

教育科學研究期刊 第六十二卷第二期  
2017 年，62 (2)，125-151  
doi:10.6209/JORIES.2017.62(2).05



## 應用決策樹探索大學以上畢業生薪資之 影響因素

鄭永福

國立臺灣師範大學  
科學教育所

許瑛珺

國立臺灣師範大學  
科學教育所

### 摘要

近年由於高等教育的快速擴充，導致教育市場的競爭壓力激增，大學以上畢業生在勞動市場上的供需失衡，其薪資的變化逐漸成為社會大眾關注的議題。近 20 年，已有諸多文獻探討大學畢業生薪資的影響因素，也建立相當完整的薪資理論架構。本研究目的在探究大學畢業生薪資的影響因素，研究以台灣教育長期追蹤資料庫（TEPS）以及台灣教育長期追蹤資料來源後續調查：教育與勞動市場的連結（TEPS-B）為資料，採用資料庫的變項共 1,303 個，設定研究三種薪資模型，分別是畢業初薪資、入職場後薪資以及薪資變動等模型，研究採用大數據資料探勘作法，分別對三個模型進行決策樹資料探勘，因薪資為連續變項，故採用決策樹中的迴歸樹方法，研究結果顯示：一、畢業初薪資模型篩選出教育程度、公司組織規模以及高中職二年級時的綜合分析能力。二、入職場後薪資模型篩選出公司組織規模、工作職務、工作時數以及高中職二年級時的綜合分析能力。三、薪資變動模型篩選出工作職務。本研究結果亦顯示，決策樹分析能夠有效地發掘出既有薪資理論之外的薪資影響因素，即高中職二年級時的綜合分析能力及答對題數。

**關鍵詞：**大學畢業生薪資、台灣教育長期追蹤資料庫、台灣教育長期追蹤資料來源後續調查、決策樹、迴歸樹

---

通訊作者：許瑛珺，E-mail: yshsu@ntnu.edu.tw

收稿日期：2016/03/29；修正日期：2016/09/30、2017/01/04；接受日期：2017/01/18。

## 壹、前言

Trow (1973) 的高等教育發展階段理論認為，高等教育擴張都會經過精英期 (elite type)、大眾期 (mass type) 以及普及期 (universal access type) 三個階段，各階段是依據高等教育的人數占同年齡人數的比率作區分，精英期為 15% 以下，大眾期為 15%~50%，普及期則是高於 50%。根據經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 的統計資料顯示，自 1995 至 2010 年間，其會員國在大學校院的入學率平均成長約 25%，同時 OECD 也預估約 62% 的國民在未來將有機會接受高等教育 (OECD, 2012)，可見得高等教育擴張與大學教育人口的提升是世界趨勢。我國則自 1994 年教改團體發動四一〇教育改革行動後，政府開始全面對高等教育管制鬆綁，除了增設大專校院外，也推動專科學校和技術學院升格改制，教育部自 1996 年起推動「績優專科學校升格為技術學院」及「績優技術學院改名科技大學」，使得高等教育數量持續增加。依據教育部統計，我國 80 學年度大學校數 21 所，學生數 224,351 人，然而，至 104 學年度大學數量增加為 126 所，學生數達到 1,190,345 人，20 餘年間大學校數成長 6 倍，學生數成長 5.31 倍。根據教育部統計處資料，103 學年度高等教育 18~21 歲的淨在學率達到 70.85%，顯示我國已達高等教育普及期階段。然由於高等教育的快速擴充，可能導致教育市場的競爭壓力增加，大學以上畢業生在勞動市場上的供需是否因此失衡，是否會出現大學文憑貶值或大學畢業生薪資下滑的狀況，引起社會大眾的關注。若能釐清教育歷程中影響大學或研究所畢業後薪資水準的關鍵因素為何，應該會有助於提升大學或研究所畢業生之未來就業競爭力。因此，教育歷程與薪資關聯性之研究是值得進一步探究的議題。關於教育與薪資的研究，有些相關理論，如人力資本論 (human capital theory)、篩選理論 (screening theory)、反訊號理論 (countersignalling theory) 以及勞動市場區隔理論 (segmented labor market theory) 等。教育是促進社會階級流動的重要因素，像是職業從事、薪資所得、生活方式與生活水準都與教育息息相關，根據 Mincer (1958)、Schultz (1961) 以及 Becker (1962) 的人力資本論 (human capital theory)，教育是提升人力資本的方法，而個人人力資本的提升有助於增加個人的薪資所得，進而改變生活方式與提升生活水準。隨後發展的 Spence (1973) 的篩選理論 (screening theory) 以及 Feltovich、Harbaugh 與 To (2002) 提出的反訊號理論 (countersignalling theory) 則提出教育對於人力資本提升的不同主張。Doeringer 與 Piore (1971) 的勞動市場區隔理論是個人受完正規教育進入勞動市場後，個人的薪資、升遷機會會因不同勞動市場的特質而有差異性的理論。上述四項理論是近代對於個人在職場上影響薪資常提及的論述，以下分述之。

### 一、人力資本論

人力資本 (human capital) 指的是勞工的技術與能力，而物質資本 (physical capital) 則是

指機器、設備、廠房等，人力資本論（Becker, 1962; Mincer, 1958; Schultz, 1961）認為經濟成長的因素中，人力資本的作用占很重要的份量，因此藉由人力資本的提升能更有效率地提升經濟成長，而企業則可藉由勞工人力資本的提升以提高生產力，進而增加企業獲利。人力資本的核心是希望藉由提高人口素質以增加生產力，而教育則是提升人口素質的方法。就個人而言，教育如果能夠提升就業力，取得較高學歷者，即具有較高的勞動市場參與能力，在職場上會有更好的表現，最後會反映在薪資報酬上。因此個人在教育過程中累積的經驗與成果可以增加個人的人力資本，生產力隨之提升，薪資也隨之增長。教育過程中累積的經驗與成果則包括個人的教育程度、就讀的學制、學校為公私立別、主修科系、學習經驗以及學習成就表現等。

## 二、篩選理論

篩選理論（Spense, 1973）認為，個人無法藉由教育累積自身的人力資本，由教育所增加的知識與技術無法提升勞動力素質、也無法增加生產力，教育僅是作為篩選的工具，雇主將教育視為篩選個人能力高低的機制，藉由教育的篩選，雇主可以區辨高低素質的人力，對於較高素質的勞工給予較高的報酬。

## 三、反訊號理論

Feltovich 等（2002）提出「反訊號」（countersignalling）理論，該理論指出，若將勞動力區分為高能力型與低能力型，低能力型為提高個人在勞動市場的能見度，會呈現出較高生產力與人力資本的訊號；相反地，高能力型對於自身擁有的生產力與人力資本具備足夠的自信，為了與低能力型區別，高能力型反而不願意花費成本以獲得訊號，此為反訊號理論。例如，陳秀華（2007）針對財金、資管系學生所做的研究結果即反映出「反訊號」現象，學生指考成績與考取證照成反比關係。

## 四、勞動市場區隔理論

勞動市場是個人受完正規教育後進入職場貢獻勞動力與生產力的市場，勞動市場的研究主要在薪資、升遷機會與影響機制方面。勞動市場區隔現象（Doeringer & Piore, 1971）對於薪資的影響歷來都是研究的重要議題，公司內部勞動市場（internal labor market）是勞動市場區隔的現象之一。勞動市場區隔認為勞動市場依據不同的職業僱用結構，會有不同的薪資與升遷機會。依據公司組織規模，規模大的公司組織會形成公司內部勞動市場或職業內部勞動市場兩種型態，由於公司規模較大，公司內部勞動市場的特點是會有較明確的職務發展階梯，勞工可由公司內部升遷並提升薪資；另外，薪資也與勞工的長期績效相關聯。除了公司規模可能對於薪資有影響之外，也有研究以勞動市場其他的區隔特徵為主題，如黃毅志（2001）提出勞動市場區隔的關鍵因素為公部門與私部門。

## 貳、文獻探討

人力資本論、篩選理論以及反訊號理論是在論述個人的教育歷程對於就業與薪資的影響效果，例如：教育程度、就讀學制、學校公私立別、主修科系、學習經驗、學習成就表現以及取得證照等因素對就業與薪資的影響；而勞動市場區隔理論則是在探討個人進入就業市場後，所處的市場結構之差異對於個人就業與薪資的影響，例如：公司組織規模以及公私部門等。有關大專校院畢業生薪資影響因素的研究，本文蒐集相關文獻，歸納出主要有四個面向的因素對於就業與薪資造成影響，分別是學生個人與家庭特質、學生就學的學校特質、學習特質以及勞動市場特質，以下分別就這四個面向摘要各文獻在大專校院畢業生薪資影響因素的研究結果。

### 一、個人與家庭特質

有關個人與家庭特質對於薪資影響的研究，主要在性別、人格特質、家庭年所得以及自尊心這幾個方面。田弘華（2008）的研究結果顯示，男性平均薪資高於女性。Orazem、Werbel 與 McElroy（2003）在研究中發現，女性的預期起薪比男性低，進而造成女性的起薪普遍比男性低的現象。池進通、李鴻文及陳芬儀（2008）的研究顯示，人格特質對工作績效會產生影響。楊彥廷（2015）的研究結果顯示，家庭年所得對畢業生薪資有正向影響。Goldsmith、Veum 與 Darity（1997）在自尊心對薪資影響的研究結果指出，自尊心的心理資本對薪資的影響比人力資本大。

### 二、學校特質

在學校特質方面的研究主要在教育程度、學制、學校公私立別、主修科系等因素。關於教育程度，吳慧瑛（2003）、Siphambe（2008）以及 Hungerford 與 Solon（1987）等人研究的結果都顯示，教育程度與薪資報酬呈現正相關。Weiss（1995）則認為學歷對於薪資的影響是較符合篩選理論，雇主是利用學歷、就學年數來篩選員工。湯堯與徐慧芝（2011）的研究指出，公立大學畢業生之薪資顯著高於私立大學、公立技職與私立技職畢業生。田弘華（2008）的研究結果則顯示，學制與學校公私立別對薪資有影響，依平均薪資由高至低排序依序是公立普通大學、私立普通大學、公立技職院校以及私立技職院校；而從人力資本的角度來看，專業性與應用性較高的學系，畢業生的薪資較高。Finnie 與 Frenette（2003）的研究結果指出，醫療、工程與計算機科學、商業與數學、物理等科系畢業生相對有較高的薪資，而教育、經濟居中，藝術與人文、其他社會科學、農業、生物科學則較低。Kelly、O'Connell 與 Smyth（2010）的研究發現，相對於藝術與人文系，醫學與獸醫學、教育、工程及建築、科學與電腦等科系的教育投資報酬率較高。Chevalier（2011）探討過去 22 年間的英國大學畢業生，發

現不同科系間的薪資差異很大。這些研究都顯示主修科系亦是影響薪資的重要因素。

### 三、學習特質

在學習特質方面的研究主要在學習經驗、自我效能、學業成績、證照以及工讀經驗等因素。在學習經驗方面，曾芳代、胡均立與陳韻宇（2011）的研究發現，學習經驗不會直接影響薪資，而是透過對學生自我效能感的提升，進而提高薪資。Pinquart、Juang 與 Silbereisen（2003）的研究也證實，高自我效能感和高學業成績與就業有關聯，可以減少學生未來的失業狀態。Weiss（1995）認為學業成績對薪資的影響有限。然而，田弘華（2008）的研究則顯示大學學業成績的高低顯現出個人認知能力與工作態度的差異，使得工作認真與高能力的畢業生有較高的薪資。Brooking（1996）、Kerckhoff 與 Bell（1998）以及 Weeden（2002）的研究都發現，證照相較於文憑與職能更能提升薪資。Sanchez 與 Laanan（1997）發現獲得職業證照的學生在畢業 3 年之後對薪資有正面影響。林大森（2013）的研究顯示，專業證照對薪資的單獨解釋力達 7.2%，田弘華也發現擁有國家或非國家考試證照者的薪資較高，約比沒有專業證照的大學畢業生薪資高 5.1%，顯示考取職業證照的確有助於人力資本累積而使薪資增加。然而，有些研究則指出，證照對於薪資的影響並非是正向的，而是出現反訊號的狀況。例如，林大森（2011）的研究指出，高階證照對薪資提升有效益，但低階證照則有負效果。廖年淼、劉玲慧、賴靜瑩及楊家瑜（2012）的研究分析結果顯示，僅持有丙級技術士證照的科技校院畢業生，其畢業後第 1 年在職場上所獲取的薪資，反而比未持有丙級者來得低。陳清楨、鄭博文、賴慧敏與蕭錫錡（2015）指出，擁有低層級的證照傳達出來的訊息反而影響薪資所得的提升。在工讀經驗方面，Neill、Mulholland、Ross 與 Leckey（2004）以及 Sagen、Dallam 與 Laverty（2000）的研究指出，工讀經驗能幫助培養責任感、學習人際互動、瞭解職場文化、培養敬業態度，而這些特質則有助於畢業後的就業。

### 四、勞動市場特質

有關勞動市場特質對於薪資影響的研究，主要是在公司組織規模、工作地區、職業類別等因素。田弘華（2008）的研究顯示，在公司組織規模方面，在規模較大、員工人數在 30 人以上的公司組織，大學畢業生薪資較高，大約比規模較小公司組織的薪水高 1.8%；在工作地區方面，在北部地區工作的大學畢業生薪資最高，大約比在東部地區工作的大學畢業生薪資高 12.7%，顯見北部地區的就業機會較佳；在職業類別方面，薪資的高低排序依序是管理與專業、一般專業、教師、其他、技術人員、行政人員與銷售人員。

## 參、研究方法

### 一、資料來源

關於教育與薪資的理論方面，人力資本論、篩選理論以及反訊號理論是對個人教育歷程與薪資的論述，而勞動市場區隔理論是個人受完正規教育進入勞動市場後，個人的薪資、升遷機會會因不同勞動市場的特質而有差異性的理論。相關理論涵蓋了個人教育歷程與個人所屬勞動市場特質兩部分。另外，從文獻的結果所歸納出影響大學畢業生薪資所得的四個面向分別為個人與家庭特質、學校特質、學習特質以及勞動市場特質，因此，本研究所需的資料庫需完整涵蓋這四個面向。「台灣教育長期追蹤資料庫」(Taiwan Education Panel Survey, TEPS) 以及「『台灣教育長期追蹤資料來源』後續調查：教育與勞力市場的連結」(Taiwan Education Panel Survey and Beyond, TEPS-B) 的樣本調查資料為進行畢業生薪資探究與分析相當適合的資料庫，TEPS 資料蒐集內容主要分成兩類：一是學生的「綜合分析能力」測驗；二是學生、家長、教師和學校的問卷。本研究所使用的問卷包含 2001 年高中職五專二年級學生問卷 (TEPS 2001 年學生問卷)、2003 年高中職五專三年級學生問卷 (TEPS 2003 年學生問卷)、2003 年高中職五專三年級學生家長問卷 (TEPS 2003 年家長問卷) 中的部分變項以及 TEPS-B 問卷。TEPS 2001 年的調查為第一波調查，以當年度就讀全國高中職五專二年級學生為抽樣母體，以分層隨機抽樣方式進行抽樣，調查結束後，釋出的學生問卷樣本數為 19,051 人 (張荳雲, 2005a)。第二波於 2003 年進行，以第一波的學生樣本為追蹤對象、第二波學生問卷樣本為 18,383 人 (張荳雲, 2005b)，第二波家長問卷樣本數則為 17,920 人 (張荳雲, 2005c)。

TEPS-B 是 TEPS 的後續追蹤調查，自 2009 年起持續追蹤 TEPS 的學生樣本。這些學生目前為初入勞動市場或繼續升學的階段，故 TEPS-B 研究計畫的理論架構與研究議題主要是關注高等教育擴張之後，大學教學品質與科系選擇對於畢業生進入勞動市場後職業表現的影響 (關秉寅, 2015)。2010 年以面訪方式追蹤調查，實際完訪樣本數為 3,977 人。本研究以 TEPS 2001 年學生問卷、TEPS 2003 年學生問卷、TEPS 2003 年家長問卷以及 TEPS-B 2010 年面訪問卷答題資料為研究資料庫。

### 二、研究變項

TEPS 2001 年學生問卷資料，主要包含學生的生活、自我評價、家庭狀況、課外活動以及學校生活等面向。學生的生活包括生活作息、學校作息以及課後活動；學生自我評價是針對學生學習狀況、社交能力、心理狀態以及自我期許等方面的調查；學生家庭狀況主要在調查學生與家中成員的互動情況；課外活動主要在瞭解學生是否參加學校校隊、社團、藝文活動

或打工等情況，以及電腦使用狀況；另外，也調查學生中小學時期是否曾補習或請家教；學校生活包含學生對學校的評價、師生之間的關係、學生的交友情況等（張苙雲，2005a），TEPS 2001 年學生問卷共有 321 個變項。TEPS 2003 年學生問卷資料調查以 TEPS 2001 年學生問卷為追蹤樣本。調查內容主要以學生的家庭生活與學校生活為主，在家庭生活方面，包括學生的生活狀況、暑期活動與課程的參與狀況、補習情形以及家庭對學生的影響等；在學校生活方面，包括學校生活狀況、學習情形以及對公共事務的態度與看法等面向（張苙雲，2005b）；資料檔同樣包含「綜合分析能力測驗」，第二波高中職五專學生問卷共有 383 個變項。TEPS 2003 年家長問卷內容包括家庭生活狀況、家長與學生的相處互動方式、家長評估學生的學習情形、家長工作狀況以及家長對公共事務的態度與看法等面向，共有 135 個變項（張苙雲，2005c）。另外，TEPS-B 問卷內容則包括基本資料、教育歷程、工作狀況與經歷、謀職過程、社會網絡、身心健康、家庭狀況、婚姻狀況、性別角色的態度與看法等面向，共有 1,005 個變項（關秉寅，2015）。

### （一）效標變項

本研究想瞭解的是大學以上畢業生初入職場時以及畢業數年後薪資水準的決定因素，並探究進入職場後造成薪資變動的影響因素，因此採用 TEPS-B 所蒐集樣本的第一份工作以及 2010 年面訪時的薪資資料作為本研究的兩個效標變項，並使用 2010 年面訪時與第一份工作的薪資之差作為第三個效標變項，問卷所填答的薪資資料為月薪資資料。TEPS 2001 年與 TEPS 2003 年資料是蒐集學生在高中職時期的資料，若該生教育程度是大學，2010 年填寫資料時，則大約畢業後 3~4 年，若是碩士，則是畢業 1~2 年。這三個效標變項皆為連續變項（continuous variable），由這三個效標變項建立三個模型，分別是畢業初薪資模型、入職場後薪資模型（2010 年面訪時薪資）以及薪資變動模型（2010 年面訪時薪資與第一份工作薪資之差）。

### （二）預測變項

本研究的預測變項採用自 TEPS 2001 年與 TEPS 2003 年學生問卷、TEPS 2003 年家長問卷以及 TEPS-B 問卷。在文獻探討中所提及的變項幾乎都可在 TEPS 與 TEPS-B 資料庫中找到，而大多數變項是在 TEPS-B 中，TEPS-B 資料庫包含的變項在個人與家庭特質方面，有性別、人格特質；學校特質方面，包含教育程度、學制、學校公私立別、主修科系；在學習特質方面，變項有學習經驗、自我效能、大學學測總級分、證照以及工讀經驗；勞動市場特質方面，則有公司組織規模、工作地區、職業類別。TEPS 2001 年學生問卷包含的變項有自我效能、學習經驗。TEPS 2003 年學生問卷包含的變項有自我效能。而 TEPS 2003 年家長問卷則包含家庭年所得的資料。

TEPS 與 TEPS-B 原始變項個數分別是 TEPS 2001 年學生問卷 321 個、TEPS 2003 年學生問卷 383 個、TEPS 2003 年家長問卷 135 個，以及 TEPS-B 問卷 1,005 個。對於 TEPS 2003 年

家長問卷，本研究僅使用家庭月收入變項。由於研究的效標變項為薪資資料，問卷中有些變項並不適合作為薪資的預測變項，篩選的條件主要是依據兩種情況，第一種情況為變項為類別變項（category variable）且其類別（class）數過多，決策樹分析對於連續變項會找出最適合的切點將樣本分成兩群，對於類別變項則是將類別變項的類別歸成兩群進而將樣本分群，當有  $M$  個類別數時，其可能的組合數為  $2^{M-1}$ ，隨著  $M$  值愈大，組合數呈指數增加，這樣的結果往往使得決策樹分析傾向選擇類別數較多的類別變項，因此必須適度地排除與薪資較無關聯且類別數較多之類別變項，例如，TEPS-B 問卷中的其中一個題項，「請問你第一個居住地所在縣市？」該題項就有 35 個選項，像這類的題項需要事先排除以免干擾決策樹的生成。第二種情況為預測變項與效標變項不符合因果的狀況，例如，第三份工作的公司組織員工人數不可能作為預測第一份工作的薪資。

傳統的研究方法是先建立理論架構，再設計實驗或蒐集相關資料進行分析研究，以驗證理論是否符合，前述探討的文獻中幾乎都是依循這樣的研究架構。本研究所採用的 TEPS 與 TEPS-B 資料庫，變項高達 1,000 多個，這當中幾乎包含所有文獻中所提及的變項，本研究決定採用大數據資料探勘的概念，也就是不對研究變項預設立場，除了上述兩種變項情況不適合使用而必須事先移除外，其餘變項全部保留進行分析，所以最後採用的預測變項共計有 1,303 個。

### 三、資料分析

預測變項個數多達 1,303 個，傳統統計方法（例如：迴歸分析）無法處理這類高維度資料的問題，故本研究採用決策樹（decision tree）資料探勘方法作為研究分析方法。本研究以分類與迴歸樹（classification and regression tree, CART）建構分類模型，使用軟體為 R-3.2.0 版，使用 R 套件 rpart 進行決策樹分析（Therneau & Atkinson, 2015; Therneau, Atkinson, & Ripley, 2015）。因研究的效標變項為連續數值的薪資變項，故採用迴歸樹（regression tree）方法，迴歸樹建構的樹狀結構為二分式，由根節點開始，向下長成樹狀結構，每個子節點代表選擇了一個變項進行分割，分割後分成左節點與右節點，以持續分支的方式生成。迴歸樹建構的程序首先是樹狀結構的生成，然後是樹狀結構的修剪。樹狀結構的生成需要使用分割演算法進行分割，迴歸樹是使用 ANOVA 法，其分類準則為  $SS_T - (SS_L + SS_R)$ ，其中  $SS_T = \sum (y_i - \bar{y})^2$  為節點的總平方和， $y_i$  為第  $i$  筆薪資資料， $\bar{y}$  為平均薪資， $SS_L$ 、 $SS_R$  分別是左節點與右節點的平方和，分割的目標是希望組內的差異愈小，而組間的差異愈大。為避免樹狀結構生成過大，本研究將複雜度參數（complexity parameter, CP）設為 0.01（Breiman, Friedman, Olshen, & Stone, 1984），隨著樹狀結構的增生，CP 值會愈小，因此需要設定 CP 值做適當的控制以避免因樹狀結構過度增生而造成運算效率低落的狀況。樹狀結構的修剪則是採用交互驗證法（cross-validation），作法是先將樣本平均分成  $K$  份，先保留其中一份作為測試樣本，其餘的  $K$



-1 份則作為訓練樣本，如此進行 K 次，最後選取風險值最小的節點作為最終節點，該節點以下所生成的分支與節點全部刪除。

在迴歸樹樹狀結構中，每個節點的變項稱為重要變項。rpart 套件也可呈現候選變項的重要性百分比 (Therneau & Atkinson, 2015)，其作法是當一個節點的變項確定之後，會就 1,303 個變項，分別計算這些變項作為下一個節點時的適合度統計量，並將適合度最佳的五個變項記錄下來，以這樣的方式持續進行，直到迴歸樹完全生成。最後將之前所記錄下來的所有變項加總其適合度統計量並轉成百分比表示，稱為重要性百分比，而重要性百分比為 1% 以上的變項稱為候選變項。由於本研究變項多達 1,303 個，候選變項中僅有極少部分變項會出現在迴歸樹中，大部分的變項會因為迴歸樹的精簡緣故而沒有出現，然高重要性比例的候選變項仍極具參考價值，故本研究亦將候選變項納入探討。

## 肆、研究結果

本研究關心的是畢業初薪資、入職場後薪資以及薪資變動的影響因素，因此使用三個效標變項，分別是 TEPS-B 所蒐集樣本的第一份工作薪資、2010 年面訪時的薪資以及 2010 年面訪時與第一份工作的薪資之差。由這三個效標變項建立三個模型，分別是畢業初薪資模型、入職場後薪資模型及薪資變動模型。在樣本部分，原始資料中共有 3,977 人，其中二專以下 530 人、大學 2,633 人、碩士 774 人及博士 40 人。薪資欄位將教育程度二專以下、博士、沒有工作過以及不願意填答者的資料排除。因薪資為較敏感資料，有部分受訪者不願意填答或者因時間間隔過久而不記得詳細的數字，致有些效標變項資料缺失而必須排除，經整理後統計畢業初薪資欄位有效樣本共 1,856 人，包含大學 1,595 人、碩士 261 人；2010 年面訪時的薪資資料有效樣本共 2,359 人，包含大學 2,056 人、碩士 303 人；薪資變動的資料有效樣本共 1,614 人，包含大學 1,387 人、碩士 227 人。迴歸樹分析依各模型建立迴歸樹樹狀結構，篩選出重要變項；其次，計算候選變項的重要性百分比。在各小節中，分別對三個模型的重要變項與候選變項進行探究與討論。

### 一、畢業初薪資模型

畢業初薪資模型的迴歸樹分析結果，最終樹狀結構如圖 1 所示，結果顯示教育程度對畢業初薪資有影響，碩士以上薪資平均 33,757 元、大學平均薪資 24,306 元，而碩士以上畢業生若在規模 1,000 人以上公司組織工作，平均薪資可達到 39,002 元。大學畢業生在 300 人以下的公司組織工作則得到最低的平均薪資，大約 22,730 元，大學畢業生隨著公司組織規模擴大，綜合分析能力值對薪資的效果開始顯現，然而，大學畢業生如果能在 300 人以上的公司組織工作，且在 2001 年綜合能力分析所測得的能力值高於 3.2，則平均薪資為 45,243 元，為所有組合中最高。若綜合分析能力值小於 3.2，則平均薪資僅有 26,407 元。

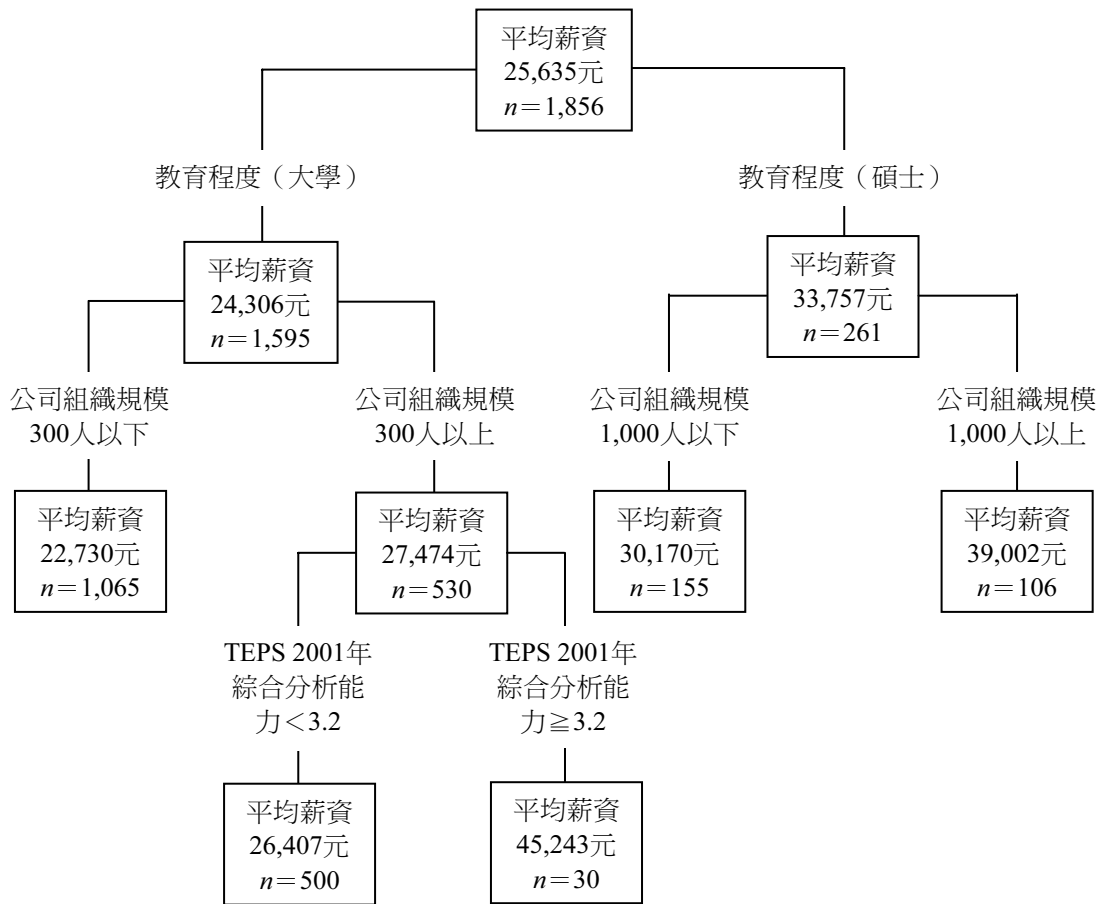


圖1. 畢業初薪資模型之迴歸樹狀圖

由於模型精簡的緣故，有些候選變項未在樹狀結構中，然這些高重要性比例的候選變項仍具很高的參考價值。在候選變項摘要表（表 1），共有 14 個變項，其中 10 個變項屬於 TEPS-B、兩個變項屬於 TEPS 2001 年學生問卷、兩個變項屬於 TEPS 2003 年學生問卷。依四個面向分，個人與家庭特質的變項有一個，為「完成學業後 10 年你想從事的工作比較適合哪種性別」。學校特質的變項有六個，分別是教育程度、最後一個學校開始就讀時間、最後一個學校結束就讀時間、最後一個學校是第幾個學校、最後一個學校入學方式、男生或女生比較適合你的組別。學習特質的變項有兩個，包括 TEPS 2001 年綜合分析能力及 TEPS 2001 年一般分析能力。勞動市場特質的變項有五個，包括公司組織規模、從事第一個職務開始年月、第一份工作公司組織規模、最近工作職務以及最後一個工作的工作時數。候選變項依重要性比例高低來看，教育程度最高，占 23%；最後一個學校開始就讀時間次之，占 19%；公司組織規模占 15%；TEPS 2001 年綜合分析能力占 12%；占 10% 以下的變項，由高至低依序是最後一個學校結束就讀時間、最後一個學校是第幾個學校、從事第一個職務開始年月、最後

表 1

畢業初薪資模型候選變項摘要

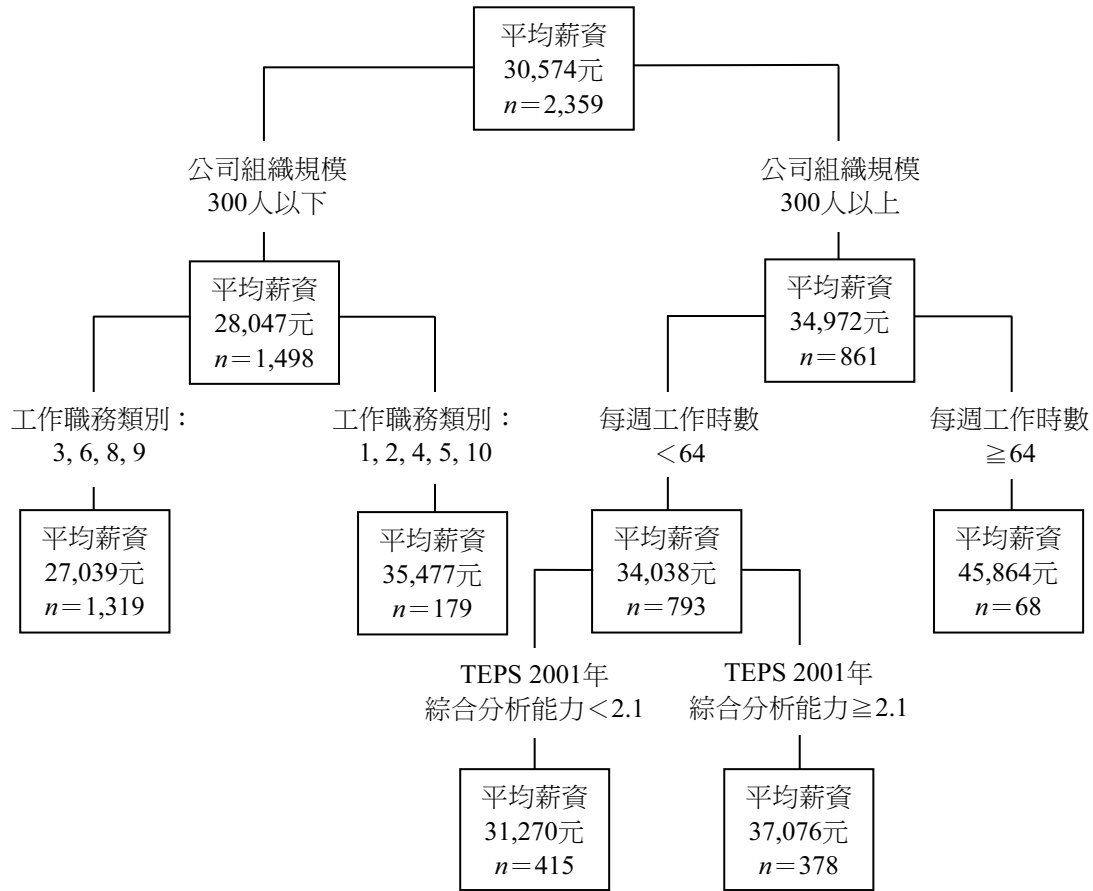
排序	變項	百分比 (%)	資料庫	所屬特質
1	教育程度	23	TEPS-B	學校特質
2	最後一個學校開始就讀時間	19	TEPS-B	學校特質
3	公司組織規模	15	TEPS-B	勞動市場特質
4	TEPS 2001年綜合分析能力	12	TEPS-1	學習特質
5	最後一個學校結束就讀時間	10	TEPS-B	學校特質
6	最後一個學校是第幾個學校	4	TEPS-B	學校特質
7	從事第一個職務開始年月	4	TEPS-B	勞動市場特質
8	最後一個學校入學方式	3	TEPS-B	學校特質
9	第一份工作公司組織規模	3	TEPS-B	勞動市場特質
10	TEPS 2001年一般分析能力	2	TEPS-1	學習特質
11	男生或女生比較適合你的組別	1	TEPS-3	學校特質
12	最近工作職務	1	TEPS-B	勞動市場特質
13	最後一個工作的工作時數	1	TEPS-B	勞動市場特質
14	完成學業後10年你想從事的工作比較適合哪種性別	1	TEPS-3	個人與家庭特質

註：TEPS-1 表示 TEPS 2001 年；TEPS-3 表示 TEPS 2003 年。

一個學校入學方式、第一份工作公司組織規模以及 TEPS 2001 年一般分析能力；其餘四個變項重要性較低，都僅占 1%。

## 二、入職場後薪資模型

在 2010 年填寫問卷時已畢業且有工作的樣本共 2,359 人，迴歸樹分析的樹狀結構如圖 2 所示，研究結果顯示，畢業生若在 300 人以上公司組織工作，平均薪資可達到 34,972 元，在 300 人以下則平均薪資約 28,047 元。畢業生如果在 300 人以上的公司組織工作，且每週工作時數高於 64 小時，則平均薪資大約 45,864 元，為所有組合中最高。畢業生如果在 300 人以上的公司組織工作，且每週工作時數低於 64 小時，則平均薪資大約 34,038 元，再往下一層則是以綜合能力分析為節點，其值高於 2.1 則平均薪資大約 37,076 元，其值若低於 2.1 則平均薪資大約 31,270 元。隨著公司組織規模縮小，工作職務效果逐漸顯現，在 300 人以下的公司組織工作且最後一份工作職務是幫家裡事業工作、派遣職員、無固定雇主以及受僱於其他私人或私人企業，平均薪資為所有組合中最低，約 27,039 元。若在 300 人以下的公司組織工作且最後一份工作職務是為自己工作且有僱人、為自己工作且沒僱人、受僱於政府機關、受僱於公營企業以及國防役或研發替代役，平均薪資約 35,477 元。



工作職務類別：

- |              |             |                  |
|--------------|-------------|------------------|
| 1：為自己工作，有僱人  | 2：為自己工作，沒僱人 | 3：幫家裡事業工作        |
| 4：受僱於政府機關    | 5：受僱於公營企業   | 6：派遣職員（由派遣公司付薪水） |
| 7：家庭代工       | 8：無固定雇主     | 9：受僱於其他私人或私人企業   |
| 10：國防役／研發替代役 |             |                  |

圖2. 入職場後薪資模型之迴歸樹樹狀圖

在候選變項摘要表中（表 2），共有 14 個變項，其中九個變項屬於 TEPS-B，四個變項屬於 TEPS 2001 年，一個變項屬於 TEPS 2003 年。依四個面向分，沒有個人與家庭特質的變項。學校特質的變項有三個，分別是高中職學程類別、教育程度及最後學校開始就讀時間。學習特質的變項有四個，包括 TEPS 2001 年綜合分析能力、TEPS 2001 年數學分析能力、TEPS 2001 年一般分析能力及 TEPS 2003 年綜合分析能力。勞動市場特質的變項有七個，包括公司組織規模、最近工作職務、每週工作時數、第一份工作公司組織規模、通過國家考試任公務員、第一個職務開始年月、第一個工作職務。依重要性比例高低來看，公司組織規模最高，占 32%；

表 2

## 入職場後薪資模型候選變項摘要

排序	變項	百分比 (%)	資料庫	所屬特質
1	公司組織規模	32	TEPS-B	勞動市場特質
2	最近工作職務	15	TEPS-B	勞動市場特質
3	每週工作時數	11	TEPS-B	勞動市場特質
4	TEPS 2001年綜合分析能力	8	TEPS-1	學習特質
5	TEPS 2001年數學分析能力	6	TEPS-1	學習特質
6	TEPS 2001年一般分析能力	5	TEPS-1	學習特質
7	高中職學程類別	4	TEPS-1	學校特質
8	TEPS 2003年綜合分析能力	4	TEPS-3	學習特質
9	第一份工作公司組織規模	3	TEPS-B	勞動市場特質
10	教育程度	3	TEPS-B	學校特質
11	最後學校開始就讀時間	2	TEPS-B	學校特質
12	通過國家考試任公務員	1	TEPS-B	勞動市場特質
13	第一個職務開始年月	1	TEPS-B	勞動市場特質
14	第一個工作職務	1	TEPS-B	勞動市場特質

註：TEPS-1 表示 TEPS 2001 年；TEPS-3 表示 TEPS 2003 年。

最近工作職務次之，占 15%；每週工作時數 11%；再接下來是三個測驗的結果，分別是 TEPS 2001 年綜合分析能力占 8%、TEPS 2001 年數學分析能力占 6%，以及 TEPS 2001 年一般分析能力占 5%；接下來是高中職學程類別占 4%、TEPS 2003 年綜合分析能力占 4%、第一份工作公司組織規模占 3%、教育程度與最後學校開始就讀時間分別占 3%與 2%；其餘三個變項僅占 1%。

### 三、薪資變動模型

在 2010 年填寫問卷時已畢業有工作且有填畢業後第一份工作薪資與 2010 年面訪時薪資的樣本共 1,614 人，迴歸樹分析的結果顯示，樹狀結構修剪後只剩下一個節點，最後保留的變項為工作職務，樹狀結構如圖 3 所示。研究結果顯示，最後一份工作職務是為自己工作且有僱人、受僱於政府機關以及無固定雇主，薪資增長幅度較高，平均約增加 11,262 元，其他工作職務者平均薪資僅增加 3,881 元。

在候選變項摘要表中（表 3），僅有四個變項，四個變項都屬於 TEPS-B，且都是屬於勞動市場特質。四個變項中，以最近工作職務的重要性最高，占 74%；其次是通過國家考試任公務員及第一份工作職務，都是 12%；最後一份工作的工作時數之重要性稍低，占 1%。

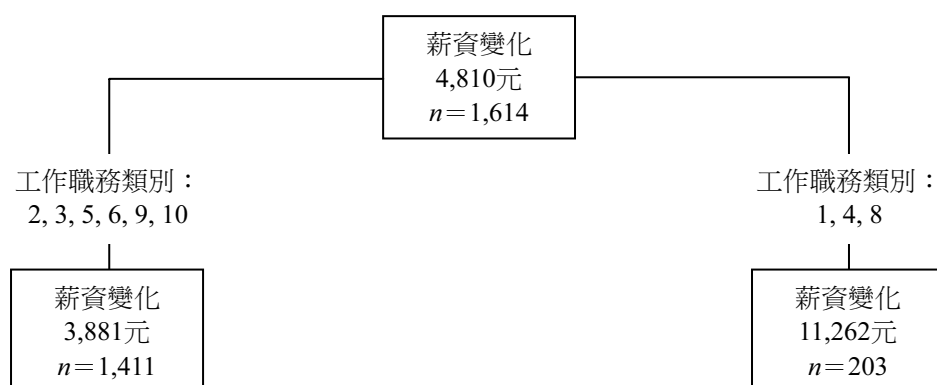


圖3. 薪資變動模型之迴歸樹樹狀圖

表 3

薪資變動模型候選變項摘要

排序	變項	百分比 (%)	資料庫	所屬特質
1	最近工作職務	74	TEPS-B	勞動市場特質
2	通過國家考試任公務員	12	TEPS-B	勞動市場特質
3	第一份工作職務	12	TEPS-B	勞動市場特質
4	最後一份工作的工作時數	1	TEPS-B	勞動市場特質

表 4 彙整了在既有文獻研究後會影響薪資的變項，以及本研究三個模型所探勘得到的候選變項，可將這些變項進一步歸納，首先是在既有文獻研究後會影響薪資的變項，然在本研究三個模型都未列為候選變項，在個人與家庭特質有性別、人格特質；學校特質有學制、學校公私立別、主修科系；學習特質方面有學習經驗、自我效能、證照、工讀經驗；勞動市場特質為工作地區與職業類別變項。既有文獻研究後會影響薪資的變項，且在本研究三個模型中有列為重要變項或候選變項，在個人與家庭特質以及學習特質方面都沒有對薪資影響的變項；學校特質方面為教育程度變項；勞動市場特質方面有公司組織規模及通過國家考試任公務員等變項。

## 伍、討論

在 TEPS 2001 年與 TEPS 2003 年的資料庫包含綜合分析能力、一般分析能力及數學分析能力等數個測驗的結果，在 TEPS-B 也有大學學測級分的調查資料。在這幾個測驗中，綜合分析能力對薪資產生最關鍵的影響，在畢業初薪資與入職場後薪資兩個模型的樹狀結構中都有

表 4

既有文獻與三個模式重要變項與候選變項比較

變項	既有文獻	本研究		
		畢業初 薪資	入職場 後薪資	薪資 變動
個人與家庭特質				
1. 性別	Orazem等(2003) 田弘華(2008)			
2. 人格特質	池進通等(2008)			
3. 家庭所得	楊彥廷(2015)			
4. 自尊心	Goldsmith等(1997)			
5. 完成學業後10年你想從事的工作比較適合哪種性別		○		
學校特質				
1. 教育程度	Hungerford與Solon(1987) Weiss(1995) 吳慧瑛(2003) Siphambe(2008)	◎	○	
2. 高中職學程類別			○	
3. 大學學制	田弘華(2008) 湯堯與徐慧芝(2011)			
4. 大學公私立別	田弘華(2008) 湯堯與徐慧芝(2011)			
5. 主修科系	Finnie與Frenette(2003) 田弘華(2008) Kelly等(2010) Chevalier(2011)			
6. 最後一個學校開始就讀時間		○		
7. 最後一個學校結束就讀時間		○		
8. 最後一個學校是第幾個學校		○		
9. 最後一個學校入學方式		○		
10. 男生或女生比較適合你的組別		○		
11. 最後學校開始就讀時間			○	

(續)

表 4

既有文獻與三個模式重要變項與候選變項比較（續）

變項	既有文獻	本研究		
		畢業初 薪資	入職場 後薪資	薪資 變動
學習特質				
1. 學習經驗	曾芳代等（2011）			
2. 自我效能	Pinquart等（2003） 曾芳代等（2011）			
3. 學業成績	Weiss（1995） 田弘華（2008）			
4. 證照	Brooking（1996） Sanchez與Laanan（1997） Kerckhoff與Bell（1998） Weeden（2002） 田弘華（2008） 林大森（2011） 廖年森等（2012） 林大森（2013） 陳清檳等（2015）			
5. 工讀經驗	Sagen等（2000） Neill等（2004）			
6. 綜合分析能力		◎	◎	
7. 一般分析能力		○	○	
8. 數學分析能力			○	
勞動市場特質				
1. 公司組織規模	田弘華（2008）	◎	◎	
2. 工作地區	田弘華（2008）			
3. 職業類別	田弘華（2008）			
4. 從事第一個職務開始年月		○	○	
5. 第一份工作公司組織規模		○	○	
6. 最後一份工作的工作時數		○	◎	○
7. 最近工作職務類別		○	◎	◎
8. 第一份工作職務類別			○	○
9. 通過國家考試任公務員	田弘華（2008）		○	○

註：◎為迴歸樹重要變項；○為迴歸樹候選變項。



綜合分析能力變項，綜合分析能力愈高則薪資愈高。TEPS 每次的調查，除了要求受試學生填寫問卷外，還會要求學生填寫綜合分析測驗，綜合分析測驗包含一般分析、自然科學、數學及語文等分測驗，一般分析測驗屬於性向測驗中的智力測驗，包含分析能力、生活應用能力及創造力等三方面智能，測量方式是以語文、圖像及數字三種題型形式呈現；而數學、自然科學以及語文等分測驗是屬於學科成就測驗。因此，綜合分析測驗是涵蓋智力測驗與學科成就測驗兩種範疇的測驗內容。不過由於語文與自然科學分測驗題數較少，不適合進行該分測驗的試題分析，因此 TEPS 僅針對一般分析分測驗、數學分測驗以及綜合分析測驗進行試題分析，所以受試學生有一般分析能力、數學能力及綜合分析能力等三種能力數值。綜合分析能力測驗的原則是重視解決問題能力的非學科測驗，是要測試學生透過分析、推理來解決問題的能力，而非可以背誦的知識；綜合分析能力測驗在內容方面的特點包括幾項：一是測驗題非侷限於課程內容，避免牽涉過於專門的領域或艱澀的內容。二是避免記憶題，測驗的目的在瞭解學生的一般學習能力以及學生應用知識的能力。三是測驗內容多元化，包含語文，自然科學與數學，以及一般智力測驗型態的題型，以評量學生解決問題的綜合分析能力；在形式方面則考量資料處理成本，故所有題項都以選擇題的方式出現，每個題項都是四個選項（張荳雲，2005a；楊孟麗、譚康榮、黃敏雄，2003）。以下分別就這幾個測驗結果對於薪資的影響效果以及三個模型的變項進行探討。

在大學學測方面，本研究結果顯示，大學學測級分變項並未出現在三個樹狀結構中，甚至在三個模型中的重要性比例皆低於 1%而未成為候選變項。從以往相關研究及一般社會大眾的預期，學測級分應能有效預測就業後的薪資水準，田弘華（2008）的研究顯示，大學學業成績的高低會影響畢業生的薪資報酬，從一般社會大眾的觀點，家長為了子女未來有更好的發展與更高的薪資，會投注很多的心力與資源在教育上，希望子女擁有更高的學測級分。本研究中代表高中階段學業成就表現的大學學測級分變項並未被篩選出來作為預測薪資的變項。從人力資本的角度來看，職場中薪資的變化代表雇主評價勞工人力資本生產力所反映出來的報酬，在三個模型中，大學學測的重要性比例皆低於 1%，顯示大學學測變項並無法預測學生畢業進入職場後的薪資高低變化。這樣的研究結果，可依據篩選理論進行探究，由於臺灣的大學已進入普及期，大學生迅速增加，有能力的大學生為了在人力市場釋放自身具有高能力的訊號，會傾向追求更高學歷（柯朝斌，2009），關於這個論點，本研究將畢業初薪資模型的樣本依據教育程度變項進行學測級分的  $t$  檢定，結果顯示碩士學歷的平均學測級分為 55.59，顯著高於大學學歷的 51.60 ( $t=5.46, p=.00$ )。因此教育程度與學測級分可能產生混淆（confounding）現象而導致學測級分無法有效區辨初入職場的薪資高低。另外，從高等教育擴張與學用落差的角度來看，學測級分未被模型篩選出來可能是由於過度教育與學用落差所造成的結果。臺灣高等教育擴張使得高等教育人力的供給增多，在人力需求市場沒有改變的情況下，導致更多初入職場者無法找到與其學歷相應的工作，沒有機會發揮所學，造成過

度教育與學用落差的現象，有些研究證實此種現象的存在，劉正與陳建州（2004）的研究結果顯示，有部分的高等教育人力從事非高等教育人力程度的工作職位；Wang（2009）的研究也指出，大約有五成的畢業生入職場後，認為自己的所學超過工作所需要的技能；青輔會（2009）指出就業青年主修與職業所需技能的差異而導致學用落差的問題，約有 37.8% 的就業青年有學用不符的情形。由以上文獻可知，過度教育的結果使得高等教育人力供給增多，雇主較難評估相同學歷求職者的能力高低，因而給予無法辨識能力的求職者較低的起薪。

本研究結果顯示，綜合分析能力對薪資有正向影響，在大規模的公司組織中，綜合分析能力變項具有區辨高低薪資的能力，可見得綜合分析能力與就業核心能力之間應該有某種關聯性，有些文獻的研究結果支持這樣的結論。賴玟潔（2012）的研究結論顯示，大規模的公司組織給薪明顯受到「個人能力」與「工作經驗」的影響，而非勞動者所受的教育。這項結論在畢業初薪資模型與入職場後薪資模型中也得到印證，綜合分析能力不僅在畢業初薪資模型顯現對於薪資的影響，在入職場後薪資模型同樣也呈現出影響力，然而，其影響都是在規模較大的公司組織中，這是由於大規模的公司組織往往能在組織內部建立內部勞動市場，薪資由低到高的職位所構成，由於公司組織規模大，可以提供的內部流動性較高，職位高低的結構與制度也比較完整，因此具備就業核心能力者往往能獲得較高的薪資報酬。此外，有些文獻研究結果顯示，「工作態度」、「表達與溝通能力」、「穩定度及抗壓性」以及「發掘及解決問題能力」為就業核心能力之一（青輔會，2006；林妙真、張佩芬，2013；陳信憲、陳美華，2005），其中「發掘及解決問題能力」或許可以解釋何以綜合分析能力為影響薪資的重要因素。

在一般分析能力及數學分析能力測驗方面，在畢業初薪資模型中，TEPS 2001 年一般分析能力的重要性比例是 2%，排序為第 10，然而在入職場後薪資模型中，重要性比例增長為 5%，排序為第 6，顯示隨工作年數增加，一般分析能力對薪資逐漸產生正向的影響。在畢業初薪資模型中，TEPS 2001 年數學分析能力的重要性比例低於 1%，然而在入職場後薪資模型中，重要性比例皆增長為 6%，排序為第 5，顯示隨工作年數增加，數學分析能力對薪資逐漸產生正向的影響，而影響效果甚至超越一般分析能力。

透過迴歸樹篩選的重要變項與候選變項可以探究大學以上畢業生從畢業初薪資到進入職場後薪資的增減過程中，影響薪資差異。畢業初薪資模型中，影響薪資最大的變項是教育程度，是屬於學校特質，依教育程度將第一層分成大學與碩士兩群，在大學與碩士之下的第二層都是公司組織規模變項，屬於勞動市場特質。在大學教育程度者且公司組織規模在 300 人以上的節點，再往下分成第三層，為綜合分析能力值，此變項屬學習特質。在入職場後薪資模型中，公司組織規模、最近工作職務與每週工作時數三個變項皆屬勞動市場特質，綜合分析能力屬學習特質。在薪資變動模型中，工作職務則屬勞動市場特質。關於學歷是符合人力資本論或篩選理論，根據畢業初薪資模型與入職場後薪資模型的分析，可得到一些實證的結果。在畢業初薪資模型中，教育程度是第一個被篩選出來的變項，重要性比例為 23%，因此

教育程度是雇主決定剛畢業大學生及碩士生薪資最重要的判斷依據，畢業生進入勞動市場後，薪資可以代表勞工提供生產力所得到相應的報酬，勞工薪資的變化也表示雇主對勞工生產力評價的高低，在入職場後薪資模型中，教育程度的重要性比例僅 3%，排序第 10。在薪資變動模型中，工作職務是決定薪資變化最重要的變項，重要性占 74%，然而教育程度的重要性比例低於 1%，由此顯示，大學畢業初薪資以教育程度為重要的區別變項，然進入職場後，影響薪資的重要性逐漸被勞動市場特質的因素所取代，青輔會的調查研究也有類似的結論，該研究指出學歷、畢業學校與在校成績在畢業生初入職場時扮演篩選的角色，然而其重要性隨畢業生的職場資歷與工作經驗而降低（青輔會，2006）。從這個角度來看，教育程度對第一份工作的薪資有關鍵的影響，可見得教育程度對勞動市場的影響支持篩選理論，然而進入職場後，教育程度對薪資變動的影響逐漸變小。

其次，就三個模型的候選變項進行探究，畢業初薪資模型的 14 個候選變項，有一個變項屬於個人與家庭特質、六個變項屬學校特質、兩個變項屬學習特質、五個變項屬勞動市場特質。在入職場後薪資模型的 14 個候選變項，沒有出現個人與家庭特質的變項、有三個變項屬學校特質、四個變項屬學習特質、七個變項屬勞動市場特質。在薪資變動模型的四個變項則皆屬勞動市場特質。綜合三個模型的結果，顯示學生從畢業後學校特質顯現對畢業初薪資的影響力，然而隨著進入職場後，學校特質的影響消失，取而代之的是學生綜合分析、一般分析以及數學分析等屬於學習特質的變項，同時勞動市場特質也占有愈來愈重的份量，特別顯現在對薪資增長的影響。

從入職場後薪資模型及薪資變動模型中發現，自行創業（為自己工作者）是提升薪資水準的重要影響因素。在入職場後薪資模型中，公司組織規模在 300 人以下者，為自己工作者不論有無僱人，都與受僱於政府機關、公營企業、國防役或研發替代役一樣，屬於較高薪資族群，平均薪資可達 35,477 元。而在薪資變動模型中亦顯示，除受僱於政府機關外，為自己工作且有僱人、無固定雇主，皆屬於薪資增長幅度較高的族群，平均薪資增長可達 11,262 元。然而 2010 年全球創業觀察（Global Entrepreneurship Monitor, GEM）之臺灣 APS（Adult Population Survey）調查資料指出，國人對於創業機會、創業能力的認知得分偏低，在害怕創業失敗的認知比例（43.8%）遠高過於其他國家，是參加調查的 59 個國家中倒數第五名；此外，臺灣人雖擁有較高的創業意圖，但卻呈現較低的創業行動與成就較少的新事業成功數量（劉常勇、溫肇東、謝如梅，2011）。

## 陸、結論與建議

對於大學畢業生薪資的研究，現有文獻都是依據既有的理論，探討理論架構下對於大學畢業生薪資的影響因素，目前文獻中對於薪資有影響的變項有四個面向，在個人與家庭特質

方面，有性別、人格特質、家庭年所得；學校特質方面，包含教育程度、學制、學校公私立別、主修科系；在學習特質方面，變項有學習經驗、自我效能、證照以及工讀經驗；勞動市場特質方面，則有公司組織規模、工作地區、職業類別。本研究採用大數據資料探勘的作法，不先設定要探討的因素，而使用迴歸樹資料探勘法針對 TEPS 2001 年、TEPS 2003 年及 TEPS-B 三個組合的資料庫，共 1,303 個變項進行探索，迴歸樹探勘的結果顯示，被選取的變項，教育程度、公司組織規模是既有文獻曾研究過的變項，然綜合分析能力則沒有在既有文獻中出現過，可見資料探勘法對於未知的資料探索有其功用。本研究所探索出影響薪資的變項，有幾個重要的結論，以下分述之。

在教育程度方面，碩士與大學學歷在畢業初薪資模型呈現薪資差異。近年來高等教育逐漸普及化，碩士與大學的薪資議題也逐漸受到社會大眾關注，高等教育普及化雖帶來國民素質的提升，然而也會對求職者的生態產生衝擊。在 1994 年教改團體發動四一〇教育改革行動之前，大學的錄取率低，大學學歷能夠提供雇主對於求職者能力的判斷，是否有大學學歷是雇主判斷求職者能力的重要訊號，然而，高等教育擴張所導致的高等教育人力供給增多，對於相同學歷的求職者，雇主較難評估其能力，因而會傾向給予無法辨識能力的求職者較低的起薪。根據篩選理論，高能力者會傾向採取提高本身學歷的方式與低能力者進行區別，藉以提高薪資報酬。在畢業初薪資模型中，教育程度為最重要的變項，重要性百分比為 23%，顯見在初入職場時，碩士學歷與大學學歷是雇主用以區辨求職者高低能力的重要訊號。在入職場後薪資模型中，教育程度的重要性比例驟降為 3%，在薪資變動模型中，教育程度的重要性比例則低於 1%，由此顯示，大學畢業初薪資以教育程度為重要的區別變項，然進入職場後，重要性逐漸降低。

大學學測級分方面，學測級分變項未被模型所選取出來，甚至也都不是候選變項，根據篩選理論，是由於大學生迅速增加，有能力的大學生為了在人力市場釋放自身具有高能力的訊號，因而追求更高學歷，因此教育程度與學測級分可能產生混淆現象進而導致學測級分無法有效區辨初入職場大學生的薪資高低。此外，高等教育擴張也造成過度教育與學用落差的現象，諸多文獻也都證實這樣的現象存在，過度教育與學用落差的結果，使得雇主較難評估相同學歷求職者的能力高低，而給予求職者較低的起薪。這些現象都間接導致大學學測級分對大學畢業生薪資沒有預測力的結果。

在 TEPS 2001 年與 TEPS 2003 年的資料庫包含綜合分析能力、一般分析能力及數學分析能力等數個測驗的結果，在 TEPS-B 也有大學學測級分的調查資料。在這幾個測驗中，綜合分析能力對薪資產生最關鍵的影響，在畢業初薪資與入職場後薪資兩個模型的樹狀結構中都有綜合分析能力變項，且在這些測驗中，綜合分析能力的重要性百分比都是最高的，可見得綜合分析能力測驗可能測量出學生未來就業的部分核心能力，然礙於目前資料無就業核心能力調查的限制下，無法進一步探索兩者之關聯性，這部分可作為未來更進一步研究的議題。在

綜合分析能力的應用方面，從教育訓練及大型測驗研發兩個方面給予建議。在教育訓練方面，學測級分無法區辨大學學歷者薪資的高低，然而綜合分析能力能夠在大規模的公司組織中區辨出薪資的高低，從這樣的結果得到一個訊息，高中職學校或大學如果在學生的學習歷程中，除了對學生學科知識的傳授外，如果能透過一些課程的設計或教學方式的改變，以提升學生綜合分析的能力，且在大學或高職階段增加一些學生未來職能的訓練課程，例如：青輔會（2006）所提及的工作態度、表達與溝通能力、穩定度及抗壓性、學習意願及可塑性、基礎電腦應用技能、團隊合作能力以及發掘與解決問題能力等非學科與非專業技能的特質訓練，將有利於提升未來就業的職能，進而提升薪資報酬。翁康容與張峰彬（2011）亦提及高等教育在擴張後應該回應市場需求，應加強學生與產業人力市場銜接的訓練，以縮短高等教育人力供給與產業人力需求之間的落差，提高學用相符的程度。在大型測驗方面，目前國內與學習成就有關的大型測驗，像是國中會考及大學學測、指考，實質上是以學科知識測驗的方式命題，由於大學學測、指考為學生未來升學重要參考依據，如果能從現有大學學測的學科知識測驗，融入評量綜合能力的測驗內容，將有益於大學的選才並能夠適當地引導教學方向的改變。

在工作職務類別方面，近年來，為因應全球產業變革情勢，政府積極推動創新創業政策，期能帶動臺灣產業的轉型。根據本研究分析發現，自行創業確實為提升薪資水準的重要影響因素，在進入職場後，自行創業者不但在公司組織規模較小的類別中屬於較高薪資族群，且與受僱於政府機關者同屬於薪資成長幅度較高的族群。然而，從一些文獻的結果也發現，國人對於創業機會、創業能力的認知得分偏低，雖擁有較高的創業意圖，但卻呈現較低的創業行動與成就較少的新事業成功數量。建議未來可進一步探究青年創業成功者的相關影響因素，例如所接受過的創業教育或輔導、個人與家庭特質等，以作為創業教育發展、創業環境改善及育成創業行動等相關政策擬訂的參考依據。

關於本研究的研究限制，TEPS-B 問卷內容包括教育歷程、工作狀況與經歷、謀職過程、社會網絡、身心健康、家庭狀況、婚姻狀況、性別角色的態度與看法等面向，然而畢業生進入職場後，影響薪資的因素包含與工作核心職能有關的變項，例如，青輔會（2006）對大專畢業生是否能勝任目前工作的主要就業力技能調查，前八項最重要的就業力技能分別是對工作態度、專業知識與技術、表達與溝通能力、穩定度及抗壓性、學習意願及可塑性、基礎電腦應用技能、團隊合作能力、發掘及解決問題能力等變項。而 TEPS-B 問卷較為缺乏此類變項，因此對於使用 TEPS-B 問卷探討勞動市場特質對薪資的影響是有侷限性的，建議 TEPS-B 問卷於未來發展可增加有關就業力方面的問卷變項。

## 誌謝

本研究承蒙國立臺灣師範大學研究發展處經費補助，謹在此致謝。

## 參考文獻

### 一、中文文獻

- 田弘華 (2008)。高等教育擴張與大學畢業生薪資的影響因素。台灣高等教育研究電子報, 24。  
取自 [http://www.cere.ntnu.edu.tw/files/upload\\_files/cere/files/hedudb/epaper/高教電子報第24期\\_焦點議題.pdf](http://www.cere.ntnu.edu.tw/files/upload_files/cere/files/hedudb/epaper/高教電子報第24期_焦點議題.pdf)
- 【Tien, H.-H. (2008). The expansion of higher education and the factors affecting graduate salaries. *Taiwan Higher Education Research Newsletter*, 24. Retrieved from [http://www.cere.ntnu.edu.tw/files/upload\\_files/cere/files/hedudb/epaper/高教電子報第24期\\_焦點議題.pdf](http://www.cere.ntnu.edu.tw/files/upload_files/cere/files/hedudb/epaper/高教電子報第24期_焦點議題.pdf)】
- 青輔會 (2006)。在正式教育中提升就業力—大專畢業生就業力調查報告。臺北市：作者。  
【National Youth Commission. (2006). *Promote employment in formal education: Investigation report on the employment of college graduates*. Taipei, Taiwan: Author.】
- 青輔會 (2009)。98 年大專青年就業力現況調查報告。臺北市：作者。  
【National Youth Commission. (2009). *2009 an investigation report on the current situation of young college graduates' employment*. Taipei, Taiwan: Author.】
- 池進通、李鴻文、陳芬儀 (2008)。五大人格特質與工作績效關係之研究。經營管理論叢, 4 (2), 1-9。  
【Chih, J.-T., Lee, H.-W., & Chen, F.-Y. (2008). The relationship between big five model and job performance. *Operation Management Reviews*, 4(2), 1-9.】
- 吳慧瑛 (2003)。二十年來教育發展之經濟評估, 1978-2001。臺灣經濟預測與政策, 33 (2), 97-130。  
【Wu, H.-Y. (2003). Returns to schooling in Taiwan, 1978-2001. *Taiwan Economic Forecast and Policy*, 33(2), 97-130.】
- 林大森 (2011)。教育與勞動市場之連結：分析臺灣專業證照的市場價值。社會科學論叢, 5 (1), 39-84。  
【Lin, D.-S. (2011). Linkage between education and the labor market: Analysis of market value of professional certificates in Taiwan. *Review of Social Sciences*, 5(1), 39-84.】
- 林大森 (2013)。檢視大學畢業生薪資取得之決定因素：人力資本論與訊號理論的對話。教育政策論壇, 16 (1), 1-37。doi:10.3966/156082982013021601001  
【Lin, D.-S. (2013). An examination of the relationship among university graduates' employment competency, professional certificates/licenses and wages. *Educational Policy Forum*, 16(1), 1-37. doi:10.3966/156082982013021601001】
- 林妙真、張佩芬 (2013)。工程及科技教育認證制度下的學生核心能力與評估：大學教師、系主任、院長的觀點。教育科學研究期刊, 58 (4), 37-68。doi:10.6209/JORIES.2013.58(4).02  
【Lin, M.-C., & Chang, P.-F. (2013). A study of students' core-competence evaluation in engineering education quality assurance: The perspectives of faculty members, program chairpersons, and deans. *Journal of Research in Education Sciences*, 58(4), 37-68. doi:10.6209/JORIES.2013.58(4).02】
- 柯朝斌 (2009)。高等教育普及化對於文憑訊號傳遞功能的影響：以賽局模型進行理論分析。

教育科學研究期刊，**54**（2），107-133。doi:10.3966/2073753X2009065402005

【Ko, C.-P. (2009). The influence of the higher education universalization on the signaling of diplomas: Theoretical analysis by using a game model. *Journal of Research in Education Sciences*, 54(2), 107-133. doi:10.3966/2073753X2009065402005】

翁康容、張峰彬（2011）。高等教育擴張後學校到職場的轉銜：學用之間的反思。《社會科學論叢》，**5**（1），1-38。

【Weng, K.-J., & Chang, F.-B. (2011). Mismatch between education and work: School to work transition after higher education expansion. *Review of Social Sciences*, 5(1), 1-38.】

陳秀華（2007）。學歷與證照之替代與互補關係：以十三所大學財金系與資管系學生為例（未出版碩士論文）。國立中央大學，桃園縣。

【Chen, H.-H. (2007). *Substitutive or complementary relation between diploma and certifications* (Unpublished master's thesis). National Central University, Taoyuan County, Taiwan.】

陳信憲、陳美華（2005）。技職校院商管學群學生財金專業能力指標建構之研究。《師大學報：教育類》，**50**（2），123-140。doi:10.3966/2073753X2005105002007

【Chen, B. H., & Chen, M.-H. (2005). A study of the finance students' professional competencies index constructing at technological and vocational universities, colleges/junior colleges. *Journal of Taiwan Normal University: Education*, 50(2), 123-140. doi:10.3966/2073753X2005105002007】

陳清檳、鄭博文、賴慧敏、蕭錫錡（2015）。大學畢業生取得證照與薪資所得一傾向分數配對法之分析。《當代教育研究季刊》，**23**（1），71-111。doi:10.6151/CERQ.2015.2301.03

【Chen, C.-P., Cheng, P.-W., Lai, H.-M., & Hsiao, H.-C. (2015). Exploring the relationship between certifications and wages among university graduate students: A propensity score-matched analysis. *Contemporary Educational Research Quarterly*, 23(1), 71-111. doi:10.6151/CERQ.2015.2301.03】

張荳雲（2005a）。台灣教育長期追蹤資料來源：第一波（2001）高中職五專學生問卷資料（會員版）（C00124\_A）【原始數據】。取自 <https://srda.sinica.edu.tw>

【Chang, L.-Y. (2005a). *Taiwan education panel survey: Wave 1 (2001) senior (Vocational) high school and junior college students (Membership version)(C00124\_A)* [Data file]. Retrieved from <https://srda.sinica.edu.tw>】

張荳雲（2005b）。台灣教育長期追蹤資料庫：第二波（2003）高中職五專學生問卷資料（會員版）（C00137\_A）【原始數據】。取自 <https://srda.sinica.edu.tw>

【Chang, L.-Y. (2005b). *Taiwan education panel survey: Wave 2 (2003) senior (Vocational) high school and junior college students (Membership version)(C00137\_A)* [Data file]. Retrieved from <https://srda.sinica.edu.tw>】

張荳雲（2005c）。台灣教育長期追蹤資料庫：第二波（2003）高中職五專家長問卷資料（會員版）（C00137\_G）【原始數據】。取自 <https://srda.sinica.edu.tw>

【Chang, L.-Y. (2005c). *Taiwan education panel survey: Wave 2 (2003) senior (Vocational) high school and junior college parents (Membership version)(C00137\_G)* [Data file]. Retrieved from <https://srda.sinica.edu.tw>】

黃毅志（2001）。台灣地區勞力市場分隔之探討：流動表分析。《台灣社會學刊》，**25**，157-200。

【Hwang, Y.-J. (2001). Exploring Taiwan's labor market segmentation: The analysis of the mobility tables. *Taiwanese Journal of Sociology*, 25, 157-200.】

湯堯、徐慧芝（2011）。台灣地區大學生就讀學校與學門對其畢業後薪資水準之關聯性研究。《教育政策論壇》，**14**（1），61-84。

- 【Tang, Y., & Hsu, H.-C. (2011). A study of the relationships between wage differentials, school types and departments of college graduates in Taiwan. *Educational Policy Forum*, 14(1), 61-84.】
- 曾芳代、胡均立、陳韻宇 (2011)。人力資本或是信心資產？自我效能對大學畢業生的學習經驗與就業力間之中介效果。《長庚人文社會學報》，4 (2)，335-356。
- 【Tseng, F.-T., Hu, J.-L., & Chen, Y.-Y. (2011). Human capital or asset of self-confidence? The mediating effect of self-efficacy in the relationship between college graduate's in-school learning experience and employability. *Chang Gung Journal of Humanities and Social Sciences*, 4(2), 335-356.】
- 楊孟麗、譚康榮、黃敏雄 (2003)。台灣教育長期追蹤資料庫：心理計量報告：TEPS2001 分析能力測驗【第一版】。中央研究院調查研究專題中心學術調查研究資料庫【管理、釋出單位】。
- 【Yang, M.-L., Tam, T. H.-W., & Huang, M.-H. (2003). *Psychometric report for the ability tests of TEPS 2001*. Center for Survey Research, Academia Sinica [producer, distributor].】
- 楊彥廷 (2015)。大學生的快樂決定因素以及快樂對初期薪資的影響 (未出版碩士論文)。東吳大學，臺北市。
- 【Yang, Y.-T. (2015). *Determinants of college students' happiness and influences of happiness to entry earnings* (Unpublished master's thesis). Soochow University, Taipei, Taiwan.】
- 廖年森、劉玲慧、賴靜瑩、楊家瑜 (2012)。科技校院畢業生職場就業現況與相關影響因素之探究。《教育與社會研究》，25，33-72。
- 【Lyau, N.-M., Liu, L.-H., Lai, C.-Y., & Yang, C.-Y. (2012). An investigation of technological university graduates' employment status in the workplace and related influential factors. *Formosan Education and Society*, 25, 33-72.】
- 劉正、陳建州 (2004)。高等教育人力之供需與回饋的變遷：高教擴張前後的比較。《臺灣教育社會學研究》，4 (2)，1-40。
- 【Liu, J., & Chen, J.-J. (2004). Changes in the supply of, demand for, and returns to higher education manpower in Taiwan after higher educational expansion. *Taiwan Journal of Sociology of Education*, 4(2), 1-40.】
- 劉常勇、溫肇東、謝如梅 (2011, 6月)。台灣創業現況調查與政策意涵：全球創業觀察觀點。載於東吳大學主辦之「2011 第 14 屆科際整合管理研討會」論文集 (pp. 470-483)，臺北市。
- 【Liu, C.-Y., Wen, C.-T., & Hsieh, R.-M. (2011, June). A survey of entrepreneurship and policy implications in Taiwan: Evidence from global entrepreneurship monitor data. In Soochow University (Ed.), *2011 the 14th conference on interdisciplinary and multifunctional business management* (pp. 470-483), Taipei, Taiwan.】
- 賴玟潔 (2012)。高等教育擴張之不同學校薪資報酬差異 (未出版碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。
- 【Lai, W.-J. (2012). *The wage difference of graduates from different schools after the expansion of higher education* (Unpublished master's thesis). National Taiwan University, Taipei, Taiwan.】
- 關秉寅 (2015)。「『台灣教育長期追蹤資料來源』後續調查：教育與勞動市場的連結」— 2001/2003 年高中職五專學生樣本 2010 年調查 (C00303\_3)【原始數據】。取自 <http://srda.sinica.edu.tw/search/gensciitem/1741>
- 【Kuan, P.-Y. (2015). *Taiwan Education Panel Survey and Beyond/2010: The face-to-face follow-up survey of*



panel-1 SH (C00303\_3) [Data file]. Retrieved from <http://srda.sinica.edu.tw/search/gensciitem/1741> ]

## 二、外文文獻

- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49. doi:10.1086/258724
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and regression trees*. London, UK: Chapman & Hall/CRC.
- Brooking, A. (1996). *Intellectual capital*. London, UK: International Thomson Business Press.
- Chevalier, A. (2011). Subject choice and earnings of UK graduates. *Economics of Education Review*, 30(6), 1187-1201. doi:10.1016/j.econedurev.2011.04.007
- Doeringer, P. B., & Piore, M. J. (1971). *Internal labor markets and manpower analysis*. Lexington, MA: D.C. Heath.
- Feltovich, N., Harbaugh, R., & To, T. (2002). Too cool for school? Signalling and countersignaling. *The RAND Journal of Economics*, 33(4), 630-649. doi:10.2307/3087478
- Finnie, R., & Frenette, M. (2003). Earning differences by major field of study: Evidence from three cohorts of recent Canadian graduates. *Economics of Education Review*, 22(2), 179-192. doi:10.1016/S0272-7757(02)00003-1
- Goldsmith, A. H., Veum, J. R., & Darity, W., Jr. (1997). The impact of psychological and human capital on wages. *Economic Inquiry*, 35(4), 815-829. doi:10.1111/j.1465-7295.1997.tb01966.x
- Hungerford, T., & Solon, G. (1987). Sheepskin effects in the returns to education. *The Review of Economics and Statistics*, 69(1), 175-177. doi:10.2307/1937919
- Kelly, E., O'Connell, P. J., & Smyth, E. (2010). The economic returns to field of study and competencies among higher education graduates in Ireland. *Economics of Education Review*, 29(4), 650-657. doi:10.1016/j.econedurev.2009.11.001
- Kerckhoff, A. C., & Bell, L. (1998). Hidden capital: Vocational credentials and attainment in the United States. *Sociology of Education*, 71(2), 152-174. doi:10.2307/2673246
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302. doi:10.1086/258055
- Neill, N., Mulholland, G., Ross, V., & Leckey, J. (2004). The influence of part-time work on student placement. *Journal of Further and Higher Education*, 28(2), 123-137. doi:10.1080/0309877042000206705
- Orazem, P. F., Werbel, J. D., & McElroy, J. C. (2003). Market expectations, job search, and gender differences in starting pay. *Journal of Labor Research*, 24(2), 307-321. doi:10.1007/BF02701795
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2012). *Education at a glance 2012*:

- OECD indicators*. Paris, France: Author. doi:10.1787/eag-2012-en
- Pinquart, M., Juang, L. P., & Silbereisen, R. K. (2003). Self-efficacy and successful school-to-work transition: A longitudinal study. *Journal of Vocational Behavior, 63*(3), 329-346. doi:10.1016/S0001-8791(02)00031-3
- Sagen, H. B., Dallam, J. W., & Laverty, J. R. (2000). Effects of career preparation experiences on the initial employment success of college graduates. *Research in Higher Education, 41*(6), 753-767. doi:10.1023/A:1007072705601
- Sanchez, J. R., & Laanan, F. S. (1997, November). *What is it worth? The economic value of obtaining a certificate or associate degree from California Community Colleges*. Paper presented at the Annual Conference of the California Association for Institutional Research, San Francisco, CA.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review, 51*(1), 1-17.
- Siphambe, H. K. (2008). Rates of return to education in Botswana: Results from the 2002/2003 household income and expenditure survey data set. *South African Journal of Economics, 76*(4), 641-651. doi:10.1111/j.1813-6982.2008.00211.x
- Spense, M. (1973). Job market signaling. *Quarterly Journal of Economics, 87*(3), 355-374. doi:10.2307/1882010
- Therneau, T., Atkinson, B., & Ripley, B. (2015). *RPART: Recursive partitioning and regression trees* (R package version 4.1-9). Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=rpart>
- Therneau, T. M., & Atkinson, E. J., (2015). *An introduction to recursive partitioning using the RPART routines*. Rochester, NY: Mayo Foundation.
- Trow, M. (1973). *Problems in the transition from elite to mass higher education*. Berkeley, CA: Carnegie Commission on Higher Education.
- Wang, L.-Y. (2009, November). *Higher education at the crossroads: Reflections on the linkage between education and work*. Paper presented at the International Forum on Higher Education, Challenges and Reflections on the Enrichment of Human Capital under the Economic Turmoil, Over-education or Under-education, Taipei, Taiwan.
- Weeden, K. A. (2002). Why do some occupations pay more than others? Social closure and earnings inequality in the United States. *American Journal of Sociology, 108*(1), 55-101. doi:10.1086/344121
- Weiss, A. (1995). Human capital vs. signaling explanations of wages. *Journal of Economic Perspectives, 9*(4), 133-154. doi:10.1257/jep.9.4.133

Journal of Research in Education Sciences

2017, 62(2), 125-151

doi:10.6209/JORIES.2017.62(2).05

# Decision Tree for Investigating the Factors Affecting Graduate Salaries

Yung-Fu Cheng

Graduate Institute of Science Education,  
National Taiwan Normal University

Ying-Shao Hsu

Graduate Institute of Science Education,  
National Taiwan Normal University

## Abstract

In recent years, the rapid expansion of higher education has led to a surge in competitive pressure in the education market and has increased the excess in university-educated labor supply. Thus, the salary of graduates is a major societal issue. Over the past two decades, a number of studies have explored the factors that positively affect graduate salaries, and have constructed a complete theoretical scheme. Our studies explored these factors by analyzing data from the Taiwan Education Panel Survey and Taiwan Education Panel Survey and Beyond, which together comprise 1,303 variables. The following three types of model were investigated: the initial model, workplace model, and change model. Data mining for the three models was conducted using a regression tree, a type of decision tree method for analyzing big data. The major findings of this research are described as follows: (1) Three variables, educational level, firm size, and academic achievement, were selected in the initial model. (2) Four variables, firm size, job title, working hours, and academic achievement, were selected in the workplace model. (3) One variable, job title, was selected in the change model. In summary, the decision tree effectively determined that academic achievement positively affects graduate salaries.

**Keywords:** college graduate salaries, decision tree, regression tree, Taiwan Education Panel Survey, Taiwan Education Panel Survey and Beyond

---

Corresponding Author: Ying-Shao Hsu, E-mail: yshsu@ntnu.edu.tw

Manuscript received: Mar. 29, 2016; Revised: Sep. 30, 2016, Jan. 4, 2017; Accepted: Jan. 18, 2017.

