



THESES

委外生產與研發投資 對台灣薪資結構之影響

喬中珏*、黃芳玫**、羅竹平***、呂雅茹****

壹、緒論

貳、文獻回顧

參、實證模型

肆、資料

伍、實證結果

陸、結論

* 聯繫作者：喬中珏，醒吾技術學院財金系助理教授，聯絡地址：台北縣林口鄉粉寮路 1 段 101 號；
電話：02-26015310 分機 3118；Email:092053@mail.hwc.edu.tw。

** 台灣大學農業經濟系副教授。

*** 台灣大學農業經濟系助理教授。

**** 台灣大學農業經濟學碩士。

摘要

自 1986 年起，台灣製造業技術性勞工之薪資份額開始呈上升趨勢至今，但技術性與非技術性勞工之薪資差距則逐年下降，對此，國內一些研究分別從供給面與需求面給予解釋，然而自 1995 年起，台灣製造業技術性勞工之相對薪資則有別於以往而呈增加的趨勢，因此本文欲重新探究其影響的因素。本文利用台灣 1999-2006 年製造業資料，實證跨國委外生產、研發支出以及基礎教育的投資對於技術性勞工與非技術性勞工間薪資的影響。國外文獻是以進口中間財作為委外生產資料，然而由於台灣為島嶼國家，自海外進口原料或半成品早已行之多年，因此本文將「台灣接單，海外生產」資料視為委外生產。本文實證結果顯示，委外生產與研發投資皆是影響近年來台灣製造業技術性勞工薪資份額增長與薪資差距增加的因素，而政府過去增加基礎教育的投資，可減少薪資不均的情況。

關鍵字：委外生產、研發投資、薪資不均

The Impact of International Outsourcing and R&D Investment on the Wage Structure in Taiwan

Chung-Chueh Chaio* Fung-Mey Huang** Chu-Ping Lo*** Ya-Ju Lu****

Abstract

Since 1986 the skilled wage bill share in Taiwanese manufacturing industry began on the rise the trend so far, but the wage inequality between skilled and unskilled labors was declined. In this regard, some studies had explained from the domestic supply-side and demand-side. But since 1995 the wage inequality was different from the past and shows an increasing trend. So in this paper we investigate whether the outsourcing process in recent years, R&D expenditures and investment in basic education induced a change in wage inequality between skilled and unskilled labors in Taiwan. In Foreign literature, researchers used imports of intermediate goods as a measure of outsourcing, but because Taiwan is the island country, importing raw materials or semi-finished products from overseas has been in many years, so we used "export orders in Taiwan, but overseas production" data as outsourcing. These empirical results show that outsourcing and R&D investment had a significant positive direct effect on domestic skilled wage bill share growth and increasing the wage inequality in recent years, while the Government has increased investment in basic education could reduce the wage inequality.

Keywords: *international outsourcing, R & D investment, wage inequality*

* Correspondence: Chung-Chueh Chiao, Assistant Professor, Department of Finance, Hsing Wu College, No. 101, Sec.1, Fenliao Rd., LinKou Township, Taipei County, Taiwan. Tel: (02) 26015310ext. 3118; Email:092053@mail.hwc.edu.tw.

** Associate Professor, Department of Agriculture Economics, National Taiwan University.

*** Assistant Professor, Department of Agriculture Economics, National Taiwan University.

**** Master of Agriculture Economics, National Taiwan University.

壹、緒論

台灣自 1986 年起，隨著政府逐步採取自由貿易開放政策，勞力密集產業在國內逐漸失去比較利益因而外移，台灣製造業技術性勞工 (skilled labor) 之薪資份額 (wage bill share) 開始呈上升趨勢至今，但技術性相對於非技術性勞工 (unskilled labor) 之相對薪資 (relative wage) 則逐年下降；對此，國內一些研究分別從供給面與需求面給予解釋；Chan et al. (1999) 的研究認為由於受到政府高等教育急速擴充的影響，使得技術性勞工供給快速成長，是造成台灣過去技術性勞工相對薪資差距縮小的原因。Chen and Hsu (2001) 的研究認為，與相對低度開發的國家貿易，尤其是淨出口至中國大陸，亦是影響台灣技術性勞工相對薪資在 1987-1995 年為下降的因素。吳慧瑛 (2002) 研究結果也指出，台灣在 1987-1994 年間受到高等教育急速擴充的影響，使得教育投資報酬率有下降的現象，但長期而言仍是上升的趨勢，主要是受到台灣地區經濟成長及產業升級的影響。由表 1 的資料顯示，自 1995 年起台灣製造業技術性勞工相對薪資有別於以往而呈增加的趨勢，國內目前尚未有研究探討自 1995 年來台灣製造業薪資差距增加原因，因此本文欲重新探究其影響的因素。

歐美及許多工業化國家在 70 年代，技術性勞工之相對薪資逐年下降，但在 80 至 90 年代，技術性勞工之相對薪資則持續上揚，同時技術性勞工薪資份額也呈增長趨勢，因此影響相對薪資差距變化的因素一直是文獻中廣為討論的議題。早期文獻認為個人薪資水準的差異來自於個人人力資本 (human capital) 的差異，影響的因素包括性別、年齡、教育程度、工作經驗、職業別等，相關研究如 Mincer (1974)，Willis (1986)，Rosen (1977) 等。晚近之研究則強調除了人力資本的差異外，認為需求面因素的影響力量大於供給面因素是影響歐美及許多工業化國家在 80 至 90 年代相對薪資差距增加的原因，文獻中指出的需求面因素包括技術進步、貿易等；其認為當生產偏向於資本密集或技術密

集的技术进步 (skill biased technological change, SBTC)，由於增加技術性勞工的僱用、降低非技術性勞工的需求，因而導致兩類勞工之間薪資差異擴大。例如 Betts (1997)，Berman et al. (1998) 等都發現技術進步使得勞動結構朝向技術性勞工的僱用，而廠商藉由投入研發與電腦的使用改善生產效率，也顯著的提高技術性勞工的薪資份額與相對薪資。¹

表1 台灣製造業勞動受雇結構與相對薪資

	技術性勞工占 總受雇勞工之比 (%)	技術性勞工之 薪資份額 (%)	技術性 / 非技術性勞 工之相對薪資
1980	17.98	25.55	1.57
1985	19.80	26.90	1.49
1990	27.23	34.77	1.42
1995	33.04	40.71	1.39
2000	36.37	44.29	1.39
2001	38.02	46.77	1.43
2002	38.17	46.58	1.41
2003	39.17	48.14	1.44
2004	39.18	49.55	1.52
2005	40.05	49.43	1.46
2006	40.13	49.14	1.44

資料來源：行政院勞工委員會歷年「職類別薪資調查」資料。

而根據貿易理論，當資本與技術豐富的先進國家與勞力豐富的低工資國進行貿易時，先進國家出口資本與技術密集財，去交換低工資國家出口的勞力密集財；又根據 Stolper-Samuelson 理論，透過專業分工與貿易的結果，將提

¹ 相關的研究尚有 Lawrence and Slaughter (1993)，Berman et al. (1994)，Haskel and Slaughter (2001) 等。

高先進國家的豐富資源（亦即資本與技術勞工）的報酬，但降低非豐富生產資源（亦即非技術勞工）的報酬；由此可知，貿易亦將改變技術性勞工與非技術性勞工的相對需求。隨著貿易自由化與生產全球化，全球貿易量增加，而中間財的貿易更是大幅增加；Feenstra and Hanson（1996，1999）的研究中其重新解釋貿易對勞動需求結構改變的影響，其將廠商自國外進口中間財視為委外生產（international outsourcing）資料，實證結果發現委外生產是影響美國1979-1990期間的勞工需求結構改變的重要因素。爾後，Geishecker and Gorg（2004），Yan（2006），Hsieh and Woo（2005）分別以德國、加拿大、香港之資料來實證研究也均發現委外生產是解釋非技術性勞工薪資份額降低或技術性勞工薪資份額增加的主要因素。

台灣自1991年開放對大陸間接投資後，製造業流出的對外投資（foreign direct investment, FDI）大幅增加，特別是對大陸投資。而隨著網際網路的興起和通訊產業的快速發展，技術進步使得生產程序得以切割更為精細，也是促使廠商積極進行跨國投資，移出不具比較利益產程的拉力；除此之外，廠商也逐漸脫離過去之垂直整合所有生產過程的操作，改以部分跨國委外生產的方式，以充分利用各國的生產優勢來因應國際市場的激烈競爭。根據經濟部歷年「製造業經營實況調查」資料顯示，1999年的「台灣接單、委外生產」比率約為10.7%，2006年則增加至32.97%，且跨國委外生產中，高達九成委外到東南亞與大陸等低薪資國家生產；表2的資料亦顯示，製造業中不同行業跨國委外生產的比例也均大幅成長。此外，國內對於研究發展重視的程度也正持續上升，從「中華民國科學技術統計要覽」的資料顯示，台灣研發經費占GDP的比率從1990年的1.66%，到了2006年則增加到2.58%便可看出。

表2 製造業各產業1999與2006之委外比例

行業名稱	1999年	2006年
食品、飲料及菸草製造業	8.91	7.00
紡織、成衣、服飾品及其他紡織品製造業	9.11	21.64
皮革、毛皮及其製品製造業	22.04	21.33
家具及裝設品製造業	21.37	35.44
木竹製品、紙漿、紙製品、印刷及有關事業	14.44	11.70
化學材料與化學製品製造業	1.68	33.26
橡膠製品及塑膠製品製造業	8.36	15.62
非金屬礦物製品製造業	9.13	5.43
金屬基本工業及金屬製品製造業	4.48	13.74
機械設備製造修配業	5.97	27.52
電子及電力機械器材製造修配業	16.75	54.70
運輸工具製造修配業	2.18	5.96
精密器械製造業	22.83	47.86
雜項工業製品製造業	14.61	44.18

資料來源：經濟部「外銷訂單調查資料」，單位%。

另外，有文獻指出基礎教育投資增加可降低所得分配不均 (income inequality)，如 Clarke (1995)，Gregoria and Lee (2002) 等。黃芳玫 (2001) 的研究也指出台灣九年國教後之世代，由於平均人力資本存量相對較高，其邊際生產力均高於九年國教前之世代的邊際生產力。台灣在政府強力推動九年一貫國民教育、教育多元化、普及教育等政策的帶動下，使得人們都有機會公平接受教育，根據教育部統計處網站資料顯示，我國教育經費支出與學生人數自 80 年代起便逐年增長，高等教育人數自 1990 年起更是快速成長；Sylwester (1999, 2000, 2002) 的研究指出一個國家在教育上貢獻較多的資源，長期下愈會降低所得不均的程度，因此本文研究亦考慮基礎教育投資因素對薪資不均的影響。

本文建立一涵蓋跨國委外生產、技術進步與教育投資的實證模式，來檢驗其對近年來台灣製造業薪資結構改變之影響效果。此外國外文獻是以投入產出

表 (input-output table) 中進口中間財作為委外生產資料，然而由於台灣為島嶼國家，資源有限，自海外進口原料或半成品早已行之多年，因此進口中間財資料並無法充分代表國內廠商委外生產的行為，本文則以廠商接單中，委託海外工廠生產的部分視為委外生產變數，此資料取自經濟部之「外銷訂單調查」。由於台灣製造業相對薪資自 1995 年起開始成長，而經濟部所公布之委外生產資料起自 1999 年，因此本文以 1999-2006 年台灣製造業受僱勞工為研究對象。本文實證結果顯示跨國委外生產與研發投資皆是影響近年來台灣製造業技術性勞工薪資份額增長與薪資差距增加的因素，而政府過去普及教育、增加基礎教育的投資，可減少薪資不均 (wage inequality) 的情況。

本文架構如下：壹為緒論，貳為文獻回顧，參為實證模型，肆為資料來源與說明，伍為實證結果，陸為結論。

貳、文獻回顧

早期從人力資本的角度來討論薪資差異的文獻不少，這類文獻認為影響個人人力資本的因素亦即影響個人的薪資水準，其影響的因素包括性別、年齡、教育程度、工作經驗、職業別等；Becker (1964)，Mincer (1974) 便主張教育是一種投資，透過人力資本的累積而能提高勞動生產力，進而提升個人所得。爾後，由於歐美及許多工業化國家在 80 至 90 年代，技術性勞工薪資份額與技術性 / 非技術性勞工的相對薪資皆持續上揚，因此許多文獻開始從勞動需求面提出解釋。文獻中對技術勞工薪資份額增加的一個普遍的解釋因素為技術進步；隨著電腦技術的進步，使廠商得以用更有效率以及節省成本的方式生產，因此生產過程偏向於資本密集與技術密集；另一方面因為技術需要專業人才從事研發與創新，導致廠商對較高技能與專業性的勞動需求增加，進而增加技術性勞工的需求，相關的研究尚有 Bound and Johnson (1992)，Lawrence and Slaughter (1993)，Krugman and Lawrence (1994) 等。

Berman et al. (1994) 指出在 1979-1989 年間，美國製造業因生產技術的進步，降低了廠商對生產性勞工的需求，因為電腦科技的進步使得對非生產性勞工的需求大約增加了 40%，且技術的進步與電腦設備的投資以及研發支出之間皆有正向的關係，其實證結果亦顯示投資於高技術資本大約可以解釋 60% 技術性勞工與非技術性勞工相對薪資的上揚幅度。

近年來，隨著全球化所帶動之貿易量以及「分配生產」(production sharing) 或委外生產，均有增長的情況。Feenstra and Hanson (1996, 1999) 的研究中其重新解釋貿易對勞動需求結構改變的影響，其將廠商自國外進口中間財視為委外代工生產資料，認為此種的貿易型態不但影響了進口競爭優勢產業的勞動需求，也會影響到使用此中間財產業的勞動需求結構。有關探討委外生產如何影響勞動市場的理論中，大多是根據 Heckscher-Ohlin 理論模型的架構做分析，理論結果指出當廠商將勞力密集財進行委外生產，國內生產則偏向技術密集財貨，由於模型假設不同，則國內生產會有要素偏向的技術改變 (factor-biased technological change) 或商品部門偏向的技術改變 (sector-biased technological change) 兩種結果。²然而，不論是產業內 (within industry) 或是產業間 (between industry) 的技術密集改變，皆顯示委外生產將改變技術性勞工與非技術性勞工的相對需求。Feenstra and Hanson (1996, 1999) 實證也顯示委外代工對美國 1979-1990 期間的非生產性勞工 (non-production workers) 薪資份額上漲與生產性勞工 (production workers) 成本份額下跌的解釋能力分別達 15-33% 與 11-15%；Geishecker and Gorg (2004) 對德國的研究，也發現委外代工對德國薪資具有顯著的影響，將使得非技術性勞工的實質薪資降低 1.8%，但技術性勞工的實質薪資則提高 3.3%；Hsieh and Woo (2005) 對香港與大陸的研究，也發現香港將中間財委外至大陸生產，將使香港

² Feenstra and Hanson (1996, 1999) 和 Egger and Egger (2003) 的理論模型指出委外生產，將使得國內要素偏向技術密集。Arndt (1997, 1999) 的理論模型指出委外生產，則國內商品部門偏向技術密集。

技術性勞工的需求與薪資增加，但對非製造業部門的影響則不大。在實證研究 Anderton and Brenton (1999)，Murphy and Welch (1991)，Leamer (2000)，Borjas and Ramey (1994)，Feenstra (1998)，Wood (1995) 等也支持貿易在解釋薪資差異上扮演重要角色。

如同前面所言，從事委外生產或者研發投資的行為，都會影響勞工需求結構，因而造成薪資不均，而對於降低所得分配不平均的議題上，文獻中指出教育在所得分配中扮演著重要的角色。在人力資本理論中，教育被視為一種投資行為，藉由教育人們除了可以獲得技術上的學習而增加其生產力之外，也因為教育的關係可以得到較好的工作機會與所得。黃芳玫 (2001) 的研究指出台灣九年國教後之世代，由於平均人力資本存量相對較高，其邊際生產力均高於九年國教前之世代的邊際生產力。Clarke (1995) 以吉尼係數 (Gini Coefficient) 當作衡量所得不均的指標，其發現國小與國中基礎教育的註冊率，與吉尼係數呈現顯著且負向的關係，意味著接受基礎教育的比率愈高，將能降低所得不均的問題。Gregoria and Lee (2002) 檢視 1960-1990 年間，歐洲、亞洲、非洲以及中南美洲各國的教育支出與所得分配的關係，其實證結果發現當人民所可以獲得的教育資源愈多，愈能減少國內所得分配不均的問題，而如果政策的制定者想要利用教育的方式來減少所得分配不均，在擴大教育支出的同時應盡力讓教育資源的分配平均，以達到目標。Sylwester (1999, 2000, 2002) 的研究亦指出一個國家在教育上貢獻較多的資源，長期下愈會降低所得不均的程度。Cardark (1999) 的研究指出在教育支出上，若克服異質偏好則可降低所得不均程度，意指倘若每位學生皆能公平接受教育資源，則可降低所得不均程度。在台灣，隨著政府強力推動九年一貫國民教育、教育多元化、普及教育等政策下，人們都有公平接受教育的機會，我國教育經費支出與學生人數從 80 年代起也逐年增長，因此本文亦考慮政府在基礎教育投資支出對薪資不均的影響。

叁、實證模型

文獻中指出影響勞動需求結構改變的因素包括技術進步、對外投資、委外生產等，但都僅針對一項因素做討論，有鑑於此，本文建構同時涵蓋技術進步、委外生產與教育投資因素的迴歸模式，來探究其對近年來台灣製造業勞動需求結構的影響。

根據 Berman et al. (1994) 的研究顯示，電腦科技的進步使得廠商對非生產性勞工的需求增加，因而造成非生產性勞工相對薪資上揚，且電腦設備的投資與技術進步之間有正向的關係。由於廠商投入研究發展需要專業知識與技術層面較高的人才，是屬於人力資本的部分，為了能更有彈性的展現產業生產活動對於勞工需求結構的影響，本文以該產業所投入的研究發展費用來替代資本財的投資。而一些實證文獻中指出將勞力密集產程委託至低薪資國家委外生產的情況，如同國內可間接使用的國外廉價的非技術性勞工，使得國內技術性勞工薪資份額上漲與生產性勞工 (production workers) 薪資份額下跌，因此委外代工是促使非生產性勞工薪資份額上漲的重要因素，如 Feenstra and Hanson (1996, 1999)。除此之外，文獻中也指出基礎教育的投資，將可以減少所得分配不均，因此本文以政府平均投資每位學生於國小、國中的教育支出，當作基礎教育投資的指標；綜合上述，本文將薪資份額迴歸式設計為：

$$\Delta S_i = \beta_0 + \beta_1 \Delta(Outsourcing_i) + \beta_2 \Delta(RD_i / Y_i) + \beta_3 \Delta \ln(Y_i) + \beta_4 \Delta Eduinvest + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中 ΔS_i ，為技術性勞工薪資份額百分比的變動量， $\Delta(Outsourcing_i)$ 為委外生產百分比的變動量， $\Delta(RD_i / Y_i)$ ，為研發密度百分比的變動量， $\Delta \ln(Y_i)$ 為生產值取對數之後的變動量， $\Delta Eduinvest$ 為政府平均投資每位學生基礎教育支出的變動量。

由於薪資份額的變動，可能來自相對受僱人數與相對薪資變動的影響，且根據 Feenstra and Hanson (2001) 的理論模型指出若廠商將勞力密集的產程委

外至低薪資國生產，將使得國內相對薪資的差距增加。本文繼而將（1）式之被解釋變數修改為技術性勞工與非技術性勞工相對薪資的變動，將技術性勞工之相對薪資差距迴歸式設計如下：

$$\Delta RW_i = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta(\text{Outsourcing}_i) + \gamma_2 \Delta(RD_i / Y_i) + \gamma_3 \Delta \ln(Y_i) + \gamma_4 \Delta \text{Eduinvest} + \varepsilon_i \quad (2)$$

其中 ΔRW_i ，為技術性勞工 / 非技術性勞工相對薪資比的變動。為考慮各產業規模差異對勞動市場的影響效果不同，實證過程以該產業的營業額占製造業總營業額之百分比為權數進行加權迴歸分析。

肆、資料

台灣製造業相對薪資自 1995 年起開始成長，但經濟部所公布之委外生產資料起自 1999 年，因此本文以 1999-2006 年台灣製造業為研究對象。在資料蒐集過程中，各變數行業分類標準並不一致，其中委外生產變數是依據進出口貨品分類（Harmonized System Code，HS Code），其他變數則是依據中華民國行職業標準分類。因此本文將製造業行業分類重新整理為 14 類，包含（1）食品、飲料及菸草製造業；（2）紡織、成衣、服飾品及其他紡織品製造業；（3）皮革、毛皮及其製品製造業；（4）家具及裝設品製造業；（5）木竹製品、紙漿、紙、紙製品、印刷及有關事業；（6）化學材料與化學製品製造業；（7）橡膠製品及塑膠製品製造業；（8）非金屬礦物製品製造業；（9）金屬基本工業及金屬製品製造業；（10）機械設備製造修配業；（11）電子及電力機械器材製造修配業；（12）運輸工具製造修配業；（13）精密器械製造業；（14）雜項工業製品製造業。並依據此分類重新計算出各行業之薪資份額與相對薪資，作為實證的被解釋變數，其他實證變數亦依據此 14 項分類重新計算，分類的對照表列於附表 1。

一、變數說明

(一) 薪資份額與相對薪資

本文由行政院主計處歷年「職類別薪資調查報告」，取得製造業各行業 1999-2006 年受僱勞工薪資³ 與人數資料，並依「職業別」將勞動區分成技術性勞工與非技術性勞工。其中，民意代表、行政主管、專業人員、助理專業人員、事務工作人員歸為「技術性勞工」；而服務工作及售貨員、技術工及有關人員、機械設備操作及組裝工、非技術工及體力工則歸為「非技術性勞工」；此分類標準是依據「職類別薪資調查報告」中「職員」與「工員」的內涵加以區分。

(二) 委外生產比率

委外生產比率為該產業委外生產值占該產業接單的百分比，本文自經濟部統計資訊網站上「外銷訂單調查資料」取得委外生產比例與訂單資料，其為月資料，並以進出口貨品分類，因此本文按附表 1 的分類，將資料重新計算為年資料；在此委外生產係指委託海外公司生產，其包含海外子公司或海外其他公司。文獻上贊成海外代工的學者則認為，廠商將低附加價值的生產活動外移後，可釋放出資本與人力資源供高附加價值的生產活動使用，甚至可發展新的、尖端的產業，且認為將低技術性生產部門委外生產的結果，將提高國內技術性勞工的相對需求，如 Feenstra and Hanson (1996, 1999)，Geishecker and Gorg (2004)，因此預期委外生產對技術性勞工薪資份額與相對薪資的影響效果為正。

(三) 研發密度

研發密度資料取自「中華民國科學技術統計要覽」，研發密度是指該產業研發支出占該產業營收之百分比，本文以研發密度作為技術進步的替代變數。許多國外文獻均指出技術進步將使得勞動結構朝向技術勞工的

³ 本文的新薪資包含經常性薪資與非經常性薪資。

僱用，如 Betts (1997)，Berman et al. (1998)，Krugman (1995)，與 Morrison-Paul and Siegel (2001) 等；因此，我們預期研發密度對技術性勞工薪資份額與相對薪資的影響效果為正。

(四) 生產值

本文自經濟部統計資訊網站上「工業生產統計資料」取得製造業民營企業之年生產值，以附表 1 的分類，將資料重新整理為 14 類製造業，並以生產值作為各產業景氣變化的替代變數。當景氣好轉，生產增加，廠商對於生產性勞工的需求增加比對非生產性勞工的需求為高，因此預期產業的生產值增加對技術性勞工薪資份額的影響效果為負。

(五) 平均投資於每位學生基礎教育的經費支出

根據 Clarke (1995)，Gregoria and Lee (2002)，Sylwester (1999，2000，2002) 的研究皆指出基礎教育投資增加與教育資源愈多，愈能減少國內所得分配不均的問題。Cardark (1999) 的研究指出在教育支出上，若克服異質偏好則可降低所得不均程度，意指倘若每位學生皆能公平接受教育資源，則可降低所得不均之程度。在台灣，隨著政府強力推動九年一貫國民教育、教育多元化、普及教育等政策下，人們都有公平接受教育的機會，根據教育部統計處網站資料顯示，我國教育經費支出與學生人數從 80 年代起便逐年增長，高等教育人數自 1990 年起更是快速成長，因此本文實證中放入基礎教育投資變數，該資料取自於教育部統計處網站；由於當年度的教育支出並無法馬上反應在當期的勞動市場，因此本文取前十年政府投資於基礎教育的經費支出作為基礎教育投資的指標，即平均每位學生於國小與國中可獲得之教育經費的變化；單位為千元，預期教育投資對技術性勞工相對薪資的影響效果為負。

二、資料統計量

表 3 為台灣各類別製造業相對薪資、薪資份額、委外生產、研發密度、營業額比例於 1999-2006 年間未加權之平均數。由表 3 的資料顯示台灣製造業的生產集中於電子及電力機械器材製造修配業，其營業額占製造業總營業額的比重高達 40.36%，其次的產業為金屬基本工業及金屬製品製造業與化學材料與化學製品製造業，其營業額占製造業總營業額的比重僅分別為 13.67% 與 10.82%。由表 3 的資料亦可看出，在 1999-2006 年間，電子及電力機械器材製造修配業，精密器械製造業的相對薪資平均值（分別為 1.64 和 1.78）與平均薪資份額（為 0.59），皆相較於其他製造產業來得高，而其研發密度（分別為 2.42 和 2.72）與委外比例（分別為 32.98 和 37.64）也相對較高；而其他研發密度或委外比例相對較低的產業，其技術性勞工薪資份額與相對薪資也比較低，如平均委外比例最低的食品、飲料及菸草製造業，其相對薪資也相對最低；平均研發密度最低の木竹製品、紙漿、紙製品、印刷及有關事業，其薪資份額為 0.35，也是相對於其他產業最低者。顯示研發密度與委外生產對近年來台灣製造業薪資份額與相對薪資變化有一定的正相關。

表 4 分別為 1999 與 2006 年薪資份額、相對薪資、委外生產、研發密度之加權平均值，其中以各產業之營業額占製造業總營業額之百分比為權數，各行業的營業額資料取自「中華民國科學技術統計要覽」，因 2001 年與 2006 年，經濟部「工廠校正暨營運調查」停辦，並沒有完整的營業額數據，因此本文依據經濟部估計的研發經費與研發密度，將研發經費除以研發密度計算出缺漏的營業額，以求得完整的營業額變數資料。由表 4 的資料顯示台灣地區製造業在 1999-2006 年間薪資份額由 45.71% 增加至 49.51%，成長幅度為 8.31%，相對薪資比成長幅度為 2.22%，研發密度由 1999 年的 1.28% 增加至 2006 年為 1.33%，於這段期間成長了 3.91%，而委外生產比率更是由 1999 年的 10.53% 增加至 2006 年為 33.11%，成長幅度高達 214.43%。

表3 各變數未加權之平均數

行業別	薪資份額	相對薪資	委外生產	研發密度	營業額比例
單位			%	%	%
食品、飲料及菸草製造業	0.48	1.28	7.04	0.35	3.77
紡織、成衣、服飾品及其他紡織品製造業	0.42	1.54	16.69	0.29	5.41
皮革、毛皮及其製品製造業	0.50	1.36	25.24	1.33	0.90
家具及裝設品製造業	0.53	1.58	33.30	0.32	0.58
木竹製品、紙漿、紙製品、印刷及有關事業	0.35	1.30	17.70	0.15	2.52
化學材料與化學製品製造業	0.45	1.29	11.57	0.64	10.82
橡膠製品及塑膠製品製造業	0.54	1.38	12.12	0.57	4.39
非金屬礦物製品製造業	0.39	1.40	7.81	0.25	2.25
金屬基本工業及金屬製品製造業	0.36	1.31	9.37	0.20	13.67
機械設備製造修配業	0.36	1.32	17.32	0.70	6.00
電子及電力機械器材製造修配業	0.59	1.64	32.98	2.42	40.36
運輸工具製造修配業	0.46	1.30	4.89	1.30	6.10
精密器械製造業	0.59	1.78	37.64	2.72	1.30
雜項工業製品製造業	0.53	1.42	27.56	0.76	1.93

說明：1. 營業額比例指各產業平均營業額占製造業總營業額之百分比。
2. 資料來源：本文整理。

表4 變數之加權平均數

變數	1999		2006		1999-2006 成長幅度
	加權平均數	標準差	加權平均數	標準差	
薪資份額	45.71	8.22	49.51	11.03	8.31
相對薪資	141.04	15.27	144.17	18.12	2.22
委外比例	10.53	6.23	33.11	18.92	214.43
研發密度	1.28	0.84	1.33	1.20	3.91

說明：1. 以營業額占製造業總營業額比例為權數。
2. 資料來源：本文實證資料。
3. 單位 %。

表 5 為薪資份額、相對薪資、委外生產、研發密度各年變動量的加權平均數，同樣地以各產業之營業額占製造業總營業額之百分比為權數，資料顯示各變數的值皆為正值，顯示研發密度、委外生產對技術性勞工薪資份額與相對薪資變化可能存在正的影響效果，也因此本文進一步以迴歸分析研究其之間的關聯。

表5 1999-2006年每年變動之加權平均數

	加權平均數	標準差
△薪資份額	0.63	8.06
△相對薪資	0.64	2.24
△委外比例	3.30	4.62
△研發密度	0.005	0.171

說明：1. 同表 3。
2. △表變動量。

伍、實證結果

本文實證過程以各產業營業額占製造業總營業額之百分比為權數，進行加權迴歸分析，加權後的樣本數為 703，表 6 與表 7 分別為技術性勞工薪資份額與技術性勞工 / 非技術性勞工之相對薪資變化的實證結果。另外，由表 1 的資料顯示相對薪資在 1995-2004 年間大幅成長，之後的成長較為平緩，因此迴歸過程放入時間虛擬變數，本文研究期間為 1999-2006 年，將 1999-2004 年設為 1，2005-2006 年設為 0；表 6 與表 7 的實證結果顯示時間虛擬變數皆顯著為正，此結果與表 1 的資料相符合。

表 6 中行 (1) ~ (4) 的實證結果顯示委外生產對技術性勞工的薪資份額有顯著的正向影響效果，相同地，行 (3) ~ (6) 的結果顯示廠商從事研究發展對於技術性勞工的薪資份額也有顯著的正向關係，此結果表示，在全球化的激烈競爭趨勢下，廠商利用國外的生產優勢進行委外生產操作與致力於國內的

研發，此兩種策略皆不利於國內非技術性勞工的需求，且是影響台灣製造業勞動需求結構改變的重要因素。本文以生產值作為各產業景氣變化的替代變數，表 6 之行 (2) (4) (6) 的實證結果顯示生產值與薪資份額存在顯著的負相關，此結果與預期相符，即景氣的變動對生產性勞工的影響較大。除此之外，表 6 實證結果顯示，基礎教育支出的增加對於技術性勞工薪資份額變化的影響顯著為負，表示投資更多的教育資源投入，使更多人受到更好的教育，教育普及可孕育更多的技術勞工，進而減少所得不均的情況。

表6 薪資份額變動之實證結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Δ (outsourcing)	0.100*** (0.017)	0.113*** (0.016)	0.053*** (0.016)	0.072*** (0.017)		
Δ (RD/Y)			4.817*** (0.457)	3.683*** (0.493)	5.214*** (0.443)	4.393*** (0.472)
$\Delta \ln Y$		-7.650*** (0.837)		-4.858*** (0.889)		-4.030*** (0.880)
Δ Eduinvest	-0.112*** (0.021)	-0.112*** (0.020)	-0.132*** (0.019)	-0.128*** (0.019)	-0.133*** (0.019)	-0.129*** (0.019)
1999-2004	1.327*** (0.176)	1.317*** (0.166)	1.748*** (0.168)	1.643*** (0.166)	1.786*** (0.169)	1.710*** (0.167)
constant	0.780*** (0.296)	1.275*** (0.286)	0.870*** (0.276)	1.164*** (0.275)	1.025*** (0.273)	1.315*** (0.277)
Adj-R ²	0.136	0.227	0.254	0.283	0.244	0.265

說明：1. 樣本數為 703。

2. 括弧內為標準差。

3. ***, **, * 分別代表 1%、5%與 10%顯著水準之雙尾檢定。

表 7 中行 (1) ~ (4) 實證結果顯示，跨國委外生產對本國相對薪資變化的迴歸結果為正，行 (1) 與行 (2) 結果顯著，惟行 (3) 與行 (4) 結果不顯著，但仍可表示台灣廠商從事委外生產是造成國內薪資不均的因素。由表 7 中行 (3) ~ 行 (6) 實證結果顯示，研發密度對於相對薪資的影響皆顯著為正，顯示廠商增加研究發展活動時，會增加其對技術性勞工的需求，因而給予專業

人才較高的報酬，進而增加了技術性勞工與非技術性勞工之間的薪資差距，是造成國內製造業薪資不均的主要原因。除此之外，文獻中認為藉由教育人們可以獲得技術上的學習而增加其生產力之外，也因為教育的關係可以得到較好的工作機會與所得。表 7 實證結果顯示政府投資基礎教育支出的增加對於相對薪資的影響均顯著為負，此結果與表 6 相同，顯示普及教育能減少技術性與非技術性勞工相對薪資差距，整體而言對減少薪資不均度的問題，是有正向幫助的。表 7 中亦顯示生產值對於相對薪資變化的影響不明確，只有行 (2) 的結果顯著為負，其餘皆不顯著，比對表 6 的結果發現，生產值對薪資份額變化的影響卻全都顯著為負的關係，表示景氣變化對相對受僱人數的影響較大。

表7 相對工資變動之實證結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Δ (outsourcing)	0.230*** (0.057)	0.245*** (0.057)	0.109 (0.057)	0.108 (0.058)		
Δ (RD/Y)			12.377*** (1.570)	12.467*** (1.731)	13.194*** (1.515)	13.524*** (1.638)
$\Delta \ln Y$		-9.062*** (2.933)		0.387 (3.121)		1.620 (3.055)
Δ Eduinvest	-0.646*** (0.069)	-0.647*** (0.068)	-0.699*** (0.066)	-0.699*** (0.066)	-0.700*** (0.066)	-0.701*** (0.066)
1999-2004	7.409*** (0.586)	7.397*** (0.582)	8.491*** (0.578)	8.499*** (0.582)	8.569*** (0.578)	8.600*** (0.581)
constant	2.803*** (0.988)	3.390*** (1.000)	3.036*** (0.948)	3.013*** (0.967)	3.354*** (0.935)	3.238*** (0.961)
Adj-R ²	0.256	0.265	0.315	0.315	0.313	0.312

說明：同表 6。


陸、結論

在全球化的競爭趨勢下，國內廠商積極進行跨國投資，並移出不具比較利益的生產過程，自 1991 年台灣開放對大陸間接投資後，製造業流出至大陸的對

外投資更是大幅增加，廠商也逐漸脫離過去之垂直整合所有生產過程的操作，而以委外生產的方式，以充分利用各國的生產優勢來因應國際市場的激烈競爭，並朝向技術與資本偏向的生產，也因此使得台灣製造業技術性勞工薪資份額逐年成長。而自 1995 年起，台灣製造業技術性 / 非技術性勞工之相對薪資更有別於以往之下跌趨勢，而呈增長的情況，因此本文檢視台灣接單，委外生產與研發投資對近年來台灣製造業勞動相對需求的影響。而過去數十年，政府不但普及教育，並實施多元入學方案，廣設高等教育，投入龐大的教育經費，因此實證分析中本文亦考慮教育投資因素。

本文實證結果與國外文獻的結果一致，指出廠商從事委外生產與研發投資對國內技術性勞工薪資份額與相對薪資的影響效果為正，顯示生產全球化與技術進步因子是影響近年來台灣製造業勞動需求結構變化的重要因素，而政府過去在基礎教育支出增加對減少相對薪資差異有正向幫助，以下摘錄本文主要結論。

- (一) 隨著貿易的興盛與科技的進步，廠商可以更靈活的決定它的生產方式，把本國較不具有比較利益，或者不具技術性、研究性的過程委外到其他地區，尤其是勞動力相較於本國低廉的地區，這將使得國內對非技術性勞工的需求降低。近年來台灣製造業廠商從事委外生產的比例大幅增加，且多集中在大陸與東南亞等低薪資國，因此廠商對本國非技術勞工的需求減少，進而增加了技術性勞工薪資份額與相對薪資差距，顯示廠商委外生產操作對國內勞動市場的影響值得重視之。
- (二) 由於台灣已是一個以高科技產業為相對優勢的國家，廠商積極投入資金從事研發以確保自己的競爭力，也因此增加了技術性勞工的需求，進而使得國內製造業的技術性勞工薪資份額持續增長與相對薪資差距擴大，此結果與 Berman et al. (1998) 主張科技是造成勞動需求改變原因的結果相呼應。
- (三) 在自由貿易與追求產業升級或技術進步的過程中，勞工間薪資差異的問題似乎是不能避免的，也產生社會上貧富不均的現象，但或許教育是一個解決的方法，在實證結果中可以看到相對薪資差異與投資於基礎教育的經費

呈顯著且反向的結果，顯示政府可以利用教育或者在職訓練的方式，慢慢的將非技術性勞工培養成技術性勞工，當一個國家有更多技術性勞工的供給時，也等同於擁有了豐富的技术存量，讓整體勞動力素質與技能的提高不但能讓產業升級增加競爭力，並提高國家的成長力。

參考文獻

1. 吳慧瑛（2002），〈二十年來教育發展之經濟評估，1978-2001〉，《台灣經濟預測與政策》，33（2），97-130。
2. 黃芳玫（2001），〈九年國民義務教育之回顧與其教育面、經濟面之影響〉，《經濟論文叢刊》，31（2），91-118。
3. Anderton and Brenton（1999），"Outsourcing and Low-Skilled Workers in the UK," *Bulletin of Economics Research*, 51（4），267-285.
4. Arndt, S. W.（1997），"Globalization and the Open Economy," *North American Journal of Economics and Finance*, 8, 71-79.
5. Arndt, S. W.（1998），"Super-Specialization and the Gains from Trade," *Contemporary Economic Policy*, 16, 480-485.
6. Arndt, S. W.（1999），"Globalization and Economic Development," *Journal of International Trade and Economic Development*, 8, 309-318.
7. Berman, E., J. Bound and S. Machin（1998），"Implications of Skill-Biased Technological Changes: International Evidence," *Quarterly Journal of Economics*, 1245-1279.
8. Berman, E., J. Bound and Z. Griliches（1994），"Changes in the Demand for Skilled Labor within Manufacturing: Evidence from the Survey of Manufacturers," *Quarterly Journal of Economics*, 109（2），367-398.
9. Betts, J. R.（1997），"The Skill Bias of Technological Change in Canadian Manufacturing Industries," *The Review of Economics and Statistics*, 146-150.
10. Borjas, G. J. and V. A. Ramey（1994），"The Relationship Between

- Wage Inequality and International Trade," in George Borjas and Richard Freeman (eds) , *Immigration and the Work Force, Chicago: University of Chicago Press*, 213-244.
11. Bound, John and George Johnson (1992) , "Changes in the Structure of Wages in the 1980s : An Evaluation of Alternative Explanations," *American Economic Review*, 82, 371-392.
 12. Cardak, B. A. (1999) , "Heterogeneous Preference, Education Expenditures and Income Distribution," *The Economic Record*, 75, No. 228, 63-76.
 13. Chen, Been-Lon and Mei Hsu (2001) , "Time-Series Wage Differential in Taiwan: the Role of International Trades," *Review of Development Economics*. 5 (2) , 336-354.
 14. Chan, Vei-lin, Lii-Tarn Chen and Sheng-Cheng Hu (1999) , "Implications of Technology and Education for Wage Dispersion: Evidence from Taiwan," forthcoming, G. Ranis, S. Hu and Y. Chi (eds) , *The Economics and Political Economy of Development in Taiwan into the 21st Century*, Cheltenham: Edward Elgar, 247-282.
 15. Clarke, George (1995) , "More Evidence on Income Distribution and Growth," *Journal of Development Economics*, 47, 403-427.
 16. Egger H. and P. Egger (2003) , "Outsourcing and Skill-Specific Employment in a Small Economy: Austria after the fall of the Iron Curtain," *Oxford Economic Papers*, 625-643.
 17. Feenstra R. C. (1998) , "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy," *Journal of Economic Perspectives*, 12 (4) , 31-49.
 18. Feenstra R. C. and G. H. Hanson (1996) , "Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality," *American Economic Review*, May, 86 (2) , 240-245.
 19. Feenstra R. C. and G. H. Hanson (1999) , "The Impact of Outsourcing

- and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990," *The Quarterly Journal of Economics*, 114 (3) , 907-940.
20. Feenstra R. C. and G. H. Hanson (2001) , "Global Production Sharing and Rising Inequality: a Survey of Trade and Wages," *NBER Working Paper*, No. 8372.
21. Geishecker, Ingo and Holger GÄorg (2004) , "Winners and Losers: Fragmentation, Trade and Wages Revisited," *IZA Discussion Paper*, January, No. 982.
22. Gregorio, Jose' De and Lee John-Wha (2002) , "Education and Income Inequality: New Evidence from Cross-country Data," *Review of Income and Wealth*, 48, 395-416.
23. Haskel, Jonathan and Matthew J. Slaughter (2001) , "Trade, Technology and U. K. Wage Inequality," *The Economic Journal*, 163-187.
24. Head, Keith and John Ries (2002) , "Offshore Production and Skill Upgrading by Japanese Manufacturing Firms," *Journal of International Economics*, October 58 (1) , 81-105.
25. Hsieh, C. T. and K. T. Woo (2005) , "The Impact of Outsourcing to China on Hong Kong's Labor Market," *American Economic Review*, 95, 1673-1687.
26. Krugman,P. (1995) , "Growing World Trade: Causes and Consequences," *Brookings Papers on Economic Activity*, (1) , 327-377.
27. Krugman, P. and Robert Lawrence (1994) , "Trade, Jobs, and Wages," *Scientific American*, 170 (4) , 44-49.
28. Lawrence, Robert Z. and Matthew J. Slaughter (1993) , "International Trade and American Wages in the 1980s : Giant Sucking Sound or Small Hiccup," *Brookings Papers on Economic Activity : Microeconomics*, 161-210.
29. Leamer E. E. (2000) , "What's the Use of Factor Contents," *Journal of*

International Economics,50,17-49.

30. Mincer, J. (1974) , *Schooling, Experience, and Earnings*, New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.
31. Morrison-Paul, Catherine J. and Donald S. Siegel (2001) , "The Impacts of Technology, Trade and Outsourcing on Employment and Labor Composition," *Scandinavian Journal of Economics*, 103 (2) , 241-264.
32. Murphy, Kevin and Finis Welch (1991) , "The Role of International Trade in Wage Differentials in Workers and Their Wages," New York : *Russell Sage Foundation*, 101-32.
33. Rosen, Sherwin (1977) , "Human Capital : Relations between Education and Earnings," in M. Intriligator eds, *Frontiers of Quantitative Economics*, Amsterdam : North-Holland, 3B.
34. Sylwester, K. (1999) , "An Empirical Analysis of Income Inequality, Education Expenditures, and Growth," *The Journal of Economics*,25 (2) ,213-220.
35. Sylwester, K. (2000) , "Income Inequality,Education Expenditures,and Growth," *Journal of Development Economics*,63 (2) ,379-398.
36. Sylwester, K. (2002) , "Can Education Expenditures Reduce Income Inequality," *Economics of Education Review*,21 (1) ,43-52.
37. Willis, Robert J. (1986) , "Wage Determinants : A Survey and Reinterpretation of Human Capital Earnings Functions," *Handbook of Labor Economics*, 1, Edited by O. Ashenfelter and R. Layard, Elsevier Science Publishers BV,ch10.
38. Wood, Adrian (1995) ,"How Trade Hurts Unskilled Workers," *Journal of Economic Perspectives*, 9, 57-80.
39. Yan, B. (2006) , "Demand for Skills in Canada: The Role of Foreign Outsourcing and Information-Communication Technology," *Canadian Journal of Economics*, 39, 53-67.

附表 1 行業分類對照表

行業代號	合併為14個行業別	製造業22個行業別	委外生產20項目
1	食品、飲料及菸草製造業	1 食品及飲料製造業 2 菸草製造業	1 動植物 2 調製食品
2	紡織、成衣、服飾品及其他紡織品製造業	3 紡織業 4 成衣、服飾品及其他紡織品製造業	3 紡織品 4 鞋帽傘…
3	皮革、毛皮及其製品製造業	5 皮革、毛皮及其製品製造業	5 皮革毛皮
4	家具及裝設品製造業	6 家具及裝設品製造業	6 家具
5	木竹製品、紙漿、紙、紙製品、印刷及有關事業	7 木竹製品製造業 8 紙漿、紙及紙製品製造業	7 木材木製品
6	化學材料與化學製品製造業	9 化學材料製造業 10 化學製品製造業	8 化學品
7	橡膠製品及塑膠製品製造業	11 橡膠製品製造業 12 塑膠製品製造業	9 塑膠橡膠
8	非金屬礦物製品製造業	13 非金屬礦物製品製造業	10 石料水泥…
9	金屬基本工業及金屬製品製造業	14 金屬基本工業 15 金屬製品製造業	11 基本金屬
10	機械設備製造修配業	16 機械設備製造修配業	12 機械
11	電子及電力機械器材製造修配業	17 電腦、通信及視聽電子產品製造業 18 電子零組件製造業 19 電力機械器材及設備製造修配業	13 電子產品 14 電機產品 15 資訊通信 16 家用電器
12	運輸工具製造修配業	20 運輸工具製造修配業	17 運輸工具
13	精密器械製造業	21 精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業	18 精密儀器
14	雜項工業製品製造業	22 雜項工業	19 玩具體育品 20 其他

資料來源：本文整理。