

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

我國各級工程教育之經濟效益研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2413-H-018-004-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立彰化師範大學工業教育學系暨研究所

計畫主持人：王誕生

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 9 月 26 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

我國各級工程教育之經濟效益研究

A Study of Economic Effects on Engineering Education in Taiwan, R.O.C.

計畫編號：NSC 91-2413-H-018-004

執行期限：91年8月1日至92年7月31日

主持人：王誕生 國立彰化師範大學工業教育研究所教授

計畫參與人員：吳昌憲 國立彰化師範大學工業教育研究所研究生

江嫩郁 國立彰化師範大學人力資源管理研究所研究生

黃淑敏 國立彰化師範大學人力資源管理研究所研究生

一、中文摘要

本研究旨在探討控制了環境及人口等諸多變數後，工程教育的發展，是否已超過了勞動市場的需求。以高工、工專、大學或研究所工程教育畢業生相對於其他高職畢業生，在人力運用適當性(失業與工作時數)以及月薪資所得兩方面的表現來代表工程教育經濟效益的程度。採用行政院主處所收錄的「民國八十七年、八十九年與九十一年中華民國台灣地區人力運用調查資料」進行分析。其分析對象為25-35歲之擁有高中、專科、大學或研究所教育學歷者。

經由採用 t^2 分析失業情形、Tobit 多元迴歸法分析工作時數模型及樣本選擇偏誤兩階段多元迴歸法分析月薪資所得模型後，我們主要的結論是當控制了人口與環境變項後，除了研究所工程教育畢業生成為「失業者」之可能性顯著的較其他教育主修的畢業生為高外，其他教育程度者之間並無顯著的差異。此外，專科以下的工程教育畢業生的年工作時數效益均顯著的較高外，大學以上者的年工作時數則顯著的較短。再而，女性工程教育畢業生的薪資所得效益均顯著的較高外，女性工程教育畢業生則無此顯著的發現。最後，除了高工及研究所工科之薪資效益高於非工科者外，其他各級工科教育(大學及專科)效益並無此顯著的差異。可能意謂著我國工程教育正存在中級人力過剩的問題。

關鍵詞：工程教育、經濟效益、人力運用適當性、月薪資所得

Abstract :

The purpose of this study is to find whether the development of engineering education in Taiwan is really over the demand of labor market. We analyzed the data of labor utilization survey in the year of 1998, 1999 and 2002 conducted by the Office of the Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics (ODGBAS), Executive Yuan. Employed the methods of t^2 , Tobit regression, and sample selection biased two-stage multiple regression to analyze the sample of whose age were from 25 to 35 years old, accepted vocational high school, junior college, 4-year university or graduate institute education.

We found that graduates of graduate institute significantly had higher unemployment probability. Only graduates of vocational high school and junior college significantly worked longer while graduates of university and graduate institute had shorter working hours. Besides, female graduates of engineering major earned more during this five-year

period than their non-engineering major counterparts monthly. Finally, we also found that engineering major graduates of vocational high school and graduate institute earned more than their non-engineering major counterparts monthly. This might tell us that mid-level engineering major workforce has an over-supply problem in Taiwan.

Keywords : Engineering Education, Economic Effects, Manpower Utilization, Monthly Earning

二、緣由與目的

過去這些年，我國正經歷了台灣經濟奇蹟史上前所未有的經濟衰退。去年一年的失業率，居然平均高達 5% 以上。高教育高失業率的問題，正在凸顯中。再而，依據經建會在民國 89 年 11 月公布的資料顯示，在新經濟的發展下，未來六年（2001~2006）的勞動市場失衡狀況，將更為嚴重。有近四十四萬個基層勞動工作沒人做，但也有九千位中級人力找不到工作，意即大學與專科畢業的中級人力將供過於求。市場平均每年增加供給十八萬五千二百人，但只有十七萬六千四百個職缺，因此，將有八千八百人會面臨找不到工作的情況。

但再觀察高等教育市場的現況，卻發現另一種現象。由於受到教改自由開放的影響，高等教育近年來在量的方面急速發展，就我國的大學校院學校數由八十學年度的 50 所，增加至八十九學年度的 122 所。而且民國八十九年時仍有 27 所大學校院籌設。而大學校院學生人數之成長，也由八十學年度的 280,249 名，增加至八十八學年度的 537,263 名，預計到民國一百年時，大學校院總學生人數將會成長至 965,841 人（行政院經建會，民 88）。

經建會人力規劃處針對我國高等教育擴張問題做出分析報告，八十八學年度，我國高等教育學生人數（含非正規教育）佔十八至二十一歲學齡人口的 67.8%。而且此一比率仍在逐年擴增中，估計至民國一百年，十八至二十一歲學齡人口就學機率將達 98.0%，扣除空大及補校等名額，就學機會率亦達 80.8%。十八歲人口與大學及專科一年級人數比例（表示接受高等教育機會率）達 92.2%，其中就讀大學的機會率高達 59.8%，均為世界上高等教育就讀機會率最高的國家之一。由此來看，我國高等教育容量已經接近學齡人口總數，且其民國八十至八十八年之年平均成長率為 8.03%，碩士班為 12.58%，博士班則為 10.58%。據估計民國八十八至民國一百年平均總成長率 4.82%，仍以碩士班的成長率的 6.37% 最高，博士班則為 5.58%。而八十學年至八十七學年度大學校院畢業生平均成長率為 7.0%，其佔新進勞動力比例則由八十一年度之 14.8%，成長近一倍至八十八年度的 27.1%。民國一百年時學齡人口是民國八十八年的 80% 左右，在學校學齡人口減少與今年我國加入 WTO 後，未來大學校院勢必面臨招生不足，而有惡性競爭與倒閉的情形發生。

另外，經建會的研究發現又指出：我國高等教育中，除了電子及光電工程科系仍有擴充的空間外，其餘的科系，皆已達到供過於求的地步。若再以民國八十八年五月未適當運用就業者（低度運用人力）計有 153 萬 8 千人或佔全體就業者之 16.45%（低度運用比率），其中男性低度運用比率為 16.94%；女性則為

15.74%，就未適當運用之原因觀察，教育與職業不相稱的情形佔 43.01%。而從技術層次的人力供需情形來看，大學畢業生可從事的中級人力已呈現出供現供過於求的現象。因此，由上述情形來看，勞動市場對於高等教育畢業生的容納量似乎遠低於高等教育的擴張量。

然而，欲提昇國內勞動力的質與量，宜由供給與需求兩方面來共謀對策。由於工程教育在教育系統中既屬於人才教育的範疇，又是一種在投資上屬於昂貴的教育。其旨在培養我國的技術與工程人力，對於推動社會建設與進步有極大之助益。台灣經濟之所以能迅速發展，有許多經濟與教育學家，持人力資本論的觀點，將此歸因為教育擴充對人力資源素質之提高所產生的貢獻(黃毅志，民 87)。而且，我國產業的優勢也是以工程製造業為主。民國八十三年起邁向多元自主，私人興學風氣盛行，因此教育擴張快速，教育投資不斷增加，高等教育人力的成長與品質等問題，也特別受到關注與重視。

因此，本研究經由近五年來各級工程教育畢業生之經濟效益分析來推論我國工程教育的發展是否適量，以確保教育資源之有效運用，並提昇投資昂貴的工程教育之數量與品質。

具體而言，本研究計有以下四大主要目的：

1. 了解我國近五年來高等教育發展之實況。
2. 探討我國近五年來各級工程教育畢業生在勞動市場之表現。
3. 除了探討各級工程教育教育對於其畢業生的經濟效益影響實況外，本研究也欲探究近五年來各級工程教育畢業生的經濟效益變化情形。從此推論我國各級工程教育的發展是否適量。
4. 根據前述三項研究目的之發現，對於我國教育當局提出具體可行的建議。

三、國內外有關研究

人力資本的累積是決定經濟發展的重要關鍵，而教育是人力資本投資最明顯的例子，學校教育提高了人們的知識和技能，從而提高他們在勞動市場的生產力(彭百崇，民 89)。就人力資本理論論之，教育投資取決於相對價值(如工資率、報酬)；而相對價值源於經濟發展(Ritzen, 1987)。教育投資是人力資本的核心，因此研究者皆致力於教育投資報酬率的評估。研究發現，教育投資報酬率會隨著時間、學校層級(Grubb, 1993, 1995, 1997)和地理位置而變化(Griffin & Ganderton, 1996)；然而很少研究探討不同教育主修對投資報酬率的影響。

部分學者指出，不同大學科系的預期報酬是影響學生選擇主修的重要因素。Eide 和 Waehrer (1998) 研究發現文科和理科主修學生的報酬較低，但此一情況卻未曾影響這些領域主修學生學位之獲得。更甚而，這些學生選擇申請專業或學術的研究所課程(電腦科學/工程主修的男性除外)。

王誕生與謝玉娥(民 84)研究發現台灣高職畢業生僅在短期的月薪資所得效益優於高中畢業生，然而，職業教育長期的月薪資所得效益卻較差，且從事與其課程相關工作的高職畢業生，其月薪資所得效益明顯較高。王誕生(民 90)更進一

步發現，專科畢業生月薪資所得效益顯著的高於高中畢業生，高工畢業生與高中畢業生在月薪資所得效益上並沒有顯著差異，但工程領域教育程度越高者其相對的月薪資所得則越高。

林文達從鉅觀的角度來定義過量教育(overeducation)：在一定時間的經濟發展階段，僅能負荷一定數量與一定資源的教育投資，然而投資於教育的資源與數量，卻因超過當時經濟發展需求，反而拖累經濟發展，引生出不經濟的效果。過量教育的不經濟效果有三：其一，受教者職業水準低於教育水準；其二，受教者的經濟地位與時俱降；其三，受教者所受教育技術超過所任職業技術 (Tsang & Levin,1985)。受教者職業水準，低於教育水準，與及受教者技術超過所任職業都是指教育投資超過經濟發展職業及技術水準所要求的量。受教者的經濟地位與時俱降源自受教人數超過當時經濟發展所需的量並與時俱增。經濟地位教育水準高低呈正相關，的供給面使所得水準下降根據研究結果泛指所得水準；而所得水準高低平均與，下是受教育人數超量不斷增加的結果。以上三種不經濟效果既指受教育量及人數超過一定經濟發展的需求，而且供給超過量日增導致受教育所得及就業水準日漸低。根據這一個定義，過量教育的計量應由受教育的量及人數有否超過一定經濟發展階段的需求；及受教者所得及就業水準是否日漸低落二方面來觀察 (林文達，民 84)。

有關過量教育的相關研究，始於 Duncan & Hoffman 在 1981 年發表之「過量教育之程度與薪資效果」。Duncan & Hoffman 首先將教育程度區分為個人所獲得的 (attained) 教育和工作上所需要的 (required) 教育。依據上述二類教育現況，他們導出量測過量教育與低度教育的準則。當此二者間的差異為零時，為教育與職業呈現相稱的情形。若前後項差異呈現正值，則工作者被規類為過量教育者；若其差異為負值時，則此工作者為低度教育者。此篇論文之所以引起注意及吸引眾多研究者追隨其步伐的原因有二：1.此種量測既簡單且可易直接解釋；2.此研究將勞動市場的需求以及教育供給間的所得效果建立了彼此連結的關係。

此後，關於過量教育的研究相繼出現，Hartog (2000) 以曾用於量測各種學校教育所需程度的不同探討荷蘭的過度教育情形，他從五個國家在二十年間的教育投資，以及個別的薪資所得，定期發表其概況。在此研究，分別以三種不同的方式來量測過度教育和低度教育的情形：

1. 職業分析 (job analysis)，簡稱 JA：
2. 工作者自我評估分析 (work self-assessment)，簡稱 WA：
3. 真實相稱性 (realized match)，簡稱 RM：

Hartog 的研究以 RM 為基礎，並總結其研究結果，發現薪資會受到過度教育及低度教育的影響。其次，透過三種勞動市場理論，搜尋理論 (search theory)、人力資本理論與分配論 (assignment theory) 來討論其研究發現。最後，Hartog 分析比較統計後的結果，得到一個重要發現，職業結構分佈和薪資的改變亦是影響過量教育的原因。

除了以上的過量教育研究分類外，本研究欲從經濟效益的角度來探究我國高

等教育是否適量的問題。以下將針對教育的經濟效益研究進行簡要的探討。

根據 Catterall (1984) 的分類，他將教育的經濟效益研究劃分為兩類兩個時期。第一類 成本利益分析，始自1960年代，一直延續到1970 年代的中期。第二類是成效評估 (effects assessment)，始自 1970 年代後期，一直到現在仍是主流。成效評估主要是使用多元迴歸法 (multiple regression method) 進行分析和解釋資料。這種方法能夠控制其他可能的影響因素為常數，進而探求技職教育的主要效果 (main effect)。此外，它的使用範圍較成本利益分析法寬廣，因為它不必限定「產出」非得是金錢價值 (monetary value) 的項目不可 (即其可以分析非金錢的成效，如：失業與否，工時長短, 等)。

雖然成效評估的方法已成了教育經濟效益研究的主要方法。但是過去的很多研究都未將畢業後工作與所學是否相關列入考量，以至於各研究發現間，彼此有很大的差異性。Neuman & Ziderman (1991) 指出：近年來，技職或高等教育經濟效益的研究正使用一種新潮的研究方式 (new wave study) ——同時考量教育以及工作與所學相關與否兩因素，探究學用相關的工作與教育交互 (inter-active) 作用對於經濟效益的影響 (Bishop, 1989) 。此種將工作配合理論 (matching theory) 對於生產力的解釋用於教育經濟效益的探究正說明了工作生產力——薪資所得的決定因素——主要受教育的專長與工作配合所決定 (Wielers & Glebbeek, 1995)。

考量教育以及工作與所學相關與否兩因素，探究學用相關的工作與教育交互 (inter-active) 作用對於經濟效益的影響 (Bishop, 1989) 。此種將工作配合理論 (matching theory) 對於生產力的解釋用於教育經濟效益的探究正說明了工作生產力——薪資所得的決定因素——主要受教育的專長與工作配

表(一)近年來國內相關研究的彙整表

研究者	年代	資料庫	研究發現
何瑞薇	民 90	民 89 行政院主計處所收錄的「人力運用調查資料」	專科與大學教育者的私人及社會投資報酬率皆屬有利的投資
王昭蓉	民 89	民 86 台灣地區社會變遷基本調查計畫	大學教育者的高教低就問題與其他教育程度者相比，並無顯著的差異
詹傑勝	民 89	民 68-85 行	大專院校的

		政院主計處所收錄的「人力運用調查資料」	七個科系類別中工學院的總體就業狀態最佳，且工學院畢業生進入非專業性技能行業者的比例也最少
紀乃加	民 87	民 67-87 行政院主計處所收錄的「人力運用調查資料」	民 67-77 教育的投資報酬率呈現上升的趨勢，民 77-87 教育的投資報酬率則變化不大，女性教育的投資報酬率大於南男性
黃美華	民 84	民 67-82 行政院主計處所收錄的「人力運用調查資料」	從民 76 年起教育的投資報酬率有明顯的下降趨勢

合所決定 (Wielers & Glebbeek, 1995)。

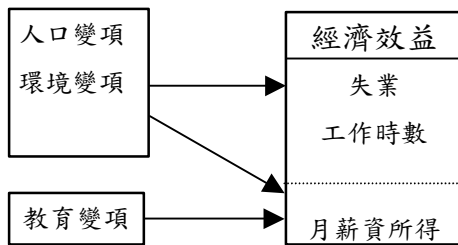
至於用什麼指標來評量技職教育的經濟效益，很多研究者使用了不少的量測指標。綜合觀之，最常被使用的技職教育經濟效益計有以下兩項：「收入」和「就業」(McCaslin, 1992; Hoachlander, 1991; Campbell, Basinger, Dauner & Parkers, 1986; Catterall, 1984; Cobb & Perskill, 1983; Hu & Stromsdorfer, 1969)。因此，本研究配合資料收集的情況，將以下兩方面：人力運用(包括就業與否，以及週工作時數)和月薪資所得做為高等教育經濟效益方面的量測指標。

另外，將近年來國內對於高等教育經濟效益方面的相關研究彙整於表(一)。由這些相關研究的內涵得知，國內的相關研究除了 Wang & Wang (2002)曾針對工程教育的經濟效益進行研究外；甚少聚焦於工程教育的經濟效益；且幾乎缺乏相關研究在探討不同主修的高等教育對經濟效益的影響。基於上述的相關文獻探

討，本研究也將探究各級工程教育對經濟效益的影響情形。

四、研究架構

本研究之研究架構如圖（一）所示，主要自變項為教育變項，將人口變項與環境變項以控制變項之方式處理，依變項為經濟效益。探究控制了控制變項後，教育變項對人力運用情形(失業與工作時數)之影響程度，以及教育變項對月薪資所得之影響程度。



圖（一）研究架構

五、研究對象

本研究的主要目的在探討我國各級工程教育在勞動市場表現的經濟效益，故以行政院主計處(民 87, 民 89 & 民 91)收錄的民國八十七年，民國八十九年與民國九十一年中華民國台灣地區人力運用調查資料」為研究分析的資料。主要以 25~35 歲非軍人中最高學歷是高職、專科、大學、或研究所教育者為研究對象。

六、資料分析的方法

本研究主要是使用 LIMDEP v.8 (2002)經濟計量統計套裝軟體針對問卷資料進行人力運用模型之 t^2 分析與 Tobit 迴歸分析，以及月薪資所得之樣本選擇偏誤兩階段多元迴歸分析。現針對與 Tobit 迴歸分析，以及月薪資所得之樣本選擇偏誤兩階段多元迴歸說明如下：

(一) t^2 分析

若依變項為二分類別變項（如就業與否），較適合使用兩類別 Logistic 迴歸分析。然而，基於台灣的失業者與就業者間的比例差距甚大，約 5% 與 95% 之比。若採用兩類別 Logistic 迴歸分析將會產生較大的估計偏誤（Hanushek & Jackson,1979）。故本研究採用較簡易的 t^2 來考驗各級工程教育與其他各級教育就業與否的差異性。

(二) 工作時數 Tobit 迴歸分析

因為未參與勞動者與失業者，沒有工作，其工作時數為零，所以會產生極限

依變項所造成的估計偏誤。宜採用 Tobit 迴歸來代替最小平方迴歸法，以克服因為極限依變項所造成的估計偏誤。(Ramanathan,2002)

(三) 月薪資所得樣本選擇偏誤兩階段多元迴歸法

因為研究對象中應該包括了「未參與勞動者」，為了免去其無工資而不能納入研究模式中分析所可能造成之樣本選擇偏誤的問題，本研究將採用 Heckman (1979) 發展出來的樣本選擇偏誤修正方法。另外，在分析工資或所得之迴歸方程式時，經濟學家已發現其依變數與自變數間不是純直線關係，故在月薪資模型中加入年齡及年齡平方項兩變數，以探討年齡與月薪資間可能存在的非線性關係。(Studenmund & Cassidy,1987; Pindyck & Rubinfeld, 1981)。

$$Y_i = S_0 + S_1 Age + S_2 Age^2 + S_3 X_{1i} + e_i$$

上述的方程式中， Y_i 表示月薪資所得，Age 及 Age² 為年齡及年齡平方， X_{1i} 表示模型中其他各個自變數的矩陣，包括了人口變項(婚姻狀況)、環境變項(居住地區)及教育變項(教育程度)， e_i 為誤差項。

另外，除了使用平均數與標準差來呈現研究對象的特性外，本研究的推論統計顯著水準採用較保守的 $P < .05$ 為統計考驗的基準。但是當研究結果的統計顯著水準較高時，也一併呈現 $P < .01$ 與 $P < .001$ 的標示。

七、研究發現

本研究主要從經濟效益的觀點探究我國工程教育發展之適量性，探究當控制了可能會影響畢業生經濟效益的重要因素後，各級工程教育（高工、工專、大學與研究所工程教育）畢業生經濟效益是否在近五年內有所變化？因此可將其歸納成以下人力運用適當性(失業與工作時數)模型及月薪資所得模型來分別說明其主要發現。

1. 樣本特性

樣本特性資料如表(二)所示，大致而言，民國 87、89 及 91 年的樣本分配並無太大差異。在性別方面，男女所佔比例皆相差不多，分別各佔了五成左右。就教育程度而言，高職及專科所佔的比例較高。樣本中居住於省縣轄市及其他鄉鎮市的比例相差不大，皆約為 40% 左右，以居住院轄市的比例較低，約為兩成左右。婚姻狀況方面，已婚者(含同居)與單身者所佔的比例相差不大。

表(二) 變數之平均數及標準差

變數名稱	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	次數	%	次數	%	次數	%
女	4,008	47.0	3,997	47.6	4,567	48.9
男	4,525	53.0	4,398	52.4	4,770	51.1
高工	2,008	23.5	1,788	21.3	1,837	19.7
高職非工科	2,378	27.9	2,275	27.1	2,338	25.0
工專	1,038	12.2	1,039	12.4	1,180	12.6

專科非工科	1,225	14.4	1,326	15.8	1,520	16.3
大學工科	290	3.4	339	4.0	418	4.5
大學非工科	1,208	14.2	1,222	14.6	1,511	16.2
研究所工科	144	1.7	168	2.0	227	2.4
研究所非工科	242	2.8	238	2.8	306	3.3
其他鄉鎮市	3,647	42.7	3,582	42.7	3,794	40.6
院轄市	1,547	18.1	1,427	17.0	1,572	16.8
省縣轄市	3,339	39.1	3,386	40.3	3,971	42.5
婚姻狀況						
已婚(同居)	4,591	53.8	4,400	52.4	4,647	49.8
單身	3,942	46.2	3,995	47.6	4,690	50.2
變數名稱	ì	ó	ì	ó	ì	ó
月薪資	26,443	24,581	26,798	20,203	24,999	19,464
每週工時	37.2	20.3	37.6	20.0	34.3	19.9
年齡	29.7	3.1	29.8	3.2	29.7	3.2
總樣本數	8,533		8,395		9,337	

樣本平均年齡約為 30 歲。就月薪資收入而言，五年內的資料呈現先增後減的趨勢，但大致上的差異並不大，月薪資平均數在 25,000~27,000 元之間，但是標準差則越來越小。工時的變化趨勢與月薪資收入的變化一致，也呈現先增後減的走向，各年的週工時平均數在 34~37 小時之間。

2. 失業情形

本研究採用卡方檢定來分析教育程度與失業狀況，結果如表（三）所示。研究結果顯示，比較民國 87、89 及 91 年的資料，若單就工科教育與非工科者之差異，此五年內的資料皆顯示，高職主修工科者其失業狀況可能較非工科者嚴重；工專在民國 87 及 89 年的失業比例低於專科非工科者，但至民國 91 年則高於非工科者；大學主修工科者在民國 89 年較非工科者的失業比例高，但另外兩年則否；研究所工科在 5 年內的資料中，其失業比例皆低於非工科者。整體而言，各級教育程度的失業比例呈現逐年上升的情況，這與近年來失業率大幅提升的現象頗為一致。

表（三）全體樣本之工科教育與就業狀況卡方檢定

變數名稱	就業者樣本		失業者樣本		Pearson 卡方值
	次數	%	次數	%	
高工	1,805	96.3	69	3.7	7.051
高職非工科	1,624	96.7	55	3.3	
民國 87 年 工專	940	97.4	25	2.6	
專科非工科	989	96.2	39	3.8	
大學工科	232	97.5	6	2.5	
大學非工科	917	96.1	37	3.9	
研究所工科	99	99.0	1	1.0	
研究所非工科	153	95.0	8	5.0	
高工	1,603	95.8	71	4.2	
高職非工科	1,573	96.6	56	3.4	
民國 89 年 工專	936	96.7	32	3.3	
專科非工科	1,084	96.4	41	3.6	
大學工科	260	93.9	17	6.1	
大學非工科	990	96.4	37	3.6	
研究所工科	118	98.3	2	1.7	
研究所非工科	165	98.2	3	1.8	
民國 高工	1,575	91.4	148	8.6	36.611***

91年	國	高職非工科	1,565	93.1	116	6.9
		工專	1,059	95.3	52	4.7
		專科非工科	1,215	95.4	58	4.6
		大學工科	325	94.8	18	5.2
		大學非工科	1,169	94.8	64	5.2
		研究所工科	158	97.5	4	2.5
		研究所非工科	185	93.9	12	6.1

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

雖然各級工科教育與其他非工科教育的失業比例有所差異，但僅民國 91 年的樣本檢定達到顯著水準，表示此年的資料中，不同教育程度在就業及失業的分配上存在顯著差異。其中以高職教育程度者失業比例較高，尤其是高工的失業比例在民國 91 年時達到了 8.6%，遠高於當年的失業率 5%。其他各級教育的失業比例中，工專為 4.7%，大學工科為 5.2%，與當年失業率相近；研究所工科的失業率則明顯的較低，僅為 2.5%，這個結果可能隱含了近年來中級人力過剩、高級人力不足的情況。

3.年工時分析

本研究採用 Tobit 模型分析各及工程教育對年工時的影響，以了解人力運用之適當性，底下將說明全體樣本、女性樣本及男性樣本分析結果。

表(四)全體樣本年工時 Tobit 模型分析摘要

變數名稱	年工時					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	-6486.4	-4.591***	-5920.9	-4.291***	-7252.9	-5.404***
男 ¹	438.6	12.554***	370.7	10.803***	318.4	9.545***
高工 ²	360.4	7.846***	376.0	8.119***	313.9	6.732***
工專	382.0	7.257***	368.2	7.073***	4057	7.932***
專科非工科	301.2	6.603***	276.9	6.308***	303.6	7.047***
大學工科	-41.3	-.496	-126.5	-1.633	-7.1	-.098
大學非工科	-12.1	-.256	114.4	2.466*	103.1	2.322*
研究所工科	-439.5	-3.841***	-411.7	-3.939***	-321.7	-3.410***
研究所非工科	-550.3	-6.124***	-346.5	-3.940***	-499.3	-6.081***
院轄市 ³	-75.8	-1.913	-5.3	-.133	-.7	-.018
省縣轄市	43.7	1.417	70.7	2.335*	30.1	1.018
單身 ⁴	206.3	6.663***	215.6	6.968***	158.3	5.268***
年齡	496.0	5.216***	455.0	4.905***	536.2	5.929***
年齡平方項	-7.7	-4.880***	-7.0	-4.524***	-8.3	-5.515***
總樣本數	8533		8,395		9,337	
Log likelihood	-59703.33		-59150.32		-64171.73	
LM 值 (df=14)	2943.635		3051.889		2642.456	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

¹ 控制組為女性。

² 控制組為高職非工科者。

³ 控制組為其他鄉鎮市。

⁴ 控制組為已婚者(含同居)。

(1) 全體樣本

表(四)為全體樣本 Tobit 迴歸分析結果，五年內的資料皆顯示，在控制了性別、婚姻狀況及年齡等變數後，教育程度對於年工作時數的確存在顯著的影響。與高職非工科者相較而言，高工、工專與專科非工科者的工作時數皆較高；就大學而言，民國 89 及 91 年的資料顯示，非工科者較高職非工科者而言，其年工作時數較高，大學工科的年工時則較低，唯大學工科此項變數並未達到顯著水準；研究所以以上，不論主修是否為工科，其年工作時數均較低。

其他控制變數對工作時數的影響則有，男性較女性的年工作時數高，單身者也比已婚高，年齡與年工作時數則存在非線性關係，兩者呈現先增後減的趨勢。

擷取表(四)中有關教育方面的發現於表(五)中，除了發現到專科以下(高工、工專及專科非工科者)較高職非工科者的年工作時數高外，若比較五年內的趨勢，可發現高工年工時呈現倒 U 字型的趨勢；專科為 U 字型的趨勢；就大學教育程度而言，主修工科者的年工時呈現 U 字型的趨勢，非工科者為倒 U 字型；研究所以以上在五年內的資料中皆呈現一致的結果，其工作時數皆較低外，也呈現倒 U 字型的趨勢。

表(五) 全體樣本之教育程度對於年工時影響之估計係數彙整表

變數名稱	年工作時數		
	民國 87 年 係數	民國 89 年 係數	民國 91 年 係數
高工	360.4	376.0	313.9
工專	382.0	368.2	405.7
專科非工科	301.2	276.9	303.6
大學工科	-41.3	-126.5	-7.1
大學非工科	-12.1	114.4	103.1
研究所工科	-439.5	-411.7	-321.7
研究所非工科	-550.3	-346.5	-499.3

彙整上述研究發現，專科及以下教育程度的提升，會使勞動的年工作時數較高，其中又以工科教育的影響較大。但大學及以上教育程度的提升則呈現相反的情況，尤其以研究所以上的影響最為顯著，工作性質的差異、需求技能的不同及工作價值觀的差異，可能都是造成此種現象的原因。

(2) 女性樣本

由於全體樣本分析結果顯示，性別會顯著的影響年工作時數，因此有必要區分男女樣本進行分析，以了解影響男女年工時的因素是否有所差異，將結果分別列於表(六)及表(七)。就女性樣本而言，五年內的資料皆顯示，在控制了區住地區、婚姻狀況及年齡等變項後，教育程度對年工時的確存在顯著的影響。專科(工專及非工科者)較高職非工科者而言，其年工作時數會較高；民國 87 及 89 年的資料則顯示，大學非工科者之年工時較高；另外民國 87 及 91 年的資料也顯示，研究所以以上非工科者，其年工作時數會較低，這與全體樣本結果一致，但其他各級教育則無顯著的影響。

分析其他控制變項對於年工時的影響，就婚姻狀況而言，單身者就已婚者的工作時數高，年齡與年工作時數在民國 91 年的模型呈現先增後減的非線性關係。

表(六) 女性樣本年工時 Tobit 模型分析摘要

變數名稱	年工時					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	-3329.6	-1.309	-3982.4	-1.630	-6130.5	-2.752**
高工	-75.8	-.674	-72.0	-.620	-59.1	-.543
工專	275.5	2.236*	370.2	3.032**	466.5	4.143***
專科非工科	293.3	4.475***	235.7	3.821***	278.6	4.865***
大學工科	480.9	1.863	161.3	.690	97.8	.538
大學非工科	204.4	2.840**	198.0	2.822**	105.9	1.694
研究所工科	-402.9	-.841	-23.9	-.067	-501.5	-1.662
研究所非工科	-484.4	-3.165**	-36.1	-.247	-342.4	-2.592**
院轄市	-11.4	-.165	-22.6	-.333	-8.8	-.136
省縣轄市	123.5	2.215*	91.2	1.708	36.4	.739
單身	828.2	14.859***	790.2	14.372***	675.4	13.563***
年齡	271.7	1.588	321.1	1.955	454.7	3.028**
年齡平方項	-4.2	-1.481	-5.01	-1.839	-7.2	-2.855**
總樣本數	4,008		3,997		4,770	
Log likelihood	-25758.35		-26206.18		-34403.72	
LM 值 (df=13)	885.919		970.660		2122.256	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

(3) 男性樣本

表(七)為男性樣本分析結果，民國 87、89 及 91 年的資料皆呈現一致的結果，控制的居住地區、婚姻狀況及年齡後，教育程度顯著的影響男性勞動者的年工作時數。教育程度在大學及研究所以上者，其較高職非工科者的年工時來的低，其中又以研究所以上之勞動者的工時減少最多。除此之外，民國 89 及 91 年的資料發現，高工畢業生的年工時則顯著高於高職非工科者；工專的年工時則僅在民國 89 年的資料中顯示會較高。

在其他的控制變項方面，資料顯示，婚姻狀況及年齡皆為相當重要的因素。單身者較已婚者(含同居者)的年工時為低。年齡與年工時存在先增後檢的非線性關係，隨著年齡的增加，年工時會增加，但過了 31、32 歲以後，年工時則會遞減。

表(七) 男性樣本年工時 Tobit 模型分析摘要

變數名稱	年工時 (男性樣本)					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	-8978.8	-6.050***	-7263.5	-4.928***	-8973.3	-5.777***
高職非工科						
高工	55.6	1.048	138.5	2.619**	133.6	2.296*
工專	64.8	1.112	120.3	2.092*	197.0	3.176**
專科非工科	-73.3	-1.065	10.8	.159	53.3	.720
大學工科	-366.9	-4.671***	-356.5	-4.781***	-173.1	-2.214
大學非工科	-604.1	-9.386***	-314.9	-4.948***	-202.2	-2.961**
研究所工科	-677.0	-6.807***	-625.4	-6.636***	-472.3	-5.074***
研究所非工科	-956.2	-9.296***	-902.9	-8.793***	-876.8	-8.568***

院轄市	-117.2	-2.722**	47.6	1.077	17.0	.367
省縣轄市	6.6	.205	61.1	1.883	36.1	1.058
單身	-266.8	-8.139***	-235.3	-7.101***	-284.2	-8.103***
年齡	734.3	7.344***	599.1	6.048***	700.3	6.693***
年齡平方項	-11.7	-7.009***	-9.3	-5.628***	-11.0	-6.289***
總樣本數	4,525		4,398		4,770	
Log likelihood	-33375.92		-32446.95		-34403.72	
LM 值 (df=13)	3294.344		3313.128		2122.256	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

彙整表(六)及表(七)中關於教育方面的發現於表(八)，從中可以發現到，教育程度對年工作時數的影響，在男女樣本中並未呈現完全一致的結果。其中，女性高工者的年工時較低，但男性高工者則較高職非工科者高；專科教育程度則呈現較相似的情形，男女樣本中，專科教育者皆較高職非工科者有較多的工時，僅民國 87 年男性專科非工科者例外；男女大學教育程度者對工時則有不同的影響，女性大學教育者會有較高的工時，男性則相反；男女樣本在研究所以以上則呈現相同的結果，不論主修為何，皆有較少的年工時。

若針對工科教育對年工作時數的影響來探討，就高職教育而言，男性工科教育有較多的年工時，且五年內的呈現上升的趨勢；

表(八) 男、女樣本之教育程度對於年工時影響之估計係數彙整表

變數名稱	年工作時數			
	民國 87 年 係數	民國 89 年 係數	民國 91 年 係數	
女性	高工	-75.8	-72.0	-59.1
	工專	275.5	370.2	466.5
	專科非工科	293.3	235.7	278.6
	大學工科	480.9	161.3	97.8
	大學非工科	204.4	198.0	105.9
	研究所工科	-402.9	-23.9	-501.5
	研究所非工科	-484.4	-36.1	-342.4
男性	高工	55.6	138.5	133.6
	工專	64.8	120.3	197.0
	專科非工科	-73.3	10.8	53.3
	大學工科	-366.9	-356.5	-173.1
	大學非工科	-604.1	-314.9	-202.2
	研究所工科	-677.0	-625.4	-472.3
	研究所非工科	-956.2	-902.9	-876.8

女性工科教育有較少的年工時。同時，五年內的資料顯示，年工時減少的情況趨緩，亦即年工時也有增加的走向。就專科教育來看，男女就讀工專者，其年工時多高於高職非工科者，同時五年內的資料也顯示，男女年工時皆呈現上升的趨勢。男女大學工科者對年工時的影響則不一，女性大學工科者會有較多的工時，男性則相反；另外由五年內的資料中可以發現到，女性主修工科者之年工時遞減，但男性工科者之年工時則遞增。從研究所以上的工科教育來分析，不論男性或女性，其年工時均較高職非工科者為低，另外，除了民國 91 年的女性研究所

非工科者外，研究所以上非工科者其年工時皆較工科者低。

整體而言，女性大學及以下的勞動者，教育程度的提升會反映在較高的工時上，同時工科教育在專科程度所增加的工時，更是高於非工科教育；但研究所以上教育程度的提升，則會有較低的工時，其中又以工科教育下降的幅度較大。就男性而言，專科及以下教育程度的提升，會反映在較高的工時上，其中也是以工科教育提升的工時幅度較大；大學及以上教育程度的提升，則會有較低的工時，但以非工科者的工時較低。

4.月薪資所得分析

本研究採用兩階段樣本選擇模型來分析月薪資所得模型，底下將分別針對全體樣本、女性樣本及男性樣本進行說明。

(1)全體樣本

表(九)為全體樣本月薪資分析結果，由表(九)LAMBDA 的資料可以發現，民國 87 及 89 年皆達到顯著水準，顯示若未採用兩階段樣本選擇模型，會產生樣本選擇偏誤，因此本研究宜採用此模型以解決上述問題。

表(九) 全體樣本月薪資兩階段樣本選擇迴歸分析摘要表

變數名稱	月薪資收入					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	219,225.2	2.309*	123,461.2	2.393*	-46,128.5	-.928
男	555.1	.166	3,571.4	1.947	7,955.3	6.020***
高工	-9,941.12	-2.385*	-5,519.2	-2.190*	2,013.0	.981
工專	-9,872.3	-1.895	-4,241.8	-1.371	5,842.8	1.973*
專科非工科	-6,150.7	-1.381	1,116.9	.474	7,999.9	3.236**
大學工科	3,617.7	1.039	7,231.5	4.203***	9,520.9	5.695***
大學非工科	5,416.6	1.927	6,635.8	2.852**	13,909.1	7.302***
研究所工科	16,512.0	4.104***	18,247.3	8.697***	18,551.3	15.614***
研究所非工科	18,474.6	5.415***	18,738.0	10.711***	18,526.9	15.450***
院轄市	3,843.7	2.880**	3,340.0	3.955***	2,487.2	5.277***
省縣轄市	-68.0	-.062	591.7	.877	731.8	2.051*
單身	-9,552.9	-3.984***	-7,302.2	-5.064***	-2,364.6	-2.382*
年齡	-10,767.4	-1.988*	-5,642.9	-1.931	3,507.0	1.269
年齡平方項	180.8	2.093*	100.6	2.155*	-42.2	-.973
LAMBDA	-46,675.4	-2.575*	-25,964.0	-2.458*	7,461.0	.787
總樣本數	8,533		8,395		9,337	
R ²	.108005		.225226		.237606	
Adj R ²	.10605		.22352		.23606	
F 值	55.14***		131.96***		153.27***	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

在控制人口及環境變項之後，基本上教育程度越高者，其月薪資所得多顯著的較高，其中以大學以上教育程度者所得到的結果較為一致。民國 87 及 89 年的資料顯示，高工畢業者之薪資效益顯著低於高職非工科者。民國 91 年的資料中，就讀專科者(工科及非工科者)的薪資效益較高職非工科者為高。

就大學教育而言，民國 89 及 91 年的資料顯示，大學工科者及大學非工科者，其月薪資效益皆顯著高於高職非工科者，其中在民國 89 年的資料中，大學工科

的薪資效益更高於大學非工科者。研究所以上者在五年內的資料中皆顯示一致的結果，較高職非工科者而言，除了其月薪資收入顯著較高外，民國 91 年時研究所以上工科的薪資效益更超過研究所非工科者。

綜合表(九)中有關教育方面的發現於表(十)，比較五年內的趨勢，除了研究所非工科者呈現倒 U 字型的走勢外，其他各級教育的薪資報酬率皆呈現上升的趨勢，其中專科以

表(十) 全體樣本教育程度對於月薪資所得影響之估計係數彙整表

變數名稱	月薪資收入		
	民國 87 年	民國 89 年	民國 91 年
	係數	係數	係數
高工	-9,941.12	-5,519.2	2,013.0
工專	-9,872.3	-4,241.8	5,842.8
專科非工科	-6,150.7	1,116.9	7,999.9
大學工科	3,617.7	7,231.5	9,520.9
大學非工科	5,416.6	6,635.8	13,909.1
研究所工科	16,512.0	18,247.3	18,551.3
研究所非工科	18,474.6	18,738.0	18,526.9

上的高等教育之薪資報酬率增加的趨勢相當明顯，顯示台灣近年來高等教育的擴張，並未使薪資報酬率下降。就工科教育薪資報酬率來探討，各級工科教育的薪資報酬率並未較非工科來的高，可能隱含近年來工科高等教育的擴張，使勞動市場出現供需不均所致。

(2) 女性樣本

雖然在整體樣本的模型中，性別一項僅在民國 91 年呈現顯著的影響，但由描述性統計資料可發現，男女在科系的選擇上可能存在差異，男性就讀工科的比例較女性高，而男女選擇主修的差異，可能會造成其月薪資收入的差異，因此有必要將樣本區分為男女樣本進行分析(有關其樣本特性呈現於附錄表(A1)與表(A2)中)。

表(十一)為女性樣本分析結果，僅民國 89 年的 LAMBDA 達到顯著水準，顯示此年宜採用兩階段模型以解決樣本選擇偏誤問題。控制居住地區、婚姻狀況及年齡等變數後，教育程度對於女性月薪資收入有相當顯著的影響。對女性而言，教育程度的提升的確有助於增加其月薪資所得，其中又以大學以上的情況最為顯著，顯示對女性高等教育的薪資報酬率較高。

表(十一) 女性樣本月薪資兩階段樣本選擇迴歸分析摘要表

變數名稱	月薪資收入 (女性樣本)					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	17,390.5	.307	160,678.6	1.929	44,340.9	1.064
高工	-121.5	-.072	880.3	.283	-1,537.5	-1.450
工專	3,037.5	.989	-5,286.7	-1.069	1,266.3	.468
專科非工科	3,090.9	1.082	-1,281.7	-.369	2,970.7	1.503
大學工科	10,547.5	2.300*	3,743.1	.581	7,655.6	3.318**
大學非工科	10,547.1	3.742***	3,148.7	.729	10,867.4	6.760***
研究所工科	24,421.2	3.760***	18,239.9	2.058*	24,139.8	8.809***

研究所非工科	19,952.8	9.200***	17,141.3	4.030***	21,083.3	17.192***
院轄市	2,304.3	2.473*	3,465.8	1.938	2,800.0	4.672***
省縣轄市	329.1	.385	-618.5	-.414	874.6	1.907
單身	-4,235.6	-.827	-18,378.5	-2.651**	-4,049.7	-1.440
年齡	343.8	.107	-7,447.0	-1.495	-1,451.5	-.613
年齡平方項	6.1	.117	134.2	1.622	34.1	.889
LAMBDA	-8,956.0	-.721	-40,760.6	-2.416*	-8,523.6	-1.091
總樣本數	4,008		3,997		4,567	
R ²	.125004		.265092		.271907	
Adj R ²	.12062		.26149		.26877	
F 值	28.53***		73.64***		86.67***	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

就工科教育薪資效益而言，女性就讀大學工科者，民國 87 年的資料顯示，其月薪資報酬率較其他科系為高，但到了民國 91 年則否；研究所以就讀工科的女性，在就業市場上的薪資效益在五年內的資料中皆顯著高於非工科者。顯示對女性而言，高等工科教育的薪資效益較高，但其他各級工科教育則無此顯著性的影響。

(3) 男性樣本

表(十二)為男性樣本分析結果，其中 LAMBDA 皆未達到顯著水準，表示若未採用兩階段模型，樣本選擇並不會造成嚴重的偏誤。

表(十二) 男性樣本月薪資兩階段樣本選擇迴歸分析摘要表

變數名稱	月薪資收入					
	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
截距	26,291.5	.272	60,216.2	1.188	52,901.8	.854
高\工	-2,719.9	-1.365	-2,793.5	-1.995*	-1,034.7	-.722
工專	-354.6	-.136	-734.0	-.395	758.3	.352
專科非工科	2,022.5	1.079	5,131.3	4.074***	6,479.8	4.351***
大學工科	5,858.6	2.749**	7,629.7	5.459***	7,497.7	5.326***
大學非工科	7,667.4	2.471*	9,411.0	7.947***	11,572.7	9.969***
研究所工科	10,787.6	2.773**	16,489.3	7.290***	18,258.1	10.597***
研究所非工科	8,387.1	1.598	15,797.2	4.641***	20,139.1	6.503***
院轄市	5,100.2	4.474***	3,078.9	3.392***	2,220.9	2.821**
省縣轄市	1,234.2	1.367	1,417.5	2.260*	571.2	.989
單身	-6,325.0	-2.849**	-4,283.4	-3.255**	-2,580.2	-1.658
年齡	37.5	.006	-1,893.2	-.619	-1,596.4	-.423
年齡平方項	14.0	.146	41.1	.856	36.8	.617
LAMBDA	-668.1	-.039	-11,712.5	-1.135	-14,835.9	-1.456
總樣本數	4,525		4,398		4,770	
R ²	.073199		.164533		.182447	
Adj R ²	.07000		.16159		.17969	
F 值	22.89***		55.87***		66.18***	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

控制了人口及環境變項之後，對男性而言，高等教育的薪資效益仍較高，但與女性不同的在於，就大學教育程度者而言，男性工科者的月薪資報酬率在五年內的資料中皆較非工科者為低，但女性民國 87 年工科的月薪資報酬率較非工科

者高；男性研究所以以上在民國 87 及 89 年是以工科薪資報酬率較高，但民國 91 年則否，但女性在五年內的資料中皆以工科的薪資效益較高。顯示對男性而言，近年來其工科教育可能因為市場上人力供給的充足，使得男性工科教育的薪資效益不若女性來的高。

將表(十一)及表(十二)中關於教育方面的資料彙整於表(十三)，從中可發現到，工科教育對於男女薪資效益的影響不一。就大學教育而言，女性工科教育呈現 U 字型的薪資所得效益，男性則為倒 U 字型曲線；與大學非工科者的就業者相較而言，女性在民國 87 年主修工科的薪資報酬率較高，但到了民國 91 年則否，男性樣本之工科報酬率五年內皆低於其他科系。探討研究所以以上教育所造成的影響，女性工科仍呈現 U 字型的薪資所得效益，但男性則為持續上升的情況；與其他科系相較而言，女性工科薪資效益在五年內的資料中皆高於非工科者，但男性雖然在民國 87 及 89 年與女性情況一致，但到了民國 91 年，男性工科報酬率則是低於其他科系。顯示對男性而言，近年來其工科教育可能因為市場上人力供給的充足，使得男性工科教育的薪資效益不若女性來的高。

表(十一) 男、女樣本工科教育程度對於月薪資所得影響之估計係數彙整表

變數名稱	月薪資收入			
	民國 87 年	民國 89 年	民國 91 年	
	係數	係數	係數	
高工	-121.5	880.3	-1537.5	
工專	3037.5	-5286.7	1266.3	
女性 樣本	專科非工科	3090.9	-1281.7	2970.7
大學工科	10547.5	3743.1	7655.6	
大學非工科	10547.1	3148.7	10867.4	
研究所工科	24421.2	18239.9	24139.8	
研究所非工科	19952.8	17141.3	21083.3	
高工	-2,719.9	-2,793.5	-1,034.7	
工專	-354.6	-734.0	758.3	
男性 樣本	專科非工科	2,022.5	5,131.3	6,479.8
大學工科	5,858.6	7,629.7	7,497.7	
大學非工科	7,667.4	9,411.0	11,572.7	
研究所工科	10,787.6	16,489.3	18,258.1	
研究所非工科	8,387.1	15,797.2	20,139.1	

八、結論與建議

本研究採用勞動經濟學理論與實證研究，發展研究架構。並以行政院主計處所收錄的「民國八十七、八十九年與九十一年中華民國台灣地區人力運用調查資料」為研究分析的資料。根據研究的目的，本研究限制分析對象為學歷是高職、專科、大學教育及研究所以以上程度者，他(她)們是年齡在 25 至 35 歲之間，失業狀況分析的樣本分別計有 6,999 人、6,988 人及 7,723 人，年工時模型及月薪資所得模型樣本分別計有 8,533 人、8,395 人與 9,337 人。本研究採用卡方檢定分析教育程度與失業狀況，並以 Tobit 模型探討工程教育對年工時的影響，同時為了避免因樣本選擇偏誤，故採用兩階段樣本選擇偏誤模型來進行月薪資迴歸分析，除了不少與勞動經濟學上相似的發現外，我們整理出以下的八項主要結論：

1. 分析各級工程教育失業狀況，研究所主修工科者較非工科者失業比例低外，其他各級工程教育在勞動市場上並未有較好的就業機會。
2. 專科以下各教育程度(包含高工、工專及專科非工科)之年工時，皆顯著較高職非工科者高；但大學以上，則有年工時下降的情形，其中又以研究所以上的情況最為顯著。若針對工科教育的影響來探討，專科及以下工科者之年工時較非工科者高，大學教育程度者之年工時皆以工科較低；研究所以上除了在民國 89 年以工科年工時較低外，其他兩年皆以非工科較低。
3. 年齡與年工時之間存在先增後減的非線性關係，隨著年齡的增加，年工時會隨之遞增，但約過了 32 歲以後，年工時則會隨著年齡遞減。
4. 女性大學及以下教育程度(包含大學工科、大學非工科、工專、專科非工科及高工)之年工時，皆較高職非工科者高，但研究所以上則有相反的影響。以各級工科教育來進行探討，在民國 89 年之後，女性工專之工時高於非工科者；女性大學工科年工時在民國 89 年之後，則以非工科者較高；研究所的資料顯示，民國 91 年研究所工科年工時低於非工科者。
5. 男性教育程度影響年工時的情況與全體樣本較為一致，結果顯示，專科以下各教育程度(包含高工、工專及專科非工科)之年工時，皆顯著較高職非工科者高。但大學以上，則有年工時下降的情形，其中又以研究所以上的情況最為顯著。就各級工科教育來探討，男性工專之年工時較專科非工科者高；男性大學工科之年工時在民國 89 年較其他科系低，但在其他年則否；研究所工科年工時則高於其他科系
6. 分析教育程度對於薪資所得效益的影響，大學及研究所教育程度者之效益顯著的高於高職非工科主修者，專科及高工的薪資所得效益在民國 87 及 89 年時並未優於高職非工科者，但至民國 91 年時專科及高工的效益則高於高職非工科主修者。分析工程教育的薪資所得報酬率，除了民國 91 年的資料顯示，高工及研究所工科之效益高於非工科外，其他各級工科教育(大學及專科)效益並未較非工科者高，可能隱含著工科教育存在中級人力過剩的問題。
7. 女性專科以上教育程度者，其薪資所得多為高於高職非工科者，顯示對女性而言，提升教育程度的確有助於薪資所得效益的增加。探討工科教育對女性薪資所得效益的影響，五年內的資料皆顯示，研究所主修工科者其效益是高於非工科者，但其他各級工科教育程度者並未較非工科者效益高，可能隱含了對女性而言，高級工科人力在勞動市場較有利。
8. 男性大學及研究所教育程度者之效益顯著的高於高職非工科者，專科及高工的薪資所得效益在各年的情況則不相同。分析工程教育的薪資所得效益，除了民國 87 及 89 年的資料顯示，大學工科之效益高於非工科外，其他各級工科教育效益並未較非工科者高。

建議：根據研究的目的，研究的發現與結論，並參考文獻探討之發現，我們將提出以下五點具體建議：

1. 高等教育的擴充應考量市場需求--由本研究的結論得知，除了研究所以上主修

工科者較非工科者失業比例低外，其他各級工程教育在勞動市場上並未有較好的就業機會。除此之外，月薪資模型分析雖然顯示，教育程度愈高著，其薪資收入也相對較高，但若針對工科教育來探討，除了研究所以上的高級人力外，其他中級人力的薪資所得效益未必較非工科者高，這是勞動市場供需機制所造成的。根據經建會(民92)的估計，民國92-100年間，主修資訊管理、環工土木、食品營養及農林科學等學系在未來有供過於求的情況，顯示目前高等教育擴張若未顧及市場供需的平衡，可能會導致供過於求科系薪資效益的下降，因此，高等教育的擴充應考量產業未來趨勢與需求。

2. 考量其他因素對於工時的影響—年工時模型分析的結果顯示，專科及以下教育程度的提升，會反映在較高的年工時上；相反的，大學及以上人力資本的投資，則會產生較低的年工時。工作性質的差異、工作價值觀的轉變及技能需求的不同等因素，都是可能造成上述結果的重要因素，唯本研究之研究目的及所採用的資料與分析模型，並無法分析上述因素所造成的影響，未來研究可更深入探究。
3. 持續追蹤教育擴張與薪資報酬率兩者關係—過去許多國外研究皆發現，大規模的高等教育擴張會使薪資報酬率下降，但台灣近年來的教育擴張並未產生這樣的結果(Gindling, Goldfarb, & Chang, 1995; 符碧真, 1996; Chung & Chao, 2001)，本研究也發現這樣的現象，台灣高等教育的報酬率仍舊較高，可能原因在於目前勞動市場仍足夠容納高等教育釋出的人力，但台灣目前高等教育仍持續擴張，未來也可能面臨高能教育人力供過於求的情況，這是相當值得注意的趨勢。
4. 女性應跳出「學歷」與「職業」上的刻板印象--本研究結果發現女性高等教育報酬率相當高，這與過去許多研究的結果一致 (Gindling, Goldfarb, & Chang, 1995; 符碧真, 民 85; Chung & Chao, 2001)。另外，就工科教育而言，女性大學及研究所之工科畢業生之薪資報酬率多高於非工科者，尤其以研究所以上的影響最為顯著，故女性除了可考慮累積高等教育人力資本外，在科系的選擇上，應跳脫傳統的限制與觀念，選擇工業類科作為發展，如此一來，將有助於提昇其薪資效益。
5. 教育當局宜參考其他先進國家建立「勞動資料庫」的成果，率先建立我國「高等教育畢業生的勞動資料庫」--本研究由於使用行政院主處所收錄的「民國八十七、八十九年與九十一年中華民國台灣地區人力運用調查資料」為研究分析的資料進行分析，該資料雖然提供受調查者的教育程度及主修，但在教育程度上並未區分專科為五專或二專，也無法區分技術學院、科技大學及一般大學，在主修科系也僅區分為十類，並未再加以細分，因此無法深入了解各科系間畢業生的經濟效益變化。若是透過「高等教育畢業生勞動資料庫」的建立，一來可以長期掌握高等教育畢業生在勞動市場的表現與供需；再而又可以協助國內對高等教育有興趣的研究者獲得可靠又便利的分析資料，將可提升國內高等教育相關研究的品質。

九、計畫成果自評

已將計畫中的預估成果充分達成。

參考文獻

- 王昭蓉(民 89)。台灣地區民眾失業率和高教低就之研究，台東師範學院教育研究所碩士論文。
- 王誕生與謝玉娥(民 84)。高中/職畢業生人力運用適當性研究，教育研究資訊，3(5)，36-49，1995。
- 王誕生(民 90)。我國專科教育的所得效益研究，第十六屆技職教育研討會論文，19-28。
- 何瑞薇(民 90)。教育人力資本投資及其效益之研究，暨南國際大學教育政策與行政研究所碩士論文。
- 林文達(民 84)。適量教育與失業，國立政治大學學報，70(上)，35-54。
- 行政院主計處(民 87，民 89，民 91)。中華民國 87，89，91 年台灣地區人力運用調查報告，台北：三民書局。
- 紀乃加(民 87)。工資結構與教育投資報酬率之研究，中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 黃美華(民 84)。勞動市場教育與薪資差異之研究，中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 黃智聰(民 79)。台灣地區失業統計之研究，台大經濟研究所碩士論文。
- 符碧真(民 85)。教育投資報酬率長期變化之剖析—以我國教育發展個案為例。教育研究資訊。4(1)，82-99。
- 詹傑勝(民 89)。經濟結構變遷、高等教育擴張及異質性人力運用，南華大學教育社會學研究所碩士論文。
- Aldrich, J. H., & Nelson, F. D. (1984). Linear probability, logit, and probit models. Beverly Hill and London: Sage Publications, Inc.
- Allan, E. A., & Steffensmeier, D. J. (1989). Youth underemployment, and job quality on juvenile and young adult arrest rates. American Sociological Review, 54 (1), 107-123.
- Campbell, P. B., Basinger, K. S., Dauner, M. B., & Parks, M. A. (1986). Outcomes of vocational education for women, minorities, the handicapped, and the poor.

- Columbus, OH: The Center for Human Resource Research, The Ohio State University.
- Catterall, J. S. (1984). Assessment of the economic outcomes of vocational education. Studies in Educational Evaluation, 19(4), 17-26.
- Chung, Y. C. & Chao, C. Y. (2001). Educational Choice, wage determination, and rates of return to education in Taiwan, International Advances in Economic Research, 7(4), 479-504.
- Clogg, C.C. (1979). Measuring under-employment. N.Y.:Academic Press, Inc.
- Cobb, R. B., & Perskill, H. (1983). Evaluating vocational education: A review of past practices of suggestions for future policy. Educational Evaluation and Policy Analysis, 5(4),495-505.
- Dejong, G.F., Cornwell, G.T., & Guidos, M.E. (1990). Underemployment of Pennsylvania State. Penn. State University: Population Issues Research Center.
- Duncan, G., & Hoffman, S. D. (1981). The incidence and wage effects of overeducation. Economics of Education Review, 1 (1), 75-86.
- Eide, E. & Waehrer, G. (1998). The role of the option value of college attendance in college major choice. Economics of Education Review, 17(1), 73-82.
- Ehrenberg, G. R., & Smith, S. R. (2000). Modern labor economics (7th ed). U.S: Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Griffin, P., & Ganderton, P. T. (1996). Evidence on omitted variable bias in earnings equation. Economics of Education Review, 15(2), 139-148.
- Gindling, T. H., Goldfarb, M., & Chang, C. C. (1995). Changing returns to education in Taiwan: 1978-91, World Development, 23(2), 343-356.
- Grubb, W.N. (1997). The returns to education in the subbaccalaureate labor market, 1984-1990. Economics of Education Review, 16(3), 231-245.
- Grubb, W.N. (1995). Postsecondary education and the subbaccalaureate labor market: corrections and extensions. Economics of Education Review, 14(3), 285-299.
- Grubb, W.N. (1993). The varied economic returns to postsecondary education: new evidence from the class of 1972. J.of Human Resources, 28(2),365-382.
- Gunderson, M., & Riddell, W.C. (1988). Labor market economics: Theory, evidence and policy in Canada. (2nd ed.). Toronto: McGraw-Hill Ryerson Limited.
- Hanushek, E.A., & Jackson, J. E. (1977). Statistical methods for social scientists. New York: Academic Press, Inc.
- Hartog, J. (2000). Over-education and earnings: where are we, where should we go? Economics of Education Review, 19(2000), 131-147.
- Heckman, J. (1979). Sample selection bias as a specification error, Econometrica, 47, 153-161.
- Hoachlander, E. G.(1991). Designing a plan to vocational results. Vocational

- Education Journal, 66(2),21 & 65.
- Hu, T. W., & Stromsdorfer, E. W. (1969). A cost-effectiveness study of vocational education: A comparison of vocational and nonvocational education on secondary schools. University Park, PA: Institute for Research on Human Resources, The Pennsylvania State University.
- Lichter, D.T., & Costanzo, J.A. (1987). Nonmetropolitan underemployment and labor-force composition. Rural Sociology, 52 (3), 329-344.
- Marshall, R.,& Briggs, V.M.(1989). Labor economics: Theory, institution, and public policy. Boston: Richard D.Irwin, Inc.
- McConnel, C.R., & Brue, S.L. (1986). Contemporary labor economics. New York: McGraw-Hill Book Company.
- McCaslin, N. L. (1992). Outcomes assessment in vocational education.In D.D. Bragg (Ed.), Alternative approaches to outcomes assessment for postsecondary vocational education(PP.95-108). Berkley,CA: National Center for Research in Vocational Education.
- Pindyck, R.S.,& Rubinfeld, D.L.(1981). Econometric models and economic forecasts (2nd ed.) NY: McGraw-Hill Book Company.
- Ramanathan, R. (2002). Introductory Econometrics with Applications (5th ed.) Florida: Harcourt, Inc.
- Ritzen, J.M.M.(1987).Human capital and economic cycles. Economics of Education Review, 6(2), 151-160.
- Studenmund, A. H., & Cassidy, H. J. (1987). Using Econometrics: A practical guide. Boston: Little, Brown and Company.
- Tsang, M. C. & Levin, H. M. (1985). The economics of overeducation, Economics of Education Review, 4(2), 93-104.
- Wang, D. S., & Wang B. J. (2002). The effects of engineering education on earnings in Taiwan, World Transaction on Engineering and Technology Education, 1(1),121-124.
- William, H. G. (2002). LIMDEP Version 8.0 reference guide, NY: Econometric Software, Inc.

附錄

表 (A1) 女性樣本月薪資所得模型各變數之平均數及標準差

變數名稱	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	次數	%	次數	%	次數	%
高工	222	5.5	193	4.8	217	4.8
高職非工科	1,956	48.8	1,842	46.1	1,909	41.8
工專	174	4.3	166	4.2	190	4.2
專科非工科	833	20.8	938	23.5	1,108	24.3
大學工科	36	0.9	42	1.1	70	1.5
大學非工科	659	16.4	684	17.1	903	19.8
研究所工科	11	0.3	18	0.5	26	0.6
研究所非工科	117	2.9	114	2.9	144	3.2
其他鄉鎮市	1,585	39.5	1,609	40.3	1,776	38.9
院轄市	808	20.2	742	18.6	811	17.8
省縣轄市	1,615	40.3	1,646	41.2	1,980	43.4
已婚(同居)	2,461	61.4	2,424	60.6	2,592	56.8
單身	1,547	38.6	1,573	39.4	1,975	43.2
變數名稱	ì	ó	ì	ó	ì	ó
月薪資	19,988	20,351	10,976	18,516	20,069	17,298
每週工時	32.3	22.0	33.4	21.7	31.0	21.0
年齡	29.7	3.2	29.8	3.1	29.6	3.2
總樣本數	4,008		3,997		4,567	

表 (A2) 男性樣本月薪資所得模型各變數之平均數及標準差

變數名稱	民國 87 年		民國 89 年		民國 91 年	
	次數	%	次數	%	次數	%
高工	1,786	39.5	1,595	36.3	1,620	34.0
高職非工科	422	9.3	433	9.8	429	9.0
工專	864	19.1	873	19.8	990	20.8
其他專科	392	8.7	388	8.8	412	8.6
大學工科	254	5.6	297	6.8	348	7.3
大學非工科	549	12.1	538	12.2	608	12.7
研究所工科	133	2.9	150	3.4	201	4.2
研究所非工科	125	2.8	124	2.8	162	3.4
其他鄉鎮市	2,062	45.6	1,973	44.9	2,018	42.3
院轄市	739	16.3	685	15.6	761	16.0
省縣轄市	1,724	38.1	1,740	39.6	1,991	41.7
已婚(同居)	2,130	47.1	1,976	44.9	2,055	43.1
單身	2,395	52.9	2,422	55.1	2,715	56.9
變數名稱	ì	ó	ì	ó	ì	ó
月薪資	32,161	26,515	32,088	20,219	29,720	20,239
每週工時	41.6	17.6	41.4	17.4	37.5	18.2
年齡	29.6	3.1	29.7	3.2	29.7	3.2
總樣本數	4,525		4,398		4,770	

全 文 完