佔其 18.66%，即當外勞比上升 1%對 AVL 帶來的傷害相當於降低 0.1866% 資本密集度的影響。

外勞虛擬變數： fl_emp 跟附加價值的估計一樣，表 6-5 中不論模型 fl_emp 皆呈現正向，且導致 $\ln FL_L$ 係數負向的程度更大。再次驗證工廠、員工變數對於 fl_emp 的影響，由表 6-6 可看出廠齡越高、規模越大、工資分散度越低、年齡層越低、男性比越高、人力資本越低伴隨著雇用外勞機率高，然而規模、年齡則對 fl_emp 係數影響較大。在控制這些變數後，模型(8)中 fl_emp 的係數為 0.305，代表雇用外勞的工廠較沒雇用外勞者其 AVL 高出 30.5%； ex_fl 在不同模型下維持負向顯著，模型(8)可看出其係數為-0.0302，代表雇用外勞工廠隸屬於「超過缺工」的中行業時，其 AVL 將下降 3.02%；產業變數 $info_elec_fl$ 、 $metal_fl$ 、 $chemical_fl$ 可看出在雇用外勞對於 AVL 的效果上，民生工業與資訊電子工業差異不顯著，其次為化學工業，最差者為金屬機械工業，與附加價值的估計不太符合，資訊電子業從最後一名跑到第一。綜合以上虛擬變數可知，雇用外勞「超越缺工」的民生、資訊電子工業提升其 AVL 達 27.48%、化學工業為 23.66%、金屬機械工業為 21.62%。

其餘變數亦皆具顯著性，且其係數不隨著有無控制產業、年份而變換方向，以模型(8)說明：廠齡 $\ln AGE$ 係數-0.0233 代表工廠營運年數增加 1%將使 AVL 降低 0.0233%； $small_firm$ 係數為-0.104、 $large_firm$ 係數為 0.173，代表大廠商相對於小廠商而言將使 AVL 提升 27.7%；工資分散度 $wdispersion$ 係數為-0.131，乘上分散的全距 0.7114，代

表工資分散度最高者較完全不分散的 AVL 下降約 9.32%；中壯年比例 age3055r 係數為 -0.0864、老年比例 age55r 係數為-0.373，代表相對於 30 歲以下的青年比例，中壯年比例每上升 1%導致 AVL 下降 0.0864%，年老比例則將導致下降 0.373%；男性比係數為 0.180，代表男性比每上升 1%使 AVL 上升 0.180%；人力資本係數則為 0.433，相對於全數國中以下全數由大專以上學歷員工組成的工廠其 AVL 高出 43.3%，而相對於全數員工為國中到專科之間則提升 25.98%。與附加價值的估計比較，可發現各變數的估計方向皆一致，規模、工資分散、員工變數分別符合 Idson and Oi (1999)、Akerlof and Yellen (1990)、Haltiwanger et al (1999)的理論或實證結果。



表 6-5：製造業廠商勞動生產力之估計結果(以平均勞動附加價值, AVL 表示)

解釋變數	方程式							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL
lnKL	0.221***	0.202***	0.200***	0.189***	0.215***	0.198***	0.195***	0.186***
	[0.00184]	[0.00182]	[0.00181]	[0.00177]	[0.00183]	[0.00181]	[0.00180]	[0.00177]
lnFL_L2	-0.112***	-0.126***	-0.0439***	-0.0324***	-0.111***	-0.126***	-0.0460***	-0.0347***
	[0.00239]	[0.00236]	[0.00397]	[0.00393]	[0.00238]	[0.00234]	[0.00395]	[0.00393]
fl_emp		0.401***	0.247***	0.272***		0.464***	0.313***	0.305***
		[0.0105]	[0.0117]	[0.0116]		[0.0119]	[0.0129]	[0.0128]
ex_fl		-0.0866***	-0.0720***	-0.0762***		-0.0392***	-0.0305***	-0.0302***
		[0.00975]	[0.00948]	[0.00936]		[0.0101]	[0.00983]	[0.00972]
info_elec_fl		0.206***	0.176***	0.138***		0.0434**	0.0358*	0.0254
		[0.0179]	[0.0174]	[0.0172]		[0.0204]	[0.0200]	[0.0198]
metal_fl		0.124***	0.132***	0.0911***		-0.0675***	-0.0565***	-0.0586***
		[0.0107]	[0.0104]	[0.0103]		[0.0122]	[0.0120]	[0.0118]
chemical_fl		-0.00203	0.00928	-0.018		-0.0414***	-0.0342**	-0.0382***
		[0.0122]	[0.0119]	[0.0117]		[0.0141]	[0.0138]	[0.0136]
lnAGE			-0.0589***	-0.0254***			-0.0516***	-0.0233***
			[0.00342]	[0.00356]			[0.00338]	[0.00349]
small_firm			-0.119***	-0.112***			-0.110***	-0.104***
			[0.00659]	[0.00656]			[0.00659]	[0.00656]
large_firm			0.173***	0.171***			0.178***	0.173***
			[0.00605]	[0.00597]			[0.00600]	[0.00593]
wdispersion			-0.173***	-0.119***			-0.187***	-0.131***
			[0.0150]	[0.0147]			[0.0149]	[0.0147]
age3055r				-0.0964***				-0.0864***
				[0.0107]				[0.0107]
age55r				-0.406***				-0.373***
				[0.0158]				[0.0160]
avg_male				0.244***				0.180***
				[0.00928]				[0.0101]
human_cap				0.428***				0.433***
				[0.0196]				[0.0196]
控制二欄位行業別及年度別 虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	4.865***	4.894***	5.307***	4.755***	4.683***	4.726***	5.116***	4.606***
	[0.0143]	[0.0142]	[0.0193]	[0.0319]	[0.0182]	[0.0180]	[0.0225]	[0.0347]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.138	0.18	0.189	0.203	0.161	0.197	0.205	0.216

表 6-6：製造業廠商勞動生產力之估計結果(僅含控制產業、年份之模型)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL
lnKL	0.215***	0.198***	0.199***	0.197***	0.195***	0.194***	0.191***	0.186***
	[0.00183]	[0.00181]	[0.00182]	[0.00181]	[0.00180]	[0.00180]	[0.00178]	[0.00177]
lnFL_L2	-0.111***	-0.126***	-0.125***	-0.0505***	-0.0460***	-0.0380***	-0.0376***	-0.0347***
	[0.00238]	[0.00234]	[0.00234]	[0.00396]	[0.00395]	[0.00396]	[0.00395]	[0.00393]
fl_emp		0.464***	0.469***	0.316***	0.313***	0.302***	0.301***	0.305***
		[0.0119]	[0.0119]	[0.0129]	[0.0129]	[0.0128]	[0.0128]	[0.0128]
ex_fl		-0.0392***	-0.0406***	-0.0306***	-0.0305***	-0.0309***	-0.0290***	-0.0302***
		[0.0101]	[0.0101]	[0.00984]	[0.00983]	[0.00977]	[0.00976]	[0.00972]
info_elec_fl		0.0434**	0.0456**	0.0380*	0.0358*	0.0279	0.0233	0.0254
		[0.0204]	[0.0204]	[0.0201]	[0.0200]	[0.0200]	[0.0199]	[0.0198]
metal_fl		-0.0675***	-0.0645***	-0.0542***	-0.0565***	-0.0531***	-0.0519***	-0.0586***
		[0.0122]	[0.0122]	[0.0120]	[0.0120]	[0.0119]	[0.0119]	[0.0118]
chemical_fl		-0.0414***	-0.0419***	-0.0323**	-0.0342**	-0.0316**	-0.0340**	-0.0382***
		[0.0141]	[0.0141]	[0.0138]	[0.0138]	[0.0137]	[0.0136]	[0.0136]
lnAGE			-0.0486***	-0.0500***	-0.0516***	-0.0254***	-0.0239***	-0.0233***
			[0.00337]	[0.00337]	[0.00338]	[0.00349]	[0.00349]	[0.00349]
small_firm				-0.116***	-0.110***	-0.103***	-0.103***	-0.104***
				[0.00655]	[0.00659]	[0.00659]	[0.00658]	[0.00656]
large_firm				0.180***	0.178***	0.171***	0.176***	0.173***
				[0.00600]	[0.00600]	[0.00597]	[0.00596]	[0.00593]
wdispersion					-0.187***	-0.175***	-0.166***	-0.131***
					[0.0149]	[0.0149]	[0.0148]	[0.0147]
age3055r						-0.149***	-0.122***	-0.0864***
						[0.0106]	[0.0107]	[0.0107]
age55r						-0.470***	-0.444***	-0.373***
						[0.0155]	[0.0156]	[0.0160]
avg_male							0.198***	0.180***
							[0.0102]	[0.0101]
human_cap								0.433***
								[0.0196]
控制二欄位行業別及年度別 虛擬變數	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Constant	4.683***	4.726***	4.844***	5.033***	5.116***	5.249***	5.131***	4.606***
	[0.0182]	[0.0180]	[0.0196]	[0.0217]	[0.0225]	[0.0238]	[0.0250]	[0.0347]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.161	0.197	0.199	0.204	0.205	0.21	0.212	0.216

6.2.3 Levinsohn-Petrin 生產力之估計

因 Levinsohn-Petrin 生產力在估計時已扣除要素雇用數量帶來的幫助，為了避免重複計算的問題且估計外勞數量帶來的影響，故採用外勞比例規模的設定。由表 6-7 可看出外勞比規模變數 $small_FL_L$ 、 $middle_FL_L$ 、 $large_FL_L$ 不論模型皆顯著呈現正向，然而不呈現遞增的線性關係：模型(1)、(2)、(5)、(6)在還未加入工廠變數前，雖然相對於沒雇用外勞工廠其 LP 生產力皆較高，然而隨雇用的比例越高其生產力越低；模型(3)、(4)、(7)、(8)則呈現外勞佔本勞比例小規模生產力最高，大規模次之，中等規模僅較沒雇用外勞者高。增列表 6-8 觀察工廠特性的影響，由模型(3)、(4)可看出工廠規模是個相當顯著的遺漏變數，隨著加入工廠規模變數， $small_FL_L$ 係數由 0.954 變成 0.235 下降 0.719； $middle_FL_L$ 係數由 0.749 變成 0.195 下降 0.554； $large_FL_L$ 係數由 0.699 變成 0.291 下降 0.408，由相關性可看出廠商規模越大伴隨雇用外勞比例越低，使得 $small_FL_L$ 高估較多，此與估計 AVL 的觀察相符合。其餘特性變數相對於工廠規模而言，對於外勞比例規模的估計影響皆不大。在控制所有變數後，模型(8) $small_FL_L$ 係數為 0.245、 $middle_FL_L$ 為 0.206、 $large_FL_L$ 為 0.300，外勞比規模由小到大將提升 LP 生產力達 24.5%、20.6%、30%，規模最大最高。藉由改變相對的基準，由沒雇用外勞改為小、中、大外勞比例規模，發現係數皆呈現顯著，代表各外勞雇用群體之間都具有顯著的差異。若考慮中等規模佔全部雇用外勞工廠的 50%，大小規模各佔 25%，中規模以上對於生產力貢獻加權平均為 $(20.6\%*2+30\%)/3=23.7\%$ ，則可見相對於中規模以上，小規模對於生產力的貢獻較高。如前文所述，外勞比例規模變數結合了外勞雇用與否以及外勞比例數量的效果，似乎可看出雇用外勞對於生產力具有貢獻，然而隨著外勞比例上升卻不見得可提升生產力，甚至導致生產力下降。這樣的結果與勞動生產力的估計算是一致。

其他外勞虛擬變數：由表 6-7 可見 ex_fl 的係數雖然在模型(2)至(4)顯著為負，然而在控制產業及年份後不僅不顯著，模型(6)甚至呈現正向。然而由表(18)可見當控制工廠規模後，其係數又變為負但數字很小且不顯著，故僅能說「超越缺工」在方向上將使 LP 生產力降低，但無法拒絕其不具影響力的虛無假設；產業變數 $info_elec_fl$ 、 $metal_fl$ 、 $chemical_fl$ 在控制產業、年份後，發現產業雇用外勞效果由高到低依序為，資訊電子工業、民生工業、化學工業、金屬機械工業。在控制所有變數後其係數由高到低者分別為 0.131、-0.0470、-0.0716，代表有雇用外勞的資訊電子工業較有雇用外勞的民生工業其生產多 13.1%；化學工業則較民生工業低 4.7%；金屬機械工業較民生工業低 7.16%。此

結果與 AVL 的結果大抵一致，僅資訊電子工業從本來不顯著大於民生工業變成顯著大於，且其係數較大。

工廠、員工特性變數：由表 6-8 可見廠齡隨著加入員工特性變數由顯著負向變作不顯著，此與之前估計的方向無異，然而無法拒絕廠齡不影響 LP 生產力的虛無假設；廠商規模一樣越大越使得生產力上升，相對於中等規模，大規模工廠使生產力上升 77.3%，小規模工廠則下降 62.2%，一來一回大規模工廠將比小規模提升 LP 生產力達 139.5%，相較於附加價值、AVL 的估計超出甚多；薪資分散程度仍舊為負，係數為-0.366 若乘上全距 0.7114，及工資分散最多將降低生產力 26.04%；年齡越高其生產力越低，高齡比例上升 1%將使生產力下降 0.578%，中年比例上升 1%將使生產力下降 0.214%；男性比例上升 1%將使生產力上升 0.200%；最後，人力資本係數為 0.585，考量全距為 1 之下，其最高可影響工廠的生產力上升 58.5%。比較附加價值及 AVL 的估計係數，除了廠齡之外，明顯可見各特性變數對於 LP 生產力的貢獻較大，尤其工廠規模貢獻幅度差距超過 100%。

從估計附加價值到 Levinsohn-Petrin 生產力，除了廠商規模、薪資分散度之外，工廠、員工特性的估計結果與 Haltiwanger et al (1999)、Barrington et al (2001)一致。以下整理本文的係數結果：廠齡上升 1%將使生產力變動-0.00335%到-0.0310%，只有 Levinsohn-Petrin 生產力估計時不具顯著性；大規模工廠比小規模工廠生產力多出 8.84%到 139.5%；工資分散度係數由-0.0934 到-0.366；中年比例上升 1%，則生產力較青年下降 0.0651%到 0.214%；高齡比例每上升 1%，生產力較青年下降 0.336%到 0.578%；當男性比例上升 1%，生產力上升 0.180%到 0.200%；最後，當人力資本從最低跳到最高，生產力將上升 40.7%到 58.5%，以上係數顯著水準皆達 1%。

Haltiwanger et al (1999)以銷售/雇用人數 (sales/employment) 代表廠商的勞動生產力，結果顯示廠齡取自然對數後係數為 0.059、女性比係數為-0.268、30 歲以下與 30 到 55 歲差距不顯著、55 歲以上係數為-0.164、低教育比例係數為-0.771、高教育比例係數為 1.11，估計方向皆與本文一致，但廠齡、性別、教育程度的係數較 Haltiwanger et al 估計的小。Barrington et al (2001)以平均勞動附加價值代表生產力，結果顯示工資分散度的係數為 0.12、高齡員工比例係數為-0.08、大學畢業比例係數為 0.33，同時也看出不論族裔，男性的生產力皆較女性為高。廠商規模則與 Idson and Oi (1999)一致，規模越大生產力越高；工資分散估計方向的差異，可說明相較於國外，台灣的產業較符合 Akerlof and Yellen (1990)公平理論的假設，當員工薪資差距拉大將降低團隊工作的效率。

小結關於生產力的估計。在 AVL 的估計中，為了避免遺漏變數，藉由控制是否雇用外勞的虛擬變數以及其他各個勞雇變數，發現有雇用外勞的樣本生產力較高，但外勞佔本勞的比例越高其勞動生產力隨之下降；Levinsohn-Petrin 生產力的估計也發現相同結果，雇用外勞生產力較高，但外勞比例越高甚至會導致生產力下降。是否雇用外勞雖可能隱含遺漏變數、同時性因素，但常理來講外勞雇用應可發揮「補充性」，也就是國內所謂的「缺工」得到滿足時，可使得生產力有所提升。故 fl_emp 係數為正、或是外勞比例規模係數皆為正，部分反映了「補足缺工」對於生產力的提升效果。再佐以缺工變數 ex_fl 後，完整的故事方向為：雇用外勞的廠商藉由補足「缺工」提升其生產力，然而「缺工」被滿足之後，「超越缺工」的雇用為本勞帶來了低價的競爭者，外勞比例越高可能代表低生產力的外勞替代本勞的可能性越大，導致廠商生產力下降。雖無法確定真實的機制一定跟故事說的一樣，然而，以本文的結果亦無法拒絕這樣的可能性。



表 6-7：製造業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果

方程式 解釋變數	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega
small_FL_L	0.973***	0.936***	0.173***	0.215***	0.945***	0.949***	0.242***	0.245***
	[0.0108]	[0.0158]	[0.0151]	[0.0147]	[0.0107]	[0.0172]	[0.0159]	[0.0156]
middle_FL_L	0.763***	0.740***	0.131***	0.177***	0.736***	0.743***	0.201***	0.206***
	[0.00781]	[0.0135]	[0.0124]	[0.0122]	[0.00773]	[0.0151]	[0.0136]	[0.0133]
large_FL_L	0.730***	0.709***	0.236***	0.282***	0.685***	0.692***	0.295***	0.300***
	[0.0109]	[0.0149]	[0.0132]	[0.0129]	[0.0108]	[0.0165]	[0.0145]	[0.0142]
ex_fl		-0.0824***	-0.0525***	-0.0598***		0.012	-0.00384	-0.00498
		[0.0115]	[0.0103]	[0.0101]		[0.0119]	[0.0107]	[0.0105]
info_elec_fl		0.483***	0.346***	0.284***		0.0608**	0.148***	0.131***
		[0.0226]	[0.0205]	[0.0200]		[0.0254]	[0.0229]	[0.0224]
metal_fl		0.0831***	0.121***	0.0708***		-0.0339**	-0.0666***	-0.0716***
		[0.0127]	[0.0113]	[0.0111]		[0.0149]	[0.0130]	[0.0128]
chemical_fl		-0.014	0.0125	-0.0242*		-0.0291*	-0.0394***	-0.0470***
		[0.0147]	[0.0130]	[0.0127]		[0.0171]	[0.0149]	[0.0147]
lnAGE			-0.0536***	-0.00583			-0.0460***	-0.00335
			[0.00355]	[0.00369]			[0.00354]	[0.00365]
small_firm			-0.658***	-0.629***			-0.650***	-0.622***
			[0.00476]	[0.00480]			[0.00473]	[0.00479]
large_firm			0.807***	0.777***			0.805***	0.773***
			[0.00561]	[0.00550]			[0.00552]	[0.00543]
wdispersion			-0.465***	-0.370***			-0.459***	-0.366***
			[0.0166]	[0.0161]			[0.0163]	[0.0159]
age3055r				-0.215***				-0.214***
				[0.0114]				[0.0115]
age55r				-0.595***				-0.578***
				[0.0166]				[0.0168]
avg_male				0.241***				0.200***
				[0.00999]				[0.0109]
human_cap				0.612***				0.585***
				[0.0209]				[0.0208]
控制二欄位行業 別及年度別虛擬 變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	6.449***	6.449***	6.806***	5.989***	6.385***	6.384***	6.626***	5.897***
	[0.00254]	[0.00254]	[0.0112]	[0.0287]	[0.0156]	[0.0157]	[0.0164]	[0.0316]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.105	0.109	0.386	0.403	0.138	0.138	0.398	0.412

表 6-8：製造業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果(僅含控制產業與年份之模型)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega
small_FL_L	0.945***	0.949***	0.954***	0.235***	0.242***	0.239***	0.235***	0.245***
	[0.0107]	[0.0172]	[0.0172]	[0.0160]	[0.0159]	[0.0158]	[0.0157]	[0.0156]
middle_FL_L	0.736***	0.743***	0.749***	0.195***	0.201***	0.202***	0.198***	0.206***
	[0.00773]	[0.0151]	[0.0152]	[0.0136]	[0.0136]	[0.0134]	[0.0134]	[0.0133]
large_FL_L	0.685***	0.692***	0.699***	0.291***	0.295***	0.296***	0.294***	0.300***
	[0.0108]	[0.0165]	[0.0166]	[0.0145]	[0.0145]	[0.0143]	[0.0143]	[0.0142]
ex_fl		0.012	0.0103	-0.0025	-0.0038	-0.0056	-0.0032	-0.005
		[0.0119]	[0.0120]	[0.0107]	[0.0107]	[0.0106]	[0.0106]	[0.0105]
info_elec_fl		0.0608**	0.0639**	0.153***	0.148***	0.134***	0.129***	0.131***
		[0.0254]	[0.0255]	[0.0230]	[0.0229]	[0.0227]	[0.0227]	[0.0224]
metal_fl		-0.0339**	-0.0305**	-0.0594***	-0.0666***	-0.0640***	-0.0624***	-0.0716***
		[0.0149]	[0.0149]	[0.0130]	[0.0130]	[0.0129]	[0.0128]	[0.0128]
chemical_fl		-0.0291*	-0.0297*	-0.0329**	-0.0394***	-0.0382***	-0.0409***	-0.0470***
		[0.0171]	[0.0172]	[0.0150]	[0.0149]	[0.0148]	[0.0147]	[0.0147]
lnAGE			-0.0553***	-0.0419***	-0.0460***	-0.0054	-0.0038	-0.0034
			[0.00402]	[0.00353]	[0.00354]	[0.00366]	[0.00365]	[0.00365]
small_firm				-0.680***	-0.650***	-0.621***	-0.622***	-0.622***
				[0.00462]	[0.00473]	[0.00479]	[0.00478]	[0.00479]
large_firm				0.823***	0.805***	0.779***	0.783***	0.773***
				[0.00558]	[0.00552]	[0.00549]	[0.00550]	[0.00543]
wdispersion					-0.459***	-0.433***	-0.421***	-0.366***
					[0.0163]	[0.0163]	[0.0162]	[0.0159]
age3055r						-0.297***	-0.265***	-0.214***
						[0.0113]	[0.0114]	[0.0115]
age55r						-0.708***	-0.677***	-0.578***
						[0.0164]	[0.0164]	[0.0168]
avg_male							0.228***	0.200***
							[0.0110]	[0.0109]
human_cap								0.585***
								[0.0208]
控制二欄位行業別及年度別 虛擬變數	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Constant	6.385***	6.384***	6.519***	6.478***	6.626***	6.823***	6.667***	5.897***
	[0.0156]	[0.0157]	[0.0185]	[0.0152]	[0.0164]	[0.0181]	[0.0189]	[0.0316]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.138	0.138	0.14	0.394	0.398	0.405	0.407	0.412

6.2.4 國內勞工工資之估計

本國勞工工資的分析較具彈性，同時可用外勞比的數量變數 $\ln FL_L2$ 或是外勞比例的規模變數 $small_FL_L$ 、 $middle_FL_L$ 、 $large_FL_L$ ，故列出表 6-9、表 6-11 分別探討不同變數設定下的影響。表 6-9 以 $\ln FL_L2$ 及 fl_emp 作為外勞雇用的變數，結果顯示不論模型， $\ln FL_L2$ 的係數皆顯著為負與前述分析一致，其係數隨著加入特性變數而變化。由表 6-10 再次驗證雇用數量與各特性變數的相關性，因廠齡、工廠規模對於工資影響不大故加入後影響 $\ln FL_L2$ 係數不大；工資分散度由於對工資的影響較大，故可明顯看出工資分散度越高伴隨著雇用外勞比例越高。員工特性部分，年齡層越高、人力資本越低伴隨著雇用的比例越高，此結果與 AVL 分析時的觀察一致。模型(8)列出 $\ln FL_L2$ 最後係數為 -0.0240 ，代表當外勞比上升 1% 本勞的平均薪資將下降 0.0240%，雖符合外勞雇用越多壓低本勞工資的預設，但其數量不大以所有工廠的平均薪資 23,974 來算，即便外勞比例上升 100% 不過壓低本勞平均薪資約 575 塊。考量可能本勞工資同時包含高、低階員工薪資，依吳惠林與張清溪(1991)、藍科正(2001)、張信儀(1995)認為低技術工較易受到工資或就業上的傷害，故模型(8)的結果應低估了對於低階勞工工資的傷害。表 6-9 中 FL_emp 的係數值產生變動，在控制產業及年份之前該係數呈現負向，但隨著控制產業、年份後則穩定呈現正向，代表在工資的分析上產業與年份的影響很大。再由表 6-10 觀察變數之間相關性，廠齡越高、規模越大、工資分散度越低、年齡層越低、年行比越高、人力資本越低，伴隨著雇用外勞的機率越高，此與上述的分析皆一致。模型(8)中 fl_emp 最後的係數為 0.0112，代表有雇用外勞的工廠其薪資較沒雇用的高出 1.12%，其比例並不高。

表 6-11 以外勞比例的虛擬變數分析，發現各模型中本勞工資皆隨外勞比例規模越大而越低，與前述以外勞比例 $\ln FL_L2$ 估計時一致。模型(8)外勞比例由小規模到大規模係數分別為 -0.0173 、 -0.0209 、 -0.0306 ，代表 $large_FL_L$ 廠商較沒雇用外勞者平均工資降低 3.06%，值雖不大但無法拒絕外勞比例壓低工資的趨勢。

其他的外勞虛擬變數：表 6-9 在控制產業、年份後 ex_fl 係數皆顯著為負，模型(8)的係數為 -0.00419 代表雇用外勞工廠「超越缺工」時其平均工資下降 0.419%，其值相當低，然而仍可看出隨「超越缺工」加劇薪資壓抑的趨勢。然而，僅以外勞規模變數分析時，表 6-11 中可見 ex_fl 的係數雖保有負向但不具顯著性，且其值亦相當低，故可推論雖然 ex_fl 有壓低工資的趨勢，但影響可能微乎其微；產業變數則相當一致，不論用何

種變數代表外勞雇用比例，其係數由大到小皆為 `info_elec_fl`、`metal_fl`、`chemical_fl`，以表 6-9 模型(8)而言，雇用外勞之資訊電子工業其平均工資較民生工業多出 4.09%、金屬機械工業則多出 1.07%、化學工業則多出 0.915%；以表 6-11 模型(8)而言，雇用外勞之資訊電子工業其平均工資較民生工業多出 3.71%、金屬機械工業則多出 1.41%、化學工業則多出 1.16%。雖然外勞相關變數在工資分析時多數皆維持顯著，但其數值皆不大。究其原由，可能是平均工資無法區分高低階本國員工薪資所致。

在工廠特性部分：不論模型，當廠齡越高、工資分散度越高其本勞之平均工資越高，然而廠齡的係數皆低於 1%，而工資分散度的係數明顯較大，表 6-9、表 6-11 分別為 0.335、0.324，乘上分散度之全距後可提升平均工資 23.83%、23.05%。工廠規模則呈現不一致，大規模皆顯著工資較高，最高可提升平均工資達 9%左右，以平均工資 23,974 來算約為 2,158 元；但小規模則隨外勞比例解釋變數不同而高於或低於中等規模廠商，高者多於中等規模約 2%低者約少 1%，差距皆不大。高廠齡、大規模廠商其員工所得之補償越高，與 Haltiwanger et al. (2007)估計一致。

員工特性係數要來的比工廠特性係數高得太多，符合 Abowd, Kramarz and Margolis (1999a)的觀察。若以 `lnFL_L2` 作解釋變數，中年比例上升 1%將使工資上升 0.278%、高齡比例上升 1%將使工資上升 0.297%、男性比上升 1%將使工資上升 0.218%、若所有員工從國中以下變作專科以上則平均工資上升 19.2%。若以外勞比規模變數作解釋變數，該數值分別是 0.272%、0.287%、0.218%、及 19.6%。性別、教育程度與 Hellerstein et al. (2004)及 Haltiwanger et al. (2007)一致，然而，這兩篇文章皆指出中年員工其薪資較其他兩個年齡階層員工為高，與本文結果有異，若本文結果無誤，代表台灣製造業年資對薪資的貢獻較大。

表 6-9：製造業廠商平均本勞工資之估計結果 a (以外勞比例作解釋變數)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW
lnKL	0.0261***	0.0258***	0.0261***	0.0217***	0.0239***	0.0235***	0.0239***	0.0206***
	[0.000441]	[0.000442]	[0.000423]	[0.000391]	[0.000432]	[0.000433]	[0.000414]	[0.000385]
lnML	0.0317***	0.0309***	0.0327***	0.0287***	0.0303***	0.0293***	0.0305***	0.0282***
	[0.000543]	[0.000553]	[0.000540]	[0.000503]	[0.000532]	[0.000542]	[0.000529]	[0.000496]
lnFL_L2	-0.0121***	-0.0123***	-0.0239***	-0.0279***	-0.0108***	-0.0116***	-0.0195***	-0.0240***
	[0.000525]	[0.000530]	[0.000861]	[0.000768]	[0.000526]	[0.000532]	[0.000860]	[0.000773]
fl_emp		-0.0220***	-0.0209***	-0.00379		0.00954***	0.00241	0.0112***
		[0.00283]	[0.00308]	[0.00284]		[0.00303]	[0.00320]	[0.00298]
ex_fl		0.00647**	0.00332	0.00540**		-0.00644**	-0.00529**	-0.00419*
		[0.00255]	[0.00253]	[0.00229]		[0.00255]	[0.00254]	[0.00235]
info_elec_fl		0.0744***	0.0788***	0.0932***		0.0357***	0.0336***	0.0409***
		[0.00409]	[0.00416]	[0.00387]		[0.00444]	[0.00449]	[0.00416]
metal_fl		0.0320***	0.0347***	0.0183***		0.00988***	0.0127***	0.0107***
		[0.00280]	[0.00276]	[0.00256]		[0.00311]	[0.00305]	[0.00285]
chemical_fl		0.0291***	0.0295***	0.0171***		0.00846**	0.0123***	0.00915***
		[0.00333]	[0.00329]	[0.00304]		[0.00364]	[0.00358]	[0.00335]
lnAGE			0.0309***	0.0139***			0.0209***	0.00776***
			[0.000716]	[0.000707]			[0.000740]	[0.000719]
small_firm			0.0355***	0.0237***			0.0304***	0.0203***
			[0.00160]	[0.00149]			[0.00157]	[0.00147]
large_firm			0.0446***	0.0579***			0.0513***	0.0610***
			[0.00160]	[0.00146]			[0.00155]	[0.00142]
wdispersion			0.320***	0.343***			0.316***	0.335***
			[0.00449]	[0.00421]			[0.00437]	[0.00413]
age3055r				0.290***				0.278***
				[0.00261]				[0.00260]
age55r				0.299***				0.297***
				[0.00399]				[0.00393]
avg_male				0.225***				0.218***
				[0.00233]				[0.00248]
human_cap				0.231***				0.192***
				[0.00428]				[0.00424]
控制二欄位行 業別及年度別 虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	9.659***	9.664***	9.416***	8.848***	9.576***	9.583***	9.382***	8.848***
	[0.00406]	[0.00411]	[0.00520]	[0.00694]	[0.00473]	[0.00477]	[0.00554]	[0.00738]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.075	0.078	0.145	0.258	0.141	0.142	0.202	0.298

表 6-10：製造業廠商平均本勞工資之估計結果 a (僅含控制產業與年份之模型)

方程式 解釋變數	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW
lnKL	0.0239***	0.0235***	0.0232***	0.0214***	0.0239***	0.0248***	0.0227***	0.0206***
	[0.000432]	[0.000433]	[0.000431]	[0.000427]	[0.000414]	[0.000404]	[0.000389]	[0.000385]
lnML	0.0303***	0.0293***	0.0298***	0.0292***	0.0305***	0.0326***	0.0299***	0.0282***
	[0.000532]	[0.000542]	[0.000542]	[0.000539]	[0.000529]	[0.000518]	[0.000503]	[0.000496]
lnFL_L2	-0.0108***	-0.0116***	-0.0118***	-0.0119***	-0.0195***	-0.0255***	-0.0252***	-0.0240***
	[0.000526]	[0.000532]	[0.000529]	[0.000846]	[0.000860]	[0.000832]	[0.000786]	[0.000773]
fl_emp		0.00954***	0.00733**	-0.0028	0.00241	0.00951***	0.00839***	0.0112***
		[0.00303]	[0.00301]	[0.00320]	[0.00320]	[0.00313]	[0.00301]	[0.00298]
ex_fl		-0.00644**	-0.00586**	-0.00523**	-0.00529**	-0.00572**	-0.0036	-0.00419*
		[0.00255]	[0.00253]	[0.00249]	[0.00254]	[0.00248]	[0.00237]	[0.00235]
info_elec_fl		0.0357***	0.0349***	0.0297***	0.0336***	0.0457***	0.0402***	0.0409***
		[0.00444]	[0.00441]	[0.00437]	[0.00449]	[0.00443]	[0.00427]	[0.00416]
metal_fl		0.00988***	0.00869***	0.00877***	0.0127***	0.0127***	0.0138***	0.0107***
		[0.00311]	[0.00309]	[0.00305]	[0.00305]	[0.00299]	[0.00288]	[0.00285]
chemical_fl		0.00846**	0.00866**	0.00906**	0.0123***	0.0136***	0.0110***	0.00915***
		[0.00364]	[0.00362]	[0.00356]	[0.00358]	[0.00351]	[0.00338]	[0.00335]
lnAGE			0.0198***	0.0180***	0.0209***	0.00584***	0.00753***	0.00776***
			[0.000772]	[0.000767]	[0.000740]	[0.000750]	[0.000728]	[0.000719]
small_firm				0.0417***	0.0304***	0.0214***	0.0210***	0.0203***
				[0.00160]	[0.00157]	[0.00153]	[0.00148]	[0.00147]
large_firm				0.0488***	0.0513***	0.0567***	0.0619***	0.0610***
				[0.00154]	[0.00155]	[0.00151]	[0.00144]	[0.00142]
wdispersion					0.316***	0.311***	0.320***	0.335***
					[0.00437]	[0.00429]	[0.00417]	[0.00413]
age3055r						0.232***	0.263***	0.278***
						[0.00260]	[0.00260]	[0.00260]
age55r						0.239***	0.267***	0.297***
						[0.00394]	[0.00390]	[0.00393]
avg_male							0.225***	0.218***
							[0.00250]	[0.00248]
human_cap								0.192***
								[0.00424]
控制二欄位行 業別及年度別 虛擬變數	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Constant	9.576***	9.583***	9.533***	9.529***	9.382***	9.193***	9.072***	8.848***
	[0.00473]	[0.00477]	[0.00517]	[0.00547]	[0.00554]	[0.00573]	[0.00566]	[0.00738]
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430
R-squared	0.141	0.142	0.146	0.159	0.202	0.242	0.286	0.298

表 6-11: 製造業廠商平均本勞工資之估計結果 b (以外勞比例規模作解釋變數)

方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解釋變數	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW
lnKL	0.0246***	0.0246***	0.0254***	0.0207***	0.0223***	0.0223***	0.0232***	0.0197***
	[0.000435]	[0.000434]	[0.000423]	[0.000392]	[0.000424]	[0.000424]	[0.000413]	[0.000385]
lnML	0.0337***	0.0336***	0.0337***	0.0295***	0.0316***	0.0316***	0.0312***	0.0288***
	[0.000552]	[0.000551]	[0.000544]	[0.000507]	[0.000538]	[0.000538]	[0.000531]	[0.000499]
small_FL_L	0.0397***	0.00656*	-0.0329***	-0.0264***	0.0271***	0.0202***	-0.0193***	-0.0173***
	[0.00233]	[0.00354]	[0.00363]	[0.00329]	[0.00221]	[0.00362]	[0.00367]	[0.00338]
middle_FL_L	0.00509***	-0.0253***	-0.0525***	-0.0419***	0.0122***	0.00583*	-0.0225***	-0.0209***
	[0.00170]	[0.00302]	[0.00304]	[0.00279]	[0.00165]	[0.00319]	[0.00317]	[0.00295]
large_FL_L	-0.0274***	-0.0561***	-0.0738***	-0.0575***	-0.0097***	-0.0158***	-0.0346***	-0.0306***
	[0.00236]	[0.00336]	[0.00330]	[0.00304]	[0.00232]	[0.00354]	[0.00345]	[0.00321]
ex_fl		0.00563**	0.00519**	0.00809***		-0.00557**	-0.00298	-0.0012
		[0.00255]	[0.00251]	[0.00228]		[0.00255]	[0.00253]	[0.00234]
info_elec_fl		0.0724***	0.0765***	0.0905***		0.0309***	0.0305***	0.0371***
		[0.00411]	[0.00415]	[0.00383]		[0.00445]	[0.00448]	[0.00413]
metal_fl		0.0308***	0.0365***	0.0207***		0.0118***	0.0155***	0.0141***
		[0.00280]	[0.00275]	[0.00254]		[0.00312]	[0.00304]	[0.00284]
chemical_fl		0.0273***	0.0308***	0.0193***		0.00880**	0.0141***	0.0116***
		[0.00333]	[0.00328]	[0.00302]		[0.00364]	[0.00356]	[0.00333]
lnAGE			0.0307***	0.0144***			0.0207***	0.00803***
			[0.000719]	[0.000710]			[0.000741]	[0.000722]
small_firm			0.00420***	-0.0121***			0.00518***	-0.0102***
			[0.00121]	[0.00117]			[0.00118]	[0.00115]
large_firm			0.0717***	0.0897***			0.0740***	0.0887***
			[0.00132]	[0.00120]			[0.00128]	[0.00117]
wdispersion			0.307***	0.329***			0.307***	0.324***
			[0.00450]	[0.00423]			[0.00438]	[0.00414]
age3055r				0.283***				0.272***
				[0.00261]				[0.00260]
age55r				0.289***				0.287***
				[0.00398]				[0.00392]
avg_male				0.223***				0.218***
				[0.00235]				[0.00250]
human_cap				0.238***				0.196***
				[0.00430]				[0.00425]
控制二欄位行業別及年度別虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	9.681***	9.682***	9.478***	8.920***	9.603***	9.604***	9.436***	8.916***
Observations	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430	147430

6.2.5 製造業小結

平均所有製造業廠商的效果之下，藉由附加價值、平均勞動附加價值、Levinsohn-Petrin 生產力的估計，可發現廠商雇用外勞將使得附加價值上升，但呈現強烈的邊際遞減，而以生產力衡量時，則轉化成有雇用外勞的廠商生產力較高，但雇用的比例越高其生產力不升反降；對照廠內的平均本勞薪資也發生這樣的狀況，有雇用外勞其本勞工資不見得較低，但隨著外勞比例上升而下降。要能解釋這樣的外勞轉折效果，可能對應的是廠商雇用的不同狀態所致，而「缺工」似乎可區別不同的廠商狀態，且可呼應台灣開放外勞的最大原因。藉由這樣的結果結合缺工可推論，在缺工之際，同時也是引進數量較少之際，外籍勞工適切地補足了生產上特定勞動力的缺乏，進而促使整體生產更為順暢，提升了廠商生產力，甚至提升了本勞的工資；然而，隨著雇用的數量超越缺工，外籍勞工潛在的替代性促使廠商對本勞的勞動需求減少，本勞的受雇量因而減少，本勞薪資下降；而在高技術本勞此消低技術外勞彼漲之下，造成生產上的技術降低，導致了廠商生產力隨外勞佔本勞比例而下降。這樣的故事似乎相當貼近真實，故本文再藉由是否「超越缺工」來觀察。

透過變數 `ex_fl`，可發現雇用外勞數量超越缺工數量對於附加價值、平均勞動附加價值皆顯著具有負面影響，而本勞工資與 Levinsohn-Petrin 生產力估計結果的顯著性雖不穩定或是不顯著，但係數方向仍皆是負向，似乎更加印證本文的缺工討論。然而，因著沒有單一廠場的缺工資料，故缺工與否的變數取自中行業，雖然中行業每年的缺工狀態不盡相同，但仍可能存在中行業別的趨勢，故在計量方法上再將中行業分組，也就是 `stata` 指令中的 `cluster`。表 6-12 列出五個模型分別對照對中行業 `cluster` 的效果，僅列出重要的外勞變數，可以發現各模型中外勞雇用與否、外勞雇用數量、外勞雇用比例、外勞佔本勞比例的規模等變數，在 `cluster` 後仍具有顯著性，也就是說 `cluster` 不影響前述估計出的外勞轉折效果；然而，超越缺工變數皆不顯著，意指之前估計出的顯著性蠻大部分來自於中行業趨勢；四大行業的交叉項大致都不顯著，僅資訊電子業在 Levinsohn-Petrin 生產力、本勞工資的估計上仍維持其顯著正向，金屬機械業在平均勞動附加價值估計上維持顯著負向。

雖然超越缺工變數在加入 `cluster` 後不具有顯著性，但其餘重要的外勞相關變數的顯著程度仍在，故仍可藉由轉折效果推論缺工與否的影響；而四大行業仍可藉由資訊電子業在 L.P. 生產力、本勞工資估計上維持顯著正向，判斷資訊電子引進外勞的效果較好。

表 6-12：製造業各模型加入 cluster 中行業之效果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
VARIABLES	lnV	lnV	lnAVL	lnAVL	lnomega	lnomega	lnW	lnW	lnW	lnW
lnFL2	0.0735***	0.0735***								
	[0.00447]	[0.0102]								
lnFL_L2			-0.0347***	-0.0347**			-0.0240***	-0.0240***		
			[0.00393]	[0.0124]			[0.000773]	[0.00323]		
small_FL_L					0.245***	0.245***			-0.0173***	-0.0173*
					[0.0156]	[0.0429]			[0.00338]	[0.00874]
middle_FL_L					0.206***	0.206***			-0.0209***	-0.0209**
					[0.0133]	[0.0426]			[0.00295]	[0.00817]
large_FL_L					0.300***	0.300***			-0.0306***	-0.0306***
					[0.0142]	[0.0394]			[0.00321]	[0.00689]
fl_emp	0.130***	0.130***	0.305***	0.305***			0.0112***	0.0112*		
	[0.0135]	[0.0282]	[0.0128]	[0.0375]			[0.00298]	[0.00645]		
ex_fl	-0.0214**	-0.0214	-0.0302***	-0.0302	-0.00498	-0.00498	-0.00419*	-0.00419	-0.0012	-0.0012
	[0.00956]	[0.0170]	[0.00972]	[0.0242]	[0.0105]	[0.0138]	[0.00235]	[0.00605]	[0.00234]	[0.00536]
info_elec_fl	-0.0430**	-0.043	0.0254	0.0254	0.131***	0.131**	0.0409***	0.0409***	0.0371***	0.0371***
	[0.0194]	[0.0391]	[0.0198]	[0.0294]	[0.0224]	[0.0526]	[0.00416]	[0.0111]	[0.00413]	[0.00915]
metal_fl	-0.0293**	-0.0293	-0.0586***	-0.0586*	-0.0716***	-0.0716	0.0107***	0.0107	0.0141***	0.0141
	[0.0117]	[0.0278]	[0.0118]	[0.0293]	[0.0128]	[0.0418]	[0.00285]	[0.0103]	[0.00284]	[0.0101]
chemical_fl	-0.0131	-0.0131	-0.0382***	-0.0382	-0.0470***	-0.047	0.00915***	0.00915	0.0116***	0.0116
	[0.0134]	[0.0422]	[0.0136]	[0.0453]	[0.0147]	[0.0542]	[0.00335]	[0.0143]	[0.00333]	[0.0134]
控制二欄位行業別及 年度別虛擬變數	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Cluster(二欄位行 業別)	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes	no	yes

6.3 電子業工廠之實證結果

考量電子業是目前台灣重點產業，故將樣本限制在電子相關產業「電腦、通信及視聽電子產品製造業」、「電子零組件製造業」、「電力機械器材及設備製造修配業」等中行業別進行實證。全部樣本數為 13,150，有雇用外勞者為 2,101 佔 15.98%。

6.3.1 附加價值之估計

由表 6-12 可見外勞數量 $\ln FL2$ 隨著 fl_emp 加入後其係數值大幅下降，而是否控制三欄位、年分變數對其係數影響不大。模型(8)可見其係數為 0.0327，代表當外勞人數上升 1%時附加價值上升 0.0327%，相較於全樣本估計的 0.0735%更小，與全樣本估計附加價值時資訊電子工業雇用外勞的貢獻最低具一致性。 fl_emp 的部分在控制三欄位產業、年份後穩定為 0.136 左右，代表有雇用外勞者其附加價值高出 13.6%，與全樣本估計值 13.0%差不多。

其餘變數部分以模型(8)檢視：前述發現廠齡對產出的貢獻為負，然而電子業顯示，廠齡高出 1%將使附加價值高出 0.0760%。比較電子業經營年數最高只到 49 年而全部製造業則到 77 年，可能因電子業相對其他產業較新穎，故隨經營時間累積的學習效果可能超越廠房老舊、生產技術過時的問題；工資分散度全距為 0.6396 乘上係數-0.217，代表工資分散度最高將降低附加價值 13.88%；中年比例上升 1%使附加價值降低 0.0854%、高齡比例上升 1%則降低 0.235%；男性比例高出 1%使附加價值高出 0.273%；人力資本最高由 1 至 2 將使附加價值提升 38.5%。以上變數皆與全樣本估計時方向一致，然而，工廠規模在電子業中則呈現不顯著的狀態，因規模變數乃是以電子業雇用人數分配設定，故排除不具變異的問題，可能代表了電子業中規模隱含的因素已被其他變數控制。

6.3.2 平均勞動附加價值之估計

表 6-13 中 $\ln FL_L2$ 的係數不論模型皆顯著為負，雖然隨著工廠特性變數加入後大幅降低其係數大小，然而模型(8)顯示當外勞比例上升 1%時平均勞動附加價值仍將下降 0.0442%，相對於資本密集度的貢獻 0.188%而言，上升 1%的外勞比相當於下降 0.235%的資本密集度。 fl_emp 係數則也穩定地顯著為正，於模型(8)可看出雇用外勞之工廠其平均勞動附加價值將上升 30.3%。綜合而言，雇用外勞確實對於 AVL 有幫助，但隨著雇用

比例越高可能導致整體生產力下降，降低其對 AVL 的貢獻。

其他變數：模型(8)可看出廠齡高出 1%使 AVL 高出 0.0889%；工資分散度全距為 0.6396 乘上係數-0.262，代表工資分散度最高將降低 AVL 16.76%；中年比例上升 1%使 AVL 降低-0.132%、高齡比例上升 1%則降低-0.299%；男性比例高出 1%則使 AVL 高出 0.242%；人力資本由 1~2 將使其提升 44.6%。與前述分析附加價值不同的是，工廠規模又具有顯著性，且其方向於預期一致，小規模工廠較中等規模低 9.71%、大規模則比中等規模高出 12.8%。

6.3.3 Levinsohn-Petrin 生產力之估計

這裡分析的 Levinsohn-Petrin 生產力乃是以電子業 13,150 筆資料計算出的，而非以全樣本計算。表 6-14 可見不論模型 middle_FL_L、large_FL_L 的係數皆小於 small_FL_L 的係數。在控制三欄位產業、年份、及其他各種變數之後，small_FL_L、middle_FL_L、large_FL_L 的係數分別為 0.296、0.230、0.275，代表雇用外勞工廠的 LP 生產力雖然相對於未雇用外勞者較高，但隨外勞比例上升其對於生產力的貢獻下降，若以加權平均來算中高規模的平均係數為 $(0.230*2+0.275)/3=0.245$ 遠低於小規模的 0.296。換句話說，若以沒雇用外勞的樣本為比較基準，電子業也存在雇用外勞比例越高其產力越低的狀況。然而如表 6-15，將比較基準更換為小、中、大外勞比例規模時發現，不同外勞比例規模之間的差距並不具有顯著性。可以理解成，對於生產力的差距僅顯著出現在有無雇用外勞的群體之間。

其他變數也都符合預期，且除了男性比之外，其餘特性變數的係數都變大：表 6-14 模型(8)可看出廠齡高出 1%使 LP 生產力高出 0.134%；小規模工廠較中等規模低 62.9%、大規模則比中等規模高出 74.8%；工資分散度全距為 0.6396 乘上係數-0.478，代表工資分散度最高將降低 30.57%；中年比例上升 1%降低 0.382%、高齡比例上升 1%則降低 0.613%；男性比例高出 1%使 LP 生產力高出 0.153%；人力資本由 1 至 2 將使 LP 生產力提升 67.5%。係數較分析 AVL 時更大的效果跟全樣本分析 Levinsohn-Petrin 生產力時相同。

6.3.4 本國勞工工資之估計

一樣將工資的分析分作兩種方式衡量，其一以外勞比例的數量 lnFL_L2 及 fl_emp 衡量外勞雇用的效果；另一個以外勞比例規模變數 small_FL_L、middle_FL_L、large_FL_L

衡量。表 6-15 以 $\ln FL_L2$ 、 fl_emp 作為解釋變數， $\ln FL_L2$ 皆負向顯著，模型(8)控制所有變數後 $\ln FL_L2$ 係數為 -0.0127、 fl_emp 係數則顯著為 0.0255，代表雇用外勞工廠其平均工資較沒雇用者高出 2.55%，然而，隨著外勞比例每上升原有的 1% 其工資下降 0.0127%，與全樣本分析一致，雖然影響程度不大但顯著有此趨勢。表 6-16 以外勞比例規模變數作為解釋變數，發現係數變動程度很大，除了方向轉變外顯著程度也在變動，在控制所有變數後外勞比規模變數皆不具顯著性，代表在綜合雇用與否及雇用數量後，有雇用外勞工廠其工資與沒雇用外勞工廠無異，或是說無法拒絕沒有差別的虛無假設。如前述，平均工資的分析裡無法區別高低階本勞薪資，故以電子業而言，或可推論雇用外勞的效果對於低階本勞的傷害與對於高階本勞的助益抵銷。這部分是電子業分析中與製造業最大的差異。

其他變數皆符合預期，且與全樣本一致員工變數的影響要比工廠數為大：在以 $\ln FL_L2$ 分析的模型中，模廠齡高出 1% 使平均本勞工資高出 0.00993%；小規模工廠較中等規模低 1.82%、大規模則比中等規模高出 5.88%；工資分散度全距為 0.6396 乘上係數 0.149，代表工資分散度最高將提高平均本勞工資 9.46%；中年比例上升 1% 使平均本勞工資提升 0.289%、高齡比例上升 1% 則提升 0.327%；男性比例高出 1% 使平均本勞工資高出 0.263%；人力資本由 1~2 將使平均本勞工資提升 37.1%。在以外勞比例規模變數作為解釋變數後其值差距不大，分別為廠齡 0.0105%、小規模工廠 -3.54%、大規模工廠 7.40%、工資分散度最高影響達 9.27%、中年比例 0.282%、高齡比例 0.318%、男性比 0.261%、人力資本最高影響達 37.2%。表 6-17 列出製造業(全樣本)、電子業所有的迴歸結果。

表 6-13：電子業廠商附加價值之估計結果

解釋變數	方程式							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV	lnV
lnK	0.203***	0.202***	0.199***	0.185***	0.199***	0.199***	0.196***	0.184***
	[0.00755]	[0.00756]	[0.00751]	[0.00720]	[0.00749]	[0.00750]	[0.00752]	[0.00725]
lnL	0.929***	0.930***	0.930***	0.932***	0.929***	0.930***	0.925***	0.928***
	[0.00971]	[0.00970]	[0.0158]	[0.0163]	[0.00960]	[0.00959]	[0.0158]	[0.0161]
lnFL2	0.0780***	0.0339**	0.0316**	0.0326**	0.0754***	0.0351**	0.0328**	0.0327**
	[0.0112]	[0.0136]	[0.0146]	[0.0146]	[0.0119]	[0.0143]	[0.0150]	[0.0150]
fl_emp		0.147***	0.149***	0.146***		0.136***	0.134***	0.136***
		[0.0257]	[0.0264]	[0.0260]		[0.0262]	[0.0270]	[0.0266]
lnAGE			0.0494***	0.0779***			0.0524***	0.0760***
			[0.0182]	[0.0186]			[0.0177]	[0.0178]
small_firm			0.00882	-0.0153			0.00128	-0.018
			[0.0255]	[0.0255]			[0.0254]	[0.0255]
large_firm			-0.0084	-0.0084			-0.0035	-0.0042
			[0.0291]	[0.0290]			[0.0293]	[0.0292]
wdispersion			-0.320***	-0.224***			-0.297***	-0.217***
			[0.0781]	[0.0706]			[0.0763]	[0.0701]
age3055r				-0.102**				-0.0854*
				[0.0450]				[0.0450]
age55r				-0.254***				-0.235***
				[0.0755]				[0.0756]
avg_male				0.307***				0.273***
				[0.0372]				[0.0386]
human_cap				0.433***				0.385***
				[0.106]				[0.108]
控制三欄位行業別及年度別虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	4.941***	4.933***	4.955***	4.395***	4.981***	4.979***	5.032***	4.510***
	[0.0578]	[0.0576]	[0.0733]	[0.138]	[0.0663]	[0.0663]	[0.0855]	[0.143]
Observations	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150
R-squared	0.776	0.777	0.777	0.78	0.779	0.779	0.779	0.781

表 6-14：電子業廠商勞動生產力之估計結果(以平均勞動附加價值, AVL 為代表)

方程式 解釋變數	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL	lnAVL
lnKL	0.245***	0.215***	0.207***	0.190***	0.232***	0.209***	0.201***	0.188***
	[0.00760]	[0.00761]	[0.00752]	[0.00722]	[0.00751]	[0.00753]	[0.00752]	[0.00727]
lnFL_L2	-0.0905***	-0.120***	-0.0575***	-0.0473***	-0.0816***	-0.113***	-0.0512***	-0.0442***
	[0.00896]	[0.00877]	[0.0129]	[0.0131]	[0.00856]	[0.00828]	[0.0126]	[0.0128]
fl_emp		0.481***	0.339***	0.321***		0.457***	0.312***	0.303***
		[0.0186]	[0.0254]	[0.0252]		[0.0208]	[0.0267]	[0.0264]
lnAGE			0.0522***	0.0876***			0.0608***	0.0889***
			[0.0182]	[0.0187]			[0.0178]	[0.0180]
small_firm			-0.0808***	-0.0959***			-0.0851***	-0.0971***
			[0.0240]	[0.0236]			[0.0237]	[0.0234]
large_firm			0.149***	0.131***			0.142***	0.128***
			[0.0244]	[0.0239]			[0.0240]	[0.0236]
wdispersion			-0.396***	-0.275***			-0.359***	-0.262***
			[0.0779]	[0.0705]			[0.0762]	[0.0700]
age3055r				-0.156***				-0.132***
				[0.0452]				[0.0454]
age55r				-0.329***				-0.299***
				[0.0755]				[0.0760]
avg_male				0.270***				0.242***
				[0.0376]				[0.0391]
human_cap				0.506***				0.446***
				[0.105]				[0.107]
控制三欄位行 業別及年度別 虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	4.849***	4.887***	5.125***	4.517***	5.001***	4.979***	5.209***	4.643***
	[0.0585]	[0.0581]	[0.0716]	[0.140]	[0.0674]	[0.0667]	[0.0840]	[0.145]
Observations	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150
R-squared	0.118	0.152	0.159	0.169	0.133	0.161	0.167	0.175

表 6-15：電子業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果

解釋變數	方程式	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega	lnomega
small_FL_L		1.043***	0.339***	0.329***	0.927***	0.299***	0.296***
		[0.0432]	[0.0403]	[0.0384]	[0.0421]	[0.0403]	[0.0389]
middle_FL_L		0.847***	0.261***	0.253***	0.760***	0.233***	0.230***
		[0.0333]	[0.0320]	[0.0317]	[0.0340]	[0.0330]	[0.0329]
large_FL_L		0.793***	0.321***	0.309***	0.697***	0.280***	0.275***
		[0.0403]	[0.0321]	[0.0317]	[0.0401]	[0.0331]	[0.0329]
lnAGE			0.0573***	0.125***		0.0821***	0.134***
			[0.0183]	[0.0187]		[0.0179]	[0.0181]
small_firm			-0.652***	-0.632***		-0.645***	-0.629***
			[0.0171]	[0.0175]		[0.0171]	[0.0176]
large_firm			0.851***	0.770***		0.808***	0.748***
			[0.0253]	[0.0247]		[0.0243]	[0.0240]
wdispersion			-0.758***	-0.520***		-0.655***	-0.478***
			[0.0845]	[0.0754]		[0.0815]	[0.0745]
age3055r				-0.422***			-0.382***
				[0.0469]			[0.0471]
age55r				-0.670***			-0.613***
				[0.0774]			[0.0781]
avg_male				0.168***			0.153***
				[0.0394]			[0.0406]
human_cap				0.810***			0.675***
				[0.110]			[0.111]
控制三欄位行業別及年度 別虛擬變數		no	no	no	yes	yes	yes
Constant		6.698***	6.858***	5.886***	6.975***	6.884***	6.064***
		[0.00989]	[0.0570]	[0.135]	[0.0482]	[0.0676]	[0.137]
Observations		13150	13150	13150	13150	13150	13150
R-squared		0.091	0.32	0.337	0.131	0.333	0.345

表 6-16：電子業廠商 Levinsohn-Petrin 生產力之估計結果(變更外勞比例規模基準)

解釋變數	方程式	(1)	(2)	(3)	(4)
		lnomega	lnomega	lnomega	lnomega
no_fl			-0.296***	-0.230***	-0.275***
			[0.0389]	[0.0329]	[0.0329]
small_FL_L		0.296***		0.0658	0.0213
		[0.0389]		[0.0435]	[0.0445]
middle_FL_L		0.230***	-0.0658		-0.0445
		[0.0329]	[0.0435]		[0.0396]
large_FL_L		0.275***	-0.0213	0.0445	
		[0.0329]	[0.0445]	[0.0396]	
lnAGE		0.134***	0.134***	0.134***	0.134***
		[0.0181]	[0.0181]	[0.0181]	[0.0181]
small_firm		-0.629***	-0.629***	-0.629***	-0.629***
		[0.0176]	[0.0176]	[0.0176]	[0.0176]
large_firm		0.748***	0.748***	0.748***	0.748***
		[0.0240]	[0.0240]	[0.0240]	[0.0240]
wdispersion		-0.478***	-0.478***	-0.478***	-0.478***
		[0.0745]	[0.0745]	[0.0745]	[0.0745]
age3055r		-0.382***	-0.382***	-0.382***	-0.382***
		[0.0471]	[0.0471]	[0.0471]	[0.0471]
age55r		-0.613***	-0.613***	-0.613***	-0.613***
		[0.0781]	[0.0781]	[0.0781]	[0.0781]
avg_male		0.153***	0.153***	0.153***	0.153***
		[0.0406]	[0.0406]	[0.0406]	[0.0406]
human_cap		0.675***	0.675***	0.675***	0.675***
		[0.111]	[0.111]	[0.111]	[0.111]
控制三欄位行業別及年度別虛擬變數		yes	yes	yes	yes
Constant		6.064***	6.360***	6.295***	6.339***
		[0.137]	[0.147]	[0.145]	[0.145]
Observations		13150	13150	13150	13150
R-squared		0.345	0.345	0.345	0.345

表 6-17：電子業廠商平均本勞工資之估計結果 a (以外勞比例作解釋變數)

方程式 解釋變數	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW
lnKL	0.0362***	0.0345***	0.0330***	0.0248***	0.0295***	0.0286***	0.0274***	0.0203***
	[0.00144]	[0.00145]	[0.00145]	[0.00130]	[0.00141]	[0.00141]	[0.00141]	[0.00126]
lnML	0.0418***	0.0401***	0.0393***	0.0285***	0.0413***	0.0400***	0.0396***	0.0311***
	[0.00181]	[0.00182]	[0.00184]	[0.00156]	[0.00173]	[0.00174]	[0.00177]	[0.00153]
lnFL_L2	-0.0117***	-0.0140***	-0.0112***	-0.0191***	-0.00648***	-0.00845***	-0.00303	-0.0127***
	[0.00147]	[0.00151]	[0.00238]	[0.00212]	[0.00140]	[0.00146]	[0.00225]	[0.00202]
fl_emp		0.0344***	0.0181***	0.0413***		0.0259***	0.00474	0.0255***
		[0.00427]	[0.00594]	[0.00543]		[0.00422]	[0.00569]	[0.00523]
lnAGE			0.0291***	0.0141***			0.0214***	0.00993***
			[0.00234]	[0.00222]			[0.00241]	[0.00227]
small_firm			0.0168***	-0.0140***			0.00808	-0.0182***
			[0.00539]	[0.00494]			[0.00511]	[0.00470]
large_firm			0.0449***	0.0579***			0.0457***	0.0588***
			[0.00507]	[0.00449]			[0.00485]	[0.00433]
wdispersion			0.0762***	0.135***			0.112***	0.149***
			[0.0213]	[0.0191]			[0.0201]	[0.0182]
age3055r				0.304***				0.289***
				[0.00903]				[0.00890]
age55r				0.319***				0.327***
				[0.0175]				[0.0166]
avg_male				0.246***				0.263***
				[0.00807]				[0.00806]
human_cap				0.458***				0.371***
				[0.0148]				[0.0147]
控制三欄位行 業別及年度別 虛擬變數	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes
Constant	9.551***	9.561***	9.480***	8.673***	9.600***	9.605***	9.549***	8.830***
	[0.0129]	[0.0129]	[0.0188]	[0.0222]	[0.0147]	[0.0148]	[0.0190]	[0.0228]
Observations	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150	13150
R-squared	0.141	0.145	0.164	0.338	0.237	0.239	0.253	0.399

表 6-18：電子業廠商平均本勞工資之估計結果 b (以外勞比例規模作解釋變數)

解釋變數	方程式					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW	lnW
lnKL	0.0334***	0.0326***	0.0238***	0.0276***	0.0271***	0.0195***
	[0.00145]	[0.00145]	[0.00130]	[0.00140]	[0.00140]	[0.00126]
lnML	0.0429***	0.0398***	0.0291***	0.0416***	0.0397***	0.0314***
	[0.00181]	[0.00185]	[0.00157]	[0.00172]	[0.00177]	[0.00153]
small_FL_L	0.0526***	0.0198***	0.0269***	0.0233***	-0.00166	0.00658
	[0.00737]	[0.00758]	[0.00668]	[0.00678]	[0.00705]	[0.00632]
middle_FL_L	0.0196***	-0.00359	0.00592	0.0186***	-0.000498	0.00289
	[0.00539]	[0.00555]	[0.00496]	[0.00525]	[0.00543]	[0.00482]
large_FL_L	0.00701	-0.0112	0.0055	0.0170**	0.00215	0.00843
	[0.00788]	[0.00790]	[0.00689]	[0.00763]	[0.00774]	[0.00667]
lnAGE		0.0289***	0.0149***		0.0214***	0.0105***
		[0.00234]	[0.00223]		[0.00241]	[0.00227]
small_firm		0.000985	-0.0399***		0.00383	-0.0354***
		[0.00443]	[0.00423]		[0.00421]	[0.00402]
large_firm		0.0583***	0.0803***		0.0497***	0.0740***
		[0.00419]	[0.00365]		[0.00402]	[0.00355]
wdispersion		0.0705***	0.127***		0.111***	0.145***
		[0.0212]	[0.0191]		[0.0200]	[0.0182]
age3055r			0.294***			0.282***
			[0.00902]			[0.00886]
age55r			0.307***			0.318***
			[0.0174]			[0.0165]
avg_male			0.243***			0.261***
			[0.00807]			[0.00805]
human_cap			0.462***			0.372***
			[0.0149]			[0.0147]
控制三欄位行業別及 年度別虛擬變數	no	no	no	yes	yes	yes
Constant	9.589***	9.515***	8.737***	9.628***	9.560***	8.876***
	[0.0126]	[0.0166]	[0.0209]	[0.0143]	[0.0172]	[0.0214]
Observations	13150	13150	13150	13150	13150	13150
R-squared	0.14	0.163	0.335	0.237	0.253	0.397

表 6-19：製造業與電子業係數結果一覽

解釋變數	方程式	產出/生產力				工資							
		變數預期	製造業	電子業	製造業	電子業	製造業	電子業	變數預期	製造業	電子業	製造業	電子業
			lnV	lnV	lnAVL	lnAVL	lnomega	lnomega		lnW(a)	lnW(a)	lnW(b)	lnW(b)
lnK	(+)	0.183***	0.184***										
		[0.00176]	[0.00725]										
lnL	(+)	0.914***	0.928***										
		[0.00458]	[0.0161]										
lnFL2	(+)	0.0735***	0.0327**										
		[0.00447]	[0.0150]										
lnKL	(+)			0.186***	0.188***			(+)	0.0206***	0.0203***	0.0197***	0.0195***	
				[0.00177]	[0.00727]				[0.000385]	[0.00126]	[0.000385]	[0.00126]	
lnML	(+)							(+)	0.0282***	0.0311***	0.0288***	0.0314***	
									[0.000496]	[0.00153]	[0.000499]	[0.00153]	
lnFL_L2	(-)			-0.0347***	-0.0442***			(-)	-0.0240***	-0.0127***			
				[0.00393]	[0.0128]				[0.000773]	[0.00202]			
fl_emp	(+)	0.130***	0.136***	0.305***	0.303***			(+)	0.0112***	0.0255***			
		[0.0135]	[0.0266]	[0.0128]	[0.0264]				[0.00298]	[0.00523]			
外勞虛擬變數													
small_FL_L	不確定					0.245***	0.296***	不確定			-0.0173***	0.0066	
						[0.0156]	[0.0389]				[0.00338]	[0.00632]	
middle_FL_L	不確定					0.206***	0.230***	不確定			-0.0209***	0.0029	
						[0.0133]	[0.0329]				[0.00295]	[0.00482]	
large_FL_L	不確定					0.300***	0.275***	不確定			-0.0306***	0.0084	
						[0.0142]	[0.0329]				[0.00321]	[0.00667]	
ex_fl	(-)	-0.0214**		-0.0302***		-0.005		(-)	-0.00419*		-0.001		
		[0.00956]		[0.00972]		[0.0105]			[0.00235]		[0.00234]		

info_elec_fl	不確定	-0.0430**		0.0254		0.131***		不確定	0.0409***		0.0371***	
		[0.0194]		[0.0198]		[0.0224]			[0.00416]		[0.00413]	
metal_fl	不確定	-0.0293**		-0.0586***		-0.0716***		不確定	0.0107***		0.0141***	
		[0.0117]		[0.0118]		[0.0128]			[0.00285]		[0.00284]	
chemical_fl	不確定	-0.013		-0.0382***		-0.0470***		不確定	0.00915***		0.0116***	
		[0.0134]		[0.0136]		[0.0147]			[0.00335]		[0.00333]	
工廠特性變數												
lnAGE	不確定	-0.0310***	0.0760***	-0.0233***	0.0889***	-0.003	0.134***	(+)	0.00776***	0.00993***	0.00803***	0.0105***
		[0.00349]	[0.0178]	[0.00349]	[0.0180]	[0.00365]	[0.0181]		[0.000719]	[0.00227]	[0.000722]	[0.00227]
small_firm	不確定	-0.0320***	-0.018	-0.104***	-0.0971***	-0.622***	-0.629***	(-)	0.0203***	-0.0182***	-0.0102***	-0.0354***
		[0.00710]	[0.0255]	[0.00656]	[0.0234]	[0.00479]	[0.0176]		[0.00147]	[0.00470]	[0.00115]	[0.00402]
large_firm	不確定	0.0564***	-0.004	0.173***	0.128***	0.773***	0.748***	(+)	0.0610***	0.0588***	0.0887***	0.0740***
		[0.00703]	[0.0292]	[0.00593]	[0.0236]	[0.00543]	[0.0240]		[0.00142]	[0.00433]	[0.00117]	[0.00355]
wdispersion	不確定	-0.0934***	-0.217***	-0.131***	-0.262***	-0.366***	-0.478***	不確定	0.335***	0.149***	0.324***	0.145***
		[0.0146]	[0.0701]	[0.0147]	[0.0700]	[0.0159]	[0.0745]		[0.00413]	[0.0182]	[0.00414]	[0.0182]
員工特性變數												
age3055r	不確定	-0.0651***	-0.0854*	-0.0864***	-0.132***	-0.214***	-0.382***	(+)	0.278***	0.289***	0.272***	0.282***
		[0.0107]	[0.0450]	[0.0107]	[0.0454]	[0.0115]	[0.0471]		[0.00260]	[0.00890]	[0.00260]	[0.00886]
age55r	(-)	-0.336***	-0.235***	-0.373***	-0.299***	-0.578***	-0.613***	(+)	0.297***	0.327***	0.287***	0.318***
		[0.0160]	[0.0756]	[0.0160]	[0.0760]	[0.0168]	[0.0781]		[0.00393]	[0.0166]	[0.00392]	[0.0165]
avg_male	(+)	0.180***	0.273***	0.180***	0.242***	0.200***	0.153***	(+)	0.218***	0.263***	0.218***	0.261***
		[0.0101]	[0.0386]	[0.0101]	[0.0391]	[0.0109]	[0.0406]		[0.00248]	[0.00806]	[0.00250]	[0.00805]
human_cap	(+)	0.407***	0.385***	0.433***	0.446***	0.585***	0.675***	(+)	0.192***	0.371***	0.196***	0.372***
		[0.0195]	[0.108]	[0.0196]	[0.107]	[0.0208]	[0.111]		[0.00424]	[0.0147]	[0.00425]	[0.0147]
控制行業別及年度別虛擬變數		yes	yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes

6.4 內生性問題與限制

本文遭遇到各種內生性問題，首先面臨到的是樣本自我選擇可能造成的誤差。本文全樣本數為 15 多萬筆，其中只有 2 萬多筆有雇用外勞，就一般理解，會雇用外勞的廠商比較需要外勞，也就是說相對於沒雇用的廠商，其外勞雇用對於生產的幫助應較大，若直接排除沒雇用外勞的樣本，將造成外勞效果高估的狀況；本勞工資方面，考量缺工越嚴重的廠商越傾向雇用外勞，或是制度上才擁有雇用外勞的權利，沒雇用外勞廠商則相對較不具缺工狀況，其雇用外勞對於本勞工資的影響應該更為負面，故排除沒雇用外勞樣本將低估外勞對於本勞工資的傷害。表 6-18 發現排除沒雇用外勞樣本的係數變動符合預期，排除過後的外勞數量對於附加價值貢獻較大、外勞比例對於勞動生產力及本勞工資傷害較小。除此之外，考量沒雇用外勞廠商可能因生產力低落而退出市場，導致全樣本可能仍存在樣本選擇問題，致使低估外勞雇用帶來的貢獻。

接著是估計誤差問題。為了避免以自然對數分析時排除掉外勞數量為 0 的樣本，產生樣本選擇問題，我們將沒雇用外勞人數的樣本外勞人數調整為 1，並且以此設定了外勞比例變數 $\ln FL_L2$ 。考慮不同的設定是否會產生估計上的誤差，故將外勞數為 0 的樣本改為 0.0001，設定新的外勞比例變數 $\ln FL_L4$ ，表 6-19 列出製造業及電子業更改前後的係數估計。不論哪一種模型，各個變數的係數值、標準差皆相同，僅 fl_emp 在變更之後大幅膨脹，由此可知不論設定外勞數目數目為何，皆不影響係數之估計。因此，原先之設定並未導致估計誤差。

再來是遺漏變數問題。雖然藉由全樣本估計避免樣本選擇問題，然而，是否雇用外勞可能隱含了許多無法觀察到的遺漏變數，故藉由實際上是否雇用外勞的虛擬變數 fl_emp 來固定雇用與否兩個群體之間的遺漏變數，使外勞數量或是比例的效果更加準確，不過這也使得 fl_emp 的係數是否可以說明因果關係產生爭議。本文傾向解釋其可能的因果關係，因為若完全將其忽略，則生產力、工資都僅出現一單一結果，即外勞比例越高廠商生產力、本勞工資越低，這完全否認外勞可能的貢獻，與現實產生違背。除此之外，本文藉由工廠及員工特性控制住各種可能影響生產力及本勞工資的變數，且同時控制住產業及年度的虛擬變數，雖盡力降低遺漏變數存在的可能性，但仍無法確定是否有漏網之魚。

最後是同時性的問題。一般來講，勞力密集、缺工嚴重、生產力較低的廠商較會雇用外勞且可能雇用的比例較高，這導致實證上隨外勞比例越高而生產力越低的結果可能

隱含了部分同時性的影響，相對的， fl_emp 係數為正則似乎可說明外勞雇用對於生產力有幫助，且係數大小因為同時性而被低估；本勞工資方面，就常理而言，本勞工資較高會促使廠商有更高的誘因雇用外勞，或是雇用更高比例的外勞，經過實證，有雇用外勞的工廠其本勞工資較高的結果可能隱含了同時性的問題，而外勞比例上升對於本勞工資的傷害則因為同時性而被低估。

解決內生性當推工具變數，然而，令人悲傷的是，工廠之中的各變數之間相互有關，難以區別出與外勞有關但與產出、生產力、本勞工資無關的工具變數，此為本文最大的限制。雖然本文盡量避免了樣本自我選擇、估計誤差、遺漏變數，但仍無法避免其餘看不到的遺漏變數以及同時性問題。不過，儘管如此，由本文的實證結果至少可以確定外勞比例上升將促使本勞工資下降，而「超越缺工」也將促使生產力、本勞工資有下降的趨勢。



表 6-20：製造業不同樣本數量估計結果一覽

解釋變數	方程式					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnV	lnV	lnAVL	lnAVL	lnW	lnW
lnK	0.183***	0.215***				
	[0.00176]	[0.00461]				
lnL	0.914***	0.761***				
	[0.00458]	[0.00815]				
lnFL2	0.0735***	0.136***				
	[0.00447]	[0.00558]				
lnKL			0.186***	0.223***	0.0206***	0.0242***
			[0.00177]	[0.00463]	[0.000385]	[0.00101]
lnFL_L2			-0.0347***	0.109***	-0.0240***	-0.00837***
			[0.00393]	[0.00543]	[0.000773]	[0.00122]
lnML					0.0282***	0.0325***
					[0.000496]	[0.00119]
fl_emp	0.130***		0.305***		0.0112***	
	[0.0135]		[0.0128]		[0.00298]	
ex_fl	-0.0214**	-0.0000882	-0.0302***	0.000212	-0.00419*	-0.00568**
	[0.00956]	[0.0118]	[0.00972]	[0.0118]	[0.00235]	[0.00266]
info_elec_fl	-0.0430**	0.190***	0.0254	0.215***	0.0409***	0.191***
	[0.0194]	[0.0580]	[0.0198]	[0.0588]	[0.00416]	[0.00922]
metal_fl	-0.0293**	0.445***	-0.0586***	0.421***	0.0107***	0.0922***
	[0.0117]	[0.0359]	[0.0118]	[0.0362]	[0.00285]	[0.00807]
chemical_fl	-0.0131	0.950***	-0.0382***	0.915***	0.00915***	0.0590***
	[0.0134]	[0.125]	[0.0136]	[0.129]	[0.00335]	[0.0199]
lnAGE	-0.0310***	0.00955	-0.0233***	0.0301***	0.00776***	0.0259***
	[0.00349]	[0.00806]	[0.00349]	[0.00807]	[0.000719]	[0.00166]
small_firm	-0.0320***	0.0454	-0.104***	-0.0945**	0.0203***	-0.0180*
	[0.00710]	[0.0428]	[0.00656]	[0.0427]	[0.00147]	[0.0107]
large_firm	0.0564***	0.0549***	0.173***	0.192***	0.0610***	0.0720***
	[0.00703]	[0.0116]	[0.00593]	[0.00898]	[0.00142]	[0.00230]
wdispersion	-0.0934***	-0.108*	-0.131***	-0.274***	0.335***	-0.144***
	[0.0146]	[0.0576]	[0.0147]	[0.0574]	[0.00413]	[0.0173]
age3055r	-0.0651***	-0.00898	-0.0864***	-0.0642**	0.278***	0.315***
	[0.0107]	[0.0312]	[0.0107]	[0.0315]	[0.00260]	[0.00766]
age55r	-0.336***	-0.458***	-0.373***	-0.584***	0.297***	0.293***
	[0.0160]	[0.0475]	[0.0160]	[0.0475]	[0.00393]	[0.0121]
avg_male	0.180***	0.173***	0.180***	0.157***	0.218***	0.297***
	[0.0101]	[0.0272]	[0.0101]	[0.0273]	[0.00248]	[0.00645]
human_cap	0.407***	0.703***	0.433***	0.819***	0.192***	0.337***
	[0.0195]	[0.0618]	[0.0196]	[0.0624]	[0.00424]	[0.0129]
Observations	147430	24237	147430	24237	147430	24237

表 6-21：無雇用外勞之樣本設定不同外勞人數之估計結果一覽

方程式 解釋變數	製造業				電子業			
	設 1	設 0.00001	設 1	設 0.00001	設 1	設 0.00001	設 1	設 0.00001
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnAVL	lnAVL	lnW	lnW	lnAVL	lnAVL	lnW	lnW
lnKL	0.186***	0.186***	0.0206***	0.0206***	0.188***	0.188***	0.0203***	0.0203***
	[0.00177]	[0.00177]	[0.000385]	[0.000385]	[0.00727]	[0.00727]	[0.00126]	[0.00126]
lnML			0.0282***	0.0282***			0.0311***	0.0311***
			[0.000496]	[0.000496]			[0.00153]	[0.00153]
lnFL_L2	-0.0347***		-0.0240***		-0.0442***		-0.0127***	
	[0.00393]		[0.000773]		[0.0128]		[0.00202]	
lnFL_L4		-0.0347***		-0.0240***		-0.0442***		-0.0127***
		[0.00393]		[0.000773]		[0.0128]		[0.00202]
fl_emp	0.305***	0.625***	0.0112***	0.232***	0.303***	0.710***	0.0255***	0.143***
	[0.0128]	[0.0429]	[0.00298]	[0.00863]	[0.0264]	[0.133]	[0.00523]	[0.0225]
ex_fl	-0.0302***	-0.0302***	-0.00419*	-0.00419*				
	[0.00972]	[0.00972]	[0.00235]	[0.00235]				
info_elec_fl	0.0254	0.0254	0.0409***	0.0409***				
	[0.0198]	[0.0198]	[0.00416]	[0.00416]				
metal_fl	-0.0586***	-0.0586***	0.0107***	0.0107***				
	[0.0118]	[0.0118]	[0.00285]	[0.00285]				
chemical_fl	-0.0382***	-0.0382***	0.00915***	0.00915***				
	[0.0136]	[0.0136]	[0.00335]	[0.00335]				
lnAGE	-0.0233***	-0.0233***	0.00776***	0.00776***	0.0889***	0.0889***	0.00993***	0.00993***
	[0.00349]	[0.00349]	[0.000719]	[0.000719]	[0.0180]	[0.0180]	[0.00227]	[0.00227]
small_firm	-0.104***	-0.104***	0.0203***	0.0203***	-0.0971***	-0.0971***	-0.0182***	-0.0182***
	[0.00656]	[0.00656]	[0.00147]	[0.00147]	[0.0234]	[0.0234]	[0.00470]	[0.00470]
large_firm	0.173***	0.173***	0.0610***	0.0610***	0.128***	0.128***	0.0588***	0.0588***
	[0.00593]	[0.00593]	[0.00142]	[0.00142]	[0.0236]	[0.0236]	[0.00433]	[0.00433]
wdispersion	-0.131***	-0.131***	0.335***	0.335***	-0.262***	-0.262***	0.149***	0.149***
	[0.0147]	[0.0147]	[0.00413]	[0.00413]	[0.0700]	[0.0700]	[0.0182]	[0.0182]
age3055r	-0.0864***	-0.0864***	0.278***	0.278***	-0.132***	-0.132***	0.289***	0.289***
	[0.0107]	[0.0107]	[0.00260]	[0.00260]	[0.0454]	[0.0454]	[0.00890]	[0.00890]
age55r	-0.373***	-0.373***	0.297***	0.297***	-0.299***	-0.299***	0.327***	0.327***
	[0.0160]	[0.0160]	[0.00393]	[0.00393]	[0.0760]	[0.0760]	[0.0166]	[0.0166]
avg_male	0.180***	0.180***	0.218***	0.218***	0.242***	0.242***	0.263***	0.263***
	[0.0101]	[0.0101]	[0.00248]	[0.00248]	[0.0391]	[0.0391]	[0.00806]	[0.00806]
human_cap	0.433***	0.433***	0.192***	0.192***	0.446***	0.446***	0.371***	0.371***
	[0.0196]	[0.0196]	[0.00424]	[0.00424]	[0.107]	[0.107]	[0.0147]	[0.0147]
Observations	147430	147430	147430	147430	13150	13150	13150	13150

第七章 結論、研究限制及未來方向

7.1 結論及政策意涵

從台灣的外勞議題切入，1980 年代後期民間「缺工」聲音不斷，為了補足國內「缺工」需求，政府遂開放引進外勞，但同時在引進政策上至少存在「限制特定產業、職業」、「限制雇用外勞比例」、「補充缺工」等三種重要規範，以確保外勞引進不具有自由化以維持其「補充性」。儘管如此，如本文資料顯示，雖然政府於 1998 至 2003 年仍採「限業」、「比例限制」政策，然而隨著政府設定不同的開放專案，製造業中各個產業除了「菸草業」、「石油及煤製品製造業」雇用外勞為個位數之外，其餘產業皆可大量地雇用外勞，且工廠雇用比例並不有效地受到「比例限制」，故外勞雇用限制只剩「補充缺工」政策可能具有限制力。此外，「缺工」在吳惠林與張清溪(1991)分析中定義為「在現行的市場薪資率或工作條件下，勞動需求大於勞動供給的數量」，是否缺工象徵了廠商面對市場的不同狀態，可能導致外勞雇用效果的變化。

隨著外勞數量越加龐大，各界對外勞帶來的經濟效果質疑不斷，諸如造成本勞失業、勞動條件下降、替代資本雇用、延緩技術升級等等，但較少研究談論到外勞對於廠商生產力的影響。故本文以 1990 年開始發展的 Matched Employer-Employee data 分析方式著手分析 1998 至 2003 年台灣製造業工廠雇用外勞的生產力效果，實證的應變數為附加價值(lnV)、平均勞動附加價值(lnAVL)、Levinsohn-Petrin 生產力(lnomega)，並對照外勞雇用對於廠內本勞工資的影響。本文依「外勞作為補充勞力」的說法，預期隨著外勞雇用 fl_emp 將促使生產力提升，同時設定「超越缺工」變數 ex_fl，觀察當增加聘雇的外勞數量超過缺工增加人數時，是否會帶來負面效果；而在數量上，又依「外勞生產力較本勞為低」的假設，預期當外勞雇用比例越高時，將造成生產力越趨下降；產業上，考量隨產業不同可能有不同的聘雇外勞效果，故再增設四大行業外勞雇用變數 life_fl、info_elec_fl、metal_fl、chemical_fl，以作為產業開放上的參照。而考量外勞雇用可能與工廠內許多因素相關，故利用合併資料的優勢充分控制其他各個工廠、員工特性變數，並觀察其與外勞雇用的相互關係。而除了製造業作為全樣本之外，本文再獨立電子業進行實證。

在實證中觀察變數之間相關性發現，工廠雇用外勞與否、或是雇用外勞比例的大小，確實與各特性變數高度相關：廠齡越高、工廠規模越大、工資分散度越低、員工年齡層

越低、男性比例越高、人力資本越低的工廠伴隨著雇用外勞的可能性越高；然而雇用比例大小上則呈現雇用外勞的工廠中，廠齡越高、工廠規模越低、工資分散度越大、年齡層越高、男性比越低、人力資本越低的工廠伴隨著較高的外勞比例。

本文實證結果顯示，製造業、電子業雇用外勞對於附加價值 `value_added` 分別有 13.0%、13.6% 的貢獻，然而隨雇用外勞數量每上升 1% 其分別僅貢獻 0.0735%、0.0327%，約占本勞數量上升 1% 貢獻的 8%、3.5%，可見外勞雇用在附加價值上呈現強烈邊際效益遞減的狀況；在 AVL 方面，雇用外勞工廠的 AVL 在製造業及電子業分別高出沒雇用工廠 30.5%、30.3%，然而隨著雇用佔本勞比例上升所有的 1%，將使 AVL 下降 0.0347%、0.0442%；在 Levinsohn-Petrin 生產力方面，外勞比例規模變數由小到大 `small_FL_L`、`middle_FL_L`、`large_FL_L` 在製造業及電子業對於生產力的貢獻分別為 24.5%、20.6%、30.0%，以及 29.6%、23.0%、27.5%，雖然不論製造業或電子業雇用外勞的工廠其生產力皆較高，但雇用外勞比例的規模越大對於生產力可能反而有負面影響；在工資方面，若以外勞比例作為解釋變數可發現，有雇用外勞的工廠其在製造業、電子業分別提升本勞平均工資 1.12%、2.55%，但透過外勞比例每上升所有的 1% 將使平均工資下降 0.0240%、0.0127%。而若以外勞比例規模作解釋變數，則發現製造業外勞規模由小到大將使工資下降 1.73%、2.09%、3.06%，隨規模越大工資被壓越低。然而，電子業則綜合了雇用效果及雇用比例之後其係數不具有顯著性。

由本文可發現外勞的效果具有轉折，外勞雇用與否以及外勞雇用數量多寡對生產力、工資有不同的效果，映證了廠商面對市場時「缺工與否」的不同狀態造成的影響。當廠商藉由雇用外勞來補足「缺工」時，外勞雇用對於附加價值、AVL、Levinsohn-Petrin 生產力都有明顯的幫助，但當外勞雇用數量益多、外勞佔本勞比例越高時，可能意謂了廠商較遠離「缺工」狀態，且隨著外勞數量、比例越高，廠商對本勞的勞動需求下降，使得本勞被低技術外勞低價替代的可能性越高，因而造成廠商生產力、本勞的工資雙雙隨著外勞比例上升而下降。可見在外勞雇用上可能存在一最適比例，當達到這比例生產力最高，但超出之後則將產生問題。然而，最適比例無法由本文實證看出，故回到「缺工」邏輯來看，如果沒人做的工作找外勞來作，其生產力自然上升，但若有本勞想做的工作還是讓外勞作，則造成技術下降，故「缺工比例」應是最適的外勞比例。

進一步以中行業該年增加的外勞數量是否超過增加的「缺工」數量設為「缺工變數」進行實證。製造業中，隸屬於「超越缺工」產業的工廠其附加價值、AVL 皆顯著較低，但 Levinsohn-Petrin 生產力、工資上雖為負向，但不具有顯著性，且對於附加價值、AVL

的影響幅度亦不大；而在加入 cluster 中行業之後，則各模型之中「超越缺工」變得皆不具顯著性。雖然因為採用的是產業別資料，對於個別工廠的顯著性較低，但係數方向上確有「超越缺工」降低工資、生產力的趨勢，故在政策意涵上，應透過嚴守「缺工」來維持本勞工資及廠商生產力，進而消弭外勞爭議。

最後，在產業雇用外勞的效果上，對於附加價值的幫助，民生與化學無顯著差異，而金屬機械次之，資訊電子最差；對於 AVL、Levinsohn-Petrin 生產力的幫助，則依序為資訊電子、民生、化學、金屬機械工業；而對於工資的傷害效果由低到高分別為資訊電子、金屬機械、化學、民生工業。看來開放資訊電子業的外勞是既可提升生產力，又不過於損及工資的最好選擇。

最後的最後，外勞雖非我國民，然其對於我經濟之幫助不可抹滅，往昔將外勞視作呼之則來、喚之則去的「易拋式勞動力」，不只傷害外籍勞工人權，也拉大了本勞外勞的勞動條件差距，創造了資方雇用外勞更大的誘因。本文提出，這樣不僅僅傷害往往沒有聲音的外籍勞工或是本國基層勞工，更將藉由廠商雇用更高比例的外勞而傷害我產業之生產力。故在維護兩方人權、產業發展之際，首要之務除了將外勞工資盯住基本工資之外，主管機關應提高外勞的勞動保障，如嚴密監督資方給予外勞其相對應的加班費²³、或是保障其於勞動市場中的能動性。目前外勞無法轉換雇主之規定，造成外勞一旦抵台就必然地遭受嚴密剝削，而勞委會不但不盡力維護外勞勞動權益、允許外勞於特定條件下轉換雇主，甚至大張旗鼓要抓「逃跑外勞」宣稱以保障本勞權益，但此舉無異於促使外勞成為資方「奴工」²⁴拉大雇用外勞誘因，到頭來反而剝奪了本勞的受雇權。然而，提升已引進之外勞待遇，不僅照顧到外勞人權，並將減少廠商以廉價外勞替代本勞的行為，依本文結果，此將利於本勞工資提高、並得維繫住我產業之生產力，而這或許就是「他們」成為「我們」的可行之道。

7.2 研究限制與未來研究方向

雖然本文盡量避免了樣本自我選擇、估計誤差、遺漏變數，但仍無法避免其餘看不到的遺漏變數，如 fl_emp 的係數可能隱含了其他遺漏變數；或是同時性問題，如勞力密

²³ 依目前勞基法，加班應給予加班費，在此情況下，缺工應指有加班費下本勞仍不想加班。勞委會有調查外勞勞動時數，而勞保局有外勞投保薪資資料，兩相比對就可知加班費有沒有給予，不花太大成本。

²⁴ 「新奴工制度」一辭始於高捷泰勞事件後，台灣國際勞工協會工作人員陳素香、顧玉玲、吳靜如、龔尤倩討論聲援行動，以此定性台灣的外勞政策。2005年8月24日起，國際勞協發動「抗暴有理！反對新奴工制度」系列行動，於同年11月5日主辦「新奴工制度！一台灣外勞政策研討會」，並擴大與家服法推動聯盟於12月11日舉行「反奴工制度大遊行」，號召千餘名外勞、本勞從台北火車站，遊行至勞委會。

集、缺工嚴重、生產力較低的廠商較會雇用外勞且可能雇用的比例較高，本勞工資較高會促使廠商有更高的誘因雇用外勞，或是雇用更高比例的外勞。這些內生性可能導致本文估計上的誤差，而無法藉由工具變數解決內生性問題，是本文最大的限制。

因此，是否能有雇用外勞、雇用比例的工具變數，將是後續研究提升結果可信度的努力方向之一；再來，本文雖實證出外勞比例將降低工廠生產力，然而依張徽南(1999)僅提到外勞的技術較本勞為低，是否有其他因為外勞比例上升而降低生產力的原因，無法由本文看出，故探索外勞比例如何降低生產力，是為其二；其三，「缺工」是外勞政策也是本文重要的關鍵，然而目前可取得資料僅限於產業別資料，降低實證上的解釋能力，故未來若能以廠場別的「缺工」資料實證，將更具體可見「缺工」在台灣外勞政策上的意義。



參考文獻

1 中文部分

- 江豐富，2006，〈外勞引進對本國勞工失業、職業選擇及薪資之影響〉，《臺灣經濟預測與政策》，37:1 (2006/10)，69-111。
- 辛炳隆，1999，〈當前失業問題的研析與因應〉，《政策月刊》，52，19-22。
- 吳惠林、張清溪，1991，〈台灣地區的勞力短缺與外籍勞工問題〉，《中華經濟研究院》。
- 林宗訓，2006，我國外籍勞工政策之政經分析（1999-2005），國立中興大學國際政治研究所碩士在職專班學位論文
- 徐美、陳明郎、吳孟道，1997，〈外籍勞工與國內生產要素間地帶互補關係之探討—以台灣製造業為例〉，《台灣經濟學會年會論文集》，1997年，65-91。
- 許世雄，1991，〈國內勞力短缺與外籍勞工問題之探討〉，《今日合庫》，17:6、7，38-52、48-59。
- 張清溪，1987，〈外籍勞工的經濟分析〉，《第五次社會科學研討會論文集》，198-223。
- 張信儀，1995，外籍勞工對國內產業工資結構之衝擊—VAR 分析法之應用，逢甲大學經濟學研究所碩士論文。
- 張徽南，1999，本國與外籍勞工勞動生產力之影響研究—以橡膠加工業為例，大葉大學工業工程研究所碩士論文。
- 陳宗韓，1999，台灣外籍勞工政策的政治經濟分析，國立台灣大學三民主義研究所博士論文。
- 黃崇銘，2007，外勞引進對我國製造業男性勞動供給之影響，世新經濟所碩士論文。
- 單驥，1996，〈外籍勞工、技術、非技術人員與資本間替代關係之探討：以台灣製造業為例〉，《人口、就業與福利論文集》，39-71。
- 趙守博，1992，〈外籍勞工的問題與對策〉，《勞工政策與勞工問題》。
- 劉梅君，2000，〈「廉價外勞」論述的政治經濟學批判〉，《台灣社會研究季刊》，38，59-89。
- 蔡青龍、林季平，2000，〈外籍勞工對本國勞工工作異動之影響分析〉，《行政院經建會》。
- 薛承泰、林昭禎，2004，〈外勞數量與台灣勞工就業的關係〉，《國家政策論壇》，2004年春季號，<http://old.npf.org.tw/monthly/0401/theme-212.htm>。
- 藍科正，2001，〈勞動力跨國移動政策——台灣引進外勞的經驗〉，《新經濟世紀的勞動政

策》，25-65。

譚華德，2003，泰國勞工輸出及勞工適應問題之研究--以泰國勞工在台為例，中正大學勞工研究所碩士論文。

2 英文部分

Abowd, John M., Francis Kramarz and David N. Margolis (1999a), "High Wage Workers and High Wage Firms", *Econometrica*, 67, 251-333.

Abowd, John M. and Kramarz, Francis (1999), "The Analysis of Labor Markets Using Matched Employer-Employee Data," *Handbook of Labor Economics*, 2629-2710.

Abowd, John M., Francis Kramarz (1999), "Econometric Analyses of Linked Employer-Employee Data," *Labor Economics*, 6, 53-74.

Abowd, John M., Francis Kramarz, David Margolis and Kenneth Troske (2001), "The Relative Importance of Employer and Employee Effects on Compensation: A Comparison of France and the United States," *Journal of the Japanese and International Economies*, 15, 419-436.

Akerlof, George A. and Janet L. Yellen (1990), "The Fair Wage-Effort Hypothesis and Unemployment," *Quarterly Journal of Economics*, 105, 255-283.

Arnold, J. M. (2005), "Productivity Estimation at the Plant Level: A Practical Guide," Processed, Bocconi University.

Barron, J. M., M. C. Berger and D. A. Black (1999), "The Use of Matched Employee-Employer Data as a Means of Assessing Data Reliability with Nonclassical Measurement Error," *The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data*, John C. Haltiwanger, Julia I. Lane, James R. Spletzer, Jules J. M. Theeuwes and Kenneth R. Troske, eds., Amsterdam : North Holland, 419-438.

Barrington, Linda and Kenneth Troske (2001), "Workforce Diversity and Productivity: An Analysis of Employer-Employee Matched Data," mimeo, Department of Economics, University of Missouri.

Becker, Gary (1971), *The Economics of Discrimination*, Second Edition, Chicago, IL: University of Chicago Press.

Black, Sandra E. and Lisa M. Lynch (1996), "Human-Capital Investment and Productivity," *American Economic Review*, 86, 263-267.

Carraro, Carlo and Antoine Soubeyran (2005), "Labour Demand with Heterogeneous

- Workers : Migrations and Unemployment," *Research in Economics*, 59, 119–136.
- Conrad, Cecilia (1995), "The Economic Cost of Affirmative Action," *Economic Perspectives on Affirmative Action*, Margaret Simms, eds., (Washington, DC : Joint Center for Political and Economic Studies).
- Ethier, W.J. (1985), "International Trade and Labour Migration," *American Economic Review*, 75, 691–707.
- Galindo-Rueda, F. and Jonathan Haskel (2005), "Skills, Workforce Characteristics and Firm-Level Productivity: Evidence from the Matched ABI/Employer Skills Survey," IZA Discussion Paper No. 1542.
- Hægeland, Torbjørn and Tor Jakob Klette (1999), "Do Higher Wages Reflect Higher Productivity? Education, Gender and Experience Premiums in a Matched Plant-Worker Data Set," *The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data*, John C. Haltiwanger, Julia I. Lane, James R. Spletzer, Jules J. M. Theeuwes and Kenneth R. Troske, eds., Amsterdam : North Holland, 231-260.
- Haltiwanger, John C., Julia I. Lane and James R. Spletzer (1999), "Productivity Differences across Employers: The Roles of Employer Size, Age, and Human Capital," *American Economic Review*, 89, 94-98.
- Haltiwanger, John C., Julia I. Lane and James R. Spletzer (2007), "Wages, Productivity, and the Dynamic Interaction of Businesses and Workers," *Labour Economics*, 14, 575-602.
- Hamermesh, Daniel S. (1999), "Leaping into the Future of Labor Economics: the Research Potential of Linking Employer and Employee Data," *Labor Economics*, 6, 25-41.
- Hanson, Gordon H. and Antonio Spilimbergo (1999), "Illegal Immigration, Border Enforcement, and Relative Wages: Evidence from Apprehensions at the U.S.-Mexico Border," *American Economic Review*, 89(5), 1337-57.
- Hellerstein, J., David Neumark and Kenneth Troske (1999), "Wages, Productivity, and Worker Characteristics: Evidence from Plant-Level Production Functions and Wage Equations," *Journal of Labor Economics*, 17, 409-446.
- Heyman, Fredrik (2005), "Pay Inequality and Firm Performance: Evidence from Matched Employer-Employee Data," *Applied Economics*, 37, 1313-1327.
- Hildreth, A. and S. Pudney (1999), "Econometric Issues in the Analysis of Linked Cross-Section Employer-Worker Surveys," *The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data*, John C. Haltiwanger, Julia I. Lane, James R. Spletzer, Jules J. M. Theeuwes and Kenneth R. Troske, eds., Amsterdam : North Holland, 461-487.

- Idson, Todd L. and Walter Y. Oi (1999), "Workers Are More Productive in Large Firms," *American Economic Review*, 89, 104-108.
- Iranzo, S., Fabiano Schivardi and Elisa Tosetti (2005), "Skill Dispersion and Firm Productivity: An Analysis with Employer-Employee Matched Data," CEPR Discussion Paper No. 5334.
- Kremer, Michael and Eric Maskin (1996), "Segregation by Skill and the Rise in Inequality," NBER Working Paper No. 5718.
- Lazear, Edward P. and Sherwin Rosen (1981), "Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts," *Journal of Political Economy*, 89, 841-864.
- Leonard, Jonathan (1984), "Anti-Discrimination or Reverse Discrimination: The Impact of Changing Demographics, Title VII and Affirmative Action on Productivity," *Journal of Human Resources*, 19(2), 145-174.
- Levine, D. (1991), "Cohesiveness, Productivity, and Wage Dispersion," *Journal of Economic Behavior and Organisation*, 15, 237-255.
- Levinsohn, J. and A. Petrin. (2003a), "Estimating production functions using inputs to control for unobservables," *Review of Economic Studies*, 70(2), 317-342.
- Levinsohn, J., Amil Petrin and Brian P. Poi (2004), "Production function estimation in Stata using inputs to control for unobservables," *The Stata Journal*, 4, Number 2, 113-123.
- Liu, Jin-Tan, Meng-Wen Tsou and Ping Wang (2009), "Workforce Composition and Firm Productivity: Evidence from Taiwan," *Economic Inquiry*, forthcoming.
- Mairesse, J. and N. Greenan (1999), "Using Employee-Level Data in a Firm-Level Econometric Study," *The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data*, John C. Haltiwanger, Julia I. Lane, James R. Spletzer, Jules J. M. Theeuwes and Kenneth R. Troske, eds., Amsterdam : North Holland, 489-512.
- Marschak, J., and W. H. Andrews (1944), "Random Simultaneous Equations and the Theory of Production," *Econometrica*, 12, 143-205.
- Moore, Henry Ludwell (1911), *Laws of Wages: An essay in statistical economics*, New York : Audustus, M. Kelley.
- Olley, S. and A. Pakes (1996), "The Dynamics Of Productivity In The Telecommunications Equipment Industry," *Econometrica*, 64, 1263-1297.
- Power, Laura (1998), "The Missing Link: Technology, Investment, and Productivity," *Review of Economics and Statistics*, 80, 300-313.
- Rosen, Sherwin (1986), "The Theory of Equalizing Differences," *Handbook of Labor Economics*, O. Ashenfelter and R. Layard, eds., Amsterdam : North Holland.

- Tallman, Ellis W. and Ping Wang (1994), "Human Capital and Endogenous Growth," *Journal of Monetary Economics*, 34, 101-124.
- Troske, Kenneth R. (1998), "The Worker Establishment Characteristics Database," *Labor Statistics Measurement Issues*, John Haltiwanger, Marilyn Manser, and Robert Topel, eds., Chicago, IL : University of Chicago Press.
- Wedervang, F. (1965), *Development of a Population of Industrial Firms*. Oslo, Norway: Scandinavian University Books.
- Willis, Robert J. (1986), "Wage Determinants: A Survey and Reinterpretation of Human Capital Earnings Functions," *Handbook of Labor Economics*, O. Ashenfelter and R. Layard, eds., Amsterdam : North Holland.

