

國立政治大學社會科學學院經濟學系  
碩士論文

National Chengchi University

Department of Economics, College of Social Sciences

Master's Thesis



中國大陸延攬海外  
高層次人才之資源錯置

The Allocative Efficiency of Thousand Talents Program

指導教授：李文傑、王信實

研究生：邱世憲 撰

中國民國一〇五年六月

## 摘要

本研究使用多種資料蒐集方法，對全球經濟大國中國大陸海外高層次人才引進計畫（簡稱千人計畫）之數據資料進行量化分析，本研究針對千人計畫第一批至第五批部分專家學者，分析在 2009 年至 2014 年間透過此計畫資源投入的整體學術研究產出效率，並進一步討論不同研究機構在資源獲得及學術產出效率上的差異。模型運算結果後發現，首先，國家自然科學基金在千人計畫研究經費配置上明顯偏向國家研究機構，其次，國家研究機構不論在研究產出效率或生產力指標上表現都較中國大學佳，這樣的結果說明了，千人計畫資源錯置的情況確實存在，若集中研究資源並合理配置給國家研究機構進行研發創新，將資源分配給產值高、研究成果豐碩的學者們，這樣對於中國科學領域巨額投入的回報只會有增無減。本文至此，可對中國菁英階層主導的千人計畫政策，就學術產出效率層面，建議最適的人力資本投資方向，以期能避免嚴重的資源錯置問題，並且對後續相關研究者有所助益。

## Abstract

This research measures the resource misallocation of human capital development in China. We create a dataset composed of Chinese repatriate researchers of the first to fifth groups of Thousand Talent program scientists during 2009 - 2014. The result shows that National Research Institutions have long outperformed university in productivity and research output efficiency. This research; thus, contribute to evaluate the impact brought about by China's overseas high-level talents' introduction policy via quantitative analyses and propose a variety of data collection techniques to create a reliable dataset for future research.



# 目錄

摘要 .....	I
第一章 緒論 .....	1
第一節 前言 .....	1
第二節 研究背景與動機 .....	3
第二章 文獻回顧 .....	6
第三章 資源錯置模型介紹 .....	8
第四章 資料描述 .....	13
第一節 資料說明 .....	13
第二節 資料搜集 .....	14
一、學術文獻產出 .....	14
二、研究經費 .....	16
三、勞動報酬 .....	17
第三節 資料整理 .....	17
第五章 模型運算結果 .....	21
第一節 模型參數估計 .....	21
第二節 資源錯置結果 .....	22
一、資源錯置離散程度 .....	23
二、學術研究效率運算結果 .....	24
第六章 結論與建議 .....	29
第一節 研究發現與結論 .....	29
第二節 未來研究建議 .....	30
參考文獻 .....	31

# 第一章 緒論

## 第一節 前言

經濟學家常在探討的一個問題是，人類慾望無窮，但資源相對有限，如何配置有限的資源做到利用最大化一直為人們密切關注，事實上，也沒有任何國家負擔得起無窮盡的資源提供，都必需透過有效率的資源分配機制，以追求社會福利最大，達到社會最適境界。但這些資源應如何分配給各單位才可達到所謂的經濟效率又稱為柏拉圖效率（Pareto Efficiency），柏拉圖效率係指每一個單位的福利都有增加，但不至於使其他單位的福利減少，也就是不會有任何單位偏好其他單位資源組合的情況。換言之，當資源重新調整或配置時，如果只要有一個單位獲利，便一定有一些單位受害。在現實世界中，市場失靈隨處可見，像是外部性的行為或資訊不對稱的問題都無法使資源的配置達到經濟效率，而資源分配不均對國家社會的發展將帶來非常不利的影響。在當今人力資本時代，知識累積是國家經濟成長的一個重要因素，按 Solow(1979)效率工資理論(Efficiency Wage Model)所主張：企業可經由提供較高薪資來激勵員工以提升生產力，這觀點對於知識勞動力短缺的國家，必定願意用高薪延攬產學界優秀專業人才，透過研發創新作為該國發展的動力，進而推升該國在國際上的競爭力，但人的需求是多樣化的，若僅依高工資水準來判斷上述產學界優秀專業人才之生產力，顯然略有不足，應將其他需求一併納入考量才符合現況。在現今社會裡，許多企業會藉由員工分紅獎勵、團隊績效、職務加給、員工補貼等制度提升員工或工作團隊對企業整體的向心力與工作表現，然而，效率工資激勵的有效性受以下因素影響：企業經營者和員工追求的目標及利益各有所不同、績效獎勵評比制度是否客觀公正、不同國家及企業文化實施效率工資未必有相同程度和效果，以及勞動市場經常會有訊息不對稱情況等，這些因素最終導致資源不能實現最大效應而發生市場失靈、資源

錯置的現象，同樣道理可套用在政府機關人力資源政策上。

另一種觀察與思考值得一提的是，上述市場失靈在 Daron Acemoglu 和 James A. Robinson 教授所編寫的《Why Nations Fail》一書中稱為無知假說（Ignorance Hypothesis），表示在主流經濟學理論中認為貧窮國家有許多市場失靈情況發生，而他們的主政者、統治者、領導人、菁英階層及經濟學家卻不知如何解決問題讓國家富裕。但事實並不是如此，他們發現政治操弄者不惜犧牲他人權益，不計任何手段與國家利益，只為了達成自身或周遭菁英階層各種不正當意圖及好處，讓主政者達到收買人心為己用的目的，市場失靈是由人為故意所造成的。書中另提到幾個與本研究相關的論點，專制國家菁英階層可運用權勢建立利己且令他們滿意的經濟制度，向社會榨取收入和財富納為己有，這樣的政治與經濟制度不會帶來突破性創新、科技進步與經濟發展，因主政者及菁英階層皆害怕變革而失勢失利，在這種制度下，政府只允許不影響政權的經濟活動發生，或許在政府主導資源分配下，能使經濟成長速度短暫提升，雖提升但最終有限，經濟成長取決於政治體制的開放或封閉性質及主政者利他或自私的態度。過去經濟學為何無法對世界不平等做出有說服力解釋，是因為學者們假設政治問題已經解決，但事實上政治學在經濟發展中扮演著極為重要的角色。<sup>1</sup>

本研究所探討的中華人民共和國（簡稱中國）海外高層次人才引進計畫（簡稱千人計畫）即為菁英階層為自己所建立的政策<sup>2</sup>，像是發起人為第一批入選者，成為最直接的受益者，且計畫組織層級複雜、行政不透明與資訊揭露不足，使外人難以窺其全貌，只能接受處裡過的訊息，本研究因此企圖藉由 Hsieh 和 Klenow（2009）的資源配置效率基礎模型運算，探討中國菁英階層主導的政策在不同研究機構延攬科技人才資源配置差異及整體研究產出效率影響。

<sup>1</sup> Daron Acemoglu, James A. Robinson (2012). Why Nations Fail. Crown Business.

<sup>2</sup> 新華網。施一公當選“千人計畫”專家聯誼會首任會長。科學網。2016/05，取自：<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2011/1/242898.shtm>

## 第二節 研究背景與動機

人才資源是知識經濟時代的重要基礎，也是國家提升經濟成長、研發創新與國際競爭力的關鍵。在 80 年代後期，以 Romer (1986) 和 Lucas (1988) 的內生成長模型強調，經濟成長的提升，除了資本、勞動投入之外，技術進步也是影響經濟成長的重點。而人力和知識資本往往具有報酬遞增的特色，這是不言而喻的事實，今日的先進是前人點滴累積的成果，前人流傳下來的知識及經驗隨著時間的累積愈來愈豐富，引用牛頓的一句名言：我看的之所以較別人遠，是因為我站在巨人的肩膀上，亦即今日的許多創新研發都是承襲前人智慧而來的，尤其在進入知識經濟時代之後，人力資源的地位在國家和社會日趨重要。

中國深知其科研水準與國際水準有一定程度的差異，與其靠潛移默化提升國內教育水平及基礎科學素養，不如直接透過引進國際一流人才進行創新研究，順便藉此促進國內外學者間的學習交流，以快速拉近與國際間科研水準的差距。而中國在本研究所探討的中國千人計畫開始之前就已經實施了其他多項引進海外人才的計畫，像是百人計畫和長江學者獎勵計畫等，但中國政府高層仍認為先前的引進人才計畫不夠集中、力度不夠大、政策不夠完善、人才質量及數量皆有待加強，特別應對國際一流的頂級科學家和學者進行延攬後為中國服務。因此中央人才工作協調小組於 2008 年 12 月召開海外高層次人才引進工作會議通過了千人計畫提案，此計畫主要是圍繞在國家發展戰略目標，用 5 到 10 年時間，在國家重點創新項目、重點科學和重點實驗室、中央企業和金融機構、高技術產業開發園區等地，引進能夠解決關鍵技術難題、擁有市場開發前景之個人創新產品能力、於世界重要核心期刊發表具影響力學術論文、擁有國際先進專利或技術等高層次人才回中國創新創業，期許所引進人才在科技創新、技術突破、科學建設、人才培養和高科技技術產業發展等方面發揮積極作用。待 2009 年初中國科學院開始進行人才引進計畫，隨後於 2009 年 4 月、2009 年 9 月、2010 年 7 月、2010 年 8 月和 2010 年 12 月陸續公布第一批至第五批千人計畫入選名單，入選者共計

1,143 人，基本形成了覆蓋各領域、各年齡層的引才體系。然而，各界對於千人計畫的評價褒貶不一：支持者認為，千人計畫取得許多顯著且原始創新成果，在關鍵技術上取得突破性研究，推動高科技產業發展，進一步帶動了科技研究、教育和人才機制的改革創新，的確對中國發展有所助益。反對者則認為，真正高質量人才不願意到中國服務，或是被排拒在計畫之外，同時，千人計畫高薪人才讓國內低薪人才感受到不合理待遇，或是，學術研究環境惡劣，像是行政化、特權化、等級化嚴重等問題，對於人才外流嚴重的中國，應改變人才觀念，審慎用人與考核制度，惟有釜底抽薪從科研體制改革，才能徹底解決問題。不管中央控制的各種輿論如何，千人計畫實際執行績效表現已引起本研究探索目的之一。<sup>3456</sup>

其次，Hvistendahl(2014)文章指出華南師範大學與千人計畫入選者 Leonhardt 教授因研究經費使用等糾紛而鬧的不歡而散。回到上述文章發表後三年之前的 2011 年，同研究院的另一名教師何賽靈教授開始幫 Leonhardt 教授申請千人計畫準備材料，但未經 Leonhardt 教授確同意，當申請批准後，需依中英語雙版合約履行以光電中心為作者第一所在機構，在頂級期刊發表高質量論文，但中英文版合約內容有所區別，除了在合約內容的工作時間和安置補助費上有爭議外，材料申請也無英文版格式，這造成許多候選人申請當下及批准後續的困擾，像是 Leonhardt 教授質疑他的撥款經費中有大部分被挪作他用，不過何賽靈教授則否認了此一情況，表示 Leonhardt 教授事先同意了該經費由他人管理，而領豐厚待遇的他並不需了解其他細節。<sup>78</sup>

至此，千人計畫的許多問題逐漸衍生和浮現出來，首先，隨著計劃擴大，聘任機構代外國計畫候選人填寫中文版材料申請書的機會增多，編造項目、騙取國家經費比例也同步增加，經費濫用情形愈來愈糟，而候選人完全不知情，甚至有

<sup>3</sup> 千人計畫官方網站。「千人計畫介紹」。千人計畫官方網站。2016/05，取自：<http://www.1000plan.org/qrjh/section/2?m=rcrd>

<sup>4</sup> 徐治國(2009)。「千人計畫」啟航。科學新聞網。2016/05，取自：<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2009/2/216320.html>

<sup>5</sup> 李可(2011)。「千人計畫」：對中國發展影響深遠。科學新聞網。2016/05，取自：<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2011/9/253231.shtm>

<sup>6</sup> 南華早報(2013)。「千人計畫」的成功與失敗。千人計畫網。2016/05，取自：<http://www.1000plan.org/qrjh/article/38456>

<sup>7</sup> Mara Hvistendahl.(2014, Oct. 24). Show me the money. 2016/05, Retrieved May 15, 2016, from <http://science.sciencemag.org/content/346/6208/411.full>

<sup>8</sup> 南華早報(2014)。「千人計畫」那令人垂涎的邀約背後。南華早報網。2016/05，取自：

<http://www.nanzao.com/sc/national/14c3169f9022412/qian-ren-ji-hua-na-ling-ren-chui-xian-di-yao-yue-bei-hou>



候選人未拿薪資及安置補助費用。其次，聘任機構只在乎自身學術研究地位，利用千人計畫入選者研究成果發表在國際知名期刊，而陷入在這些假價值當中，根本不顧經驗傳承的問題，這從學生學習態度不佳便可窺知一二。再來，部分外國學者皆認為不瞭解撥款條件是正常現象，對於在中國的教育服務和各項資源由行政部門配置，或間接受到行政部門影響而缺乏透明制度而心生卻步，選擇不願再回中國進行研究。最後，習慣外國生活的傑出人才很少選擇回國發展，而一些已在國外擔任正教授職位的菁英也很少在千人計畫擔任全職工作，值得注意的是，經國外留學而美化學經歷的入選者日益趨增，也就是說，千人計畫在頂尖菁英裡萬中選一的純度令人擔心。上述人力資源配置的低效率及不公為各界所批評，瞭解其資源錯置程度為本研究另個目的。

本研究架構共分成六章，除了本章之外，以下各章節內容及架構分別如下：第二章為「文獻回顧」，相關學術文獻的回顧與探索；第三章為「資源錯置模型介紹」，Hsieh 和 Klenow (2009) 的資源配置效率基礎模型介紹；第四章為「資料描述」，詳盡描述資料來源及特性；第五章為「模型運算結果」，利用模型運算結果進行分析；第六章為「結論與建議」，藉由研究結果提出看法與後續可行之研究建議；最後為參考文獻。

## 第二章 文獻回顧

資源配置效率問題一直以來就是學者們所關注的重點，若生產要素發生扭曲，則資源無法合理配置，使整體表現無效率，最終影響一國經濟發展。資源配置效率是在給定投入及技術的條件下，若資源沒有扭曲造成浪費且達到最大滿足利用時的產出成果效益。許多資源配置研究文獻，都指出要素累積和總要素生產力在解釋各國經濟發展差異扮演著關鍵角色。Parente 和 Prescott (1994) 以南韓及菲律賓經濟發展差異做研究，將所有問題歸納於對不同程度的技術採納態度，而在企業中無法被觀測到的絕大部分應為企業所採用的做中學及技術投資，此部分是二國差距的重要關鍵因素。Klenow 和 Rodríguez-Clare (1997) 發現生產率差異為主要各國差異的影響來自勞動平均成長率，固然實體及人力資本很重要，但仍需把重點放在造成各國生產力差異的原因。Hall 和 Jones (1999) 探討為何各國勞動生產力有所差異，發現問題出在無法單純被資本及勞動投入可以解釋的 Solow Residual 也稱為總要素生產力上面，他們觀察到除了資本累積、生產力差異之外，還受到像是政府政策等社會性基礎設施差異所影響。Parente 和 Prescott (1999) 指出要素獨賣廠商為了提高其他廠商進入門檻，而透過遊說政府官員或民意代表修改法律保障自身利益，這種獨占政策嚴重影響經濟發展，並發現廢除要素獨佔權後所帶來的總要素生產力提升 3 倍。愈到晚近，學者們關注的經濟成長及資源錯置已不能單用勞動或資本投入做解釋，必須更進一步瞭解總要素生產力的貢獻而進行拆分研究，而成為各學者解釋國家發展及生產力差異的一個有力工具。Banerjee 和 Duflo (2005) 研究發現相同要素在同一經濟體內存在著非常大的差異報酬率，事實上資源配置效率的假設根本不存在。Lagos (2006) 將分析放在像是員工補貼、離職金、資遣費較深入的細節項目，研究發現透過廠商層面技術受到特殊衝擊而影響就業創造和破壞，勞動市場政策影響生產力形成及最終總要素生產力。Restuccia 和 Rogerson (2008) 認為不同機構間資源配置差異是影響各國人均產值的重要因素。

中國為世界最大經濟國，經濟學者對中國資源錯置的關注程度自然不在話下。Hsieh 和 Klenow (2009) 採用中國、印度和美國製造業資料，在使用模型中加入管理幅度，利用生產函數規模報酬遞減的假設，討論政府政策及資本投入補貼差異對生產效率與資源錯置的影響，研究中將投入要素扭曲程度分離，並衡量實體生產力與收入生產力的相對重要程度，結論指出若中國和印度製造業的資源配置效率能和美國一樣有效率，那麼二國總要素生產率將分別提升 30-50% 和 40-60%，這結論讓人印象深刻。隨後 Hsieh 和 Song (2015) 利用中國國有、國有轉私有及私有企業資料對勞動份額、資源錯置及生產力扭曲做更多的討論，主要想瞭解 1998 年至 2007 年中國企業所有權劇烈轉型後的成果與評估，最後歸納出結論，首先，關停勞動與資本生產力較低的小型國有企業，其次，國有企業勞動生產力偏向私有企業的勞動生產力，原因在於國有企業冗員的減少，再次，國有企業資本生產力遠低於私有企業，然後，國有企業的要素生產率成長快於私有企業，最後，國有企業的改革讓總要素生產率從 1998 年到 2007 年間成長了 20%。

本研究使用 Hsieh 和 Klenow (2009) 資源錯置模型做分析，但與上述二篇文獻差異在於研究中國人力資本投入對學術產出貢獻的影響，針對千人計畫深入探究人力資源錯置或浪費的問題，其中包含對學術產出效率分析及不同研究機構的生產率。

### 第三章 資源錯置模型介紹

本研究試著建構一個能夠衡量學術研究產出效率性的模型，一般而言，資源配置應是平等分配，一旦當資源錯置發生浪費時，伴隨而來的通常是低效率產出，反之亦然。本研究關注的重點是千人計畫內各學者的生產效率分布及資源錯置問題，因此以千人計畫專家學者為研究主體，建立在 Hsieh and Klenow (2009) 的資源配置效率基礎模型上，透過此理論基礎將學者的學術文章產出貢獻及各項投入資源利用此模型運算得到本章稍後會提到的產出效率值和各學者所面對的資源錯置程度 (TFPR)，後續透過比較各學者 TFPR 與平均狀態  $\overline{TFPR}$  偏離程度來分析資源錯置程度。

首先，千人計畫的學術文獻產出需要多樣性的研究投入，假設在千人計畫存在一位代表性學者，其生產函數符合柯布道格拉斯 (Cobb-Douglas) 函數形式，此代表性學者的最終研究產出  $Y$  可表示為：

$$Y = \prod_{i=1}^I Y_i^{\theta_i}, \text{ 其中 } \sum_{i=1}^I \theta_i = 1$$

上式說明了代表性學者藉由  $I$  種不同的知識經驗與學者特質投入後得最終產出研究結果  $Y$ ，其中， $\theta_i$  為研究投入  $Y_i$  的產出彈性。為了進一步瞭解代表性學者對研究投入的需求，需進一步假設最終財為計價基準用來表示不同研究投入的價格，因此設最終研究結果價格  $P = 1$ ，再根據代表性學者的利潤極大化，可以推導出：

$$P_i Y_i = \theta_i P Y = \theta_i Y$$

上式說明了每一項研究投入皆對總體的學術研究結果有所貢獻。學術研究必需累積一定程度的知識、經驗和求知求真的精神，雖說學者的學思歷程各有不同，研究理論、經驗及成果也不相一致，但仔細觀察與分析後，除了發現同為大膽假設小心求證的研究態度，也透過相同學術研究歷程進行問題探索、探討創新及貢獻、評估研究可行性、深入研究分析、成果發表，更具有一些重要的共同特質，都是為知

識而知識，畢生致力於研究之發明與創新，故假設每一項研究投入型態及知識性研究產出具有同質性，因此千人計畫的總生產量 $Y_i$ 可表示為：

$$Y = \sum_{i=1}^I Y_i$$

上式 $Y_i$ 表示第  $i$  位學者的學術產出， $Y$ 表示千人計畫的總學術研究產出， $I$  表示本研究千人計畫總學者數量。接著，我們可進一步將各學者的產出以 Cobb-Douglas 生產函數可表示為：

$$Y_i = A_i(L_i^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma, \text{ 其中 } 0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \gamma \leq 1$$

上式 $Y_i$ 、 $A_i$ 、 $L_i$ 與 $K_i$ 分別表示第  $i$  位學者的學術研究產出、生產技術、名目薪資與研究經費， $\alpha$ 表示勞動份額，最後在生產函數上加入了 Lucas (1978) 所提出的 (Span-of-Control) 概念及設定，將管理幅度設為 $\gamma \leq 1$ 。 $\gamma$ 的另個意涵為生產函數具規模報酬遞減 (Decreasing Return To Scale, 簡寫 DRTS) 的特性，主要是因為當學者研究範圍與規模過大時，會使得研究各方面難以得到有效的協調，而使得研究產出效率降低。

然而，各學者的生產技術、名目薪資及研究經費均存在異質性，故本研究採用 Hsieh and Klenow (2009) 所提出的衡量方法，以 $\tau_{y_i}$ 及 $\tau_{k_i}$ 分別表示對第 $i$ 位學者的學術產出及研究經費扭曲因子，這些扭曲因子是由於學者間所獲得資源的難易及多寡程度差異所引起。例如，產出扭曲因子 $\tau_{y_i}$ 的高低可能與政府政策公共補貼相關，資本扭曲因子 $\tau_{k_i}$ 的高低可能與學校聲譽或學者學術地位易獲研究經費有關。結合生產函數及扭曲因子，各學者的利潤函數可表示為：

$$\pi_i = (1 - \tau_{y_i})P_i Y_i - wL_i - (1 + \tau_{k_i})RK_i$$

上式 $w$ 、 $R$ 分別表示單位勞動報酬工資率和研究經費成本。

根據資源配置的均衡條件，即單位邊際生產收益與單位成本相等時，資源達到最適配置條件。由各學者的利潤函數可求得以下勞動與資本的一階條件：

$$MRPL_i \triangleq \alpha\gamma \frac{PY_i}{L_i} = w \frac{1}{1 - \tau_{y_i}}$$

$$MRPK_i \triangleq (1 - \alpha)\gamma \frac{PY_i}{K_i} = R \frac{1 + \tau_{k_i}}{1 - \tau_{y_i}}$$

由上式可看出學術產出及研究經費扭曲因子與邊際生產收益（Marginal Revenue Product，簡寫 MRP）成正向變動關係。例如，相對於其他學者而言，第  $i$  位學者受到更多的政府公共補貼，擁有更多資源可作學術研究，此時  $\tau_{y_i}$  下降，隨著可用資源增加，在其他條件不變下，受到邊際效應遞減影響，勞動的邊際生產收益也持續下降。同樣的，相對於其他學者而言，若第  $i$  位學者可藉由某種關係更容易獲得研究經費，此時  $\tau_{k_i}$  下降，在其他條件不變下，資本的邊際生產收益也隨之下降。由上述二個例子可推測，資源扭曲較高的學者，與最適資源投入相比，有較高的邊際生產收益及邊際產量（Marginal Product，簡稱 MP）。接著，再由各學者利潤函數的一階條件求得以下勞動、資本及產出函數：

$$L_i \propto \left( A_i \frac{(1 - \tau_{y_i})}{(1 + \tau_{k_i})^{\gamma(1-\alpha)}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

$$K_i \propto \left( A_i \frac{(1 - \tau_{y_i})}{(1 + \tau_{k_i})^{\alpha\gamma-1}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

$$Y_i \propto \left( A_i \frac{(1 - \tau_{y_i})}{(1 + \tau_{k_i})^{\gamma(\alpha-1)}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

由上式可看出學者間資源配置不僅與各別生產技術有關，也受扭曲因子的影響，像是政府公共補貼的多寡將會影響學者研究產出規模。為了說明總要素生產力（Total Factor Productivity，簡寫 TFP）與資源扭曲的關係，首先將各學者的勞動與資本需求函數及產出函數加總成千人計畫各資源需求函數可表示為：

$$L_i = L \times \frac{A_i(1 - \tau_{y_i})^{\frac{1}{1-\gamma}}(1 + \tau_{k_i})^{\frac{\gamma(\alpha-1)}{1-\gamma}}}{\sum_{j=1}^J \left[ A_j(1 - \tau_{y_j})^{\frac{1}{1-\gamma}}(1 + \tau_{k_j})^{\frac{\gamma(\alpha-1)}{1-\gamma}} \right]}, \forall i.$$

$$K_i = K \times \frac{A_i(1 - \tau_{y_i})^{\frac{1}{1-\gamma}}(1 + \tau_{k_i})^{\frac{\alpha\gamma-1}{1-\gamma}}}{\sum_{j=1}^J \left[ A_j(1 - \tau_{y_j})^{\frac{1}{1-\gamma}}(1 + \tau_{k_j})^{\frac{\alpha\gamma-1}{1-\gamma}} \right]}, \forall i.$$

將各學者生產函數加總後之千人計畫總生產函數重新定義為：

$$Y = TFP \times L^\alpha \times K^{1-\alpha}$$

上式 TFP 為衡量千人計畫的總和生產效率因子。本研究參考 Hsieh and Klenow (2009) 將 TFP 區分為「實體生產力 (TFPQ)」及「收入生產力 (TFPR)」，前者為各學者的實質生產力，後者定義為各年度內各學者所面對資源錯置程度，表示如下：

$$TFPQ_i \triangleq \frac{Y_i}{(L_i^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma}$$

$$TFPR_i \triangleq \frac{PY_i}{L_i^\alpha K_i^{1-\alpha}}$$

當無資源扭曲存在時則各年度內學者們的 TFPR 應會相同。先前提到本研究建立在完全競爭要素市場且面對相同要素價格，當不存在資源扭曲時，具有高實體生產力 (TFPQ) 學者將分配到較多資源，直至高與低實體生產力學者收入生產力 (TFPR) 一致為止。另可透過幾何平均邊際生產收益將各學者 TFPR 用扭曲因子表示為：

$$TFPR_i = \left[ \left( \frac{MRPL_i}{w} \right)^\alpha \left( \frac{MRPK_i}{R} \right)^{1-\alpha} \right]^\tau = \left[ (1-\tau_{y_i})^\alpha \left[ \frac{(1-\tau_{y_i})^{1-\alpha}}{(1-\tau_{k_i})} \right]^{1-\alpha} \right]^{-\gamma}$$

由上式可知，當各學者面對的資源扭曲因子愈高，其所獲得資源愈低，此時，如前所述，邊際生產收益及邊際產量將會提升，但學者研究範圍與規模將減少。簡化千人計畫的總生產函數後，整體總要素生產力 (TFP) 可表示為：

$$TFP = \frac{Y}{L^\alpha K^{1-\alpha}} = \frac{\left[ \sum_{i=1}^I (TFPQ_i \overline{TFPR})^{\frac{1}{1-\gamma}} \right]^{1-\gamma}}{(L^\alpha K^{1-\alpha})^{1-\gamma}}$$

其中， $\overline{TFPR}$  為平均收入生產力之調和平均。由上式可知，當各學者 TFPR 相同時，以 CES 函數加總所有的實體生產力 ( $TFPQ_i$ ) 將會是整體總要素生產力 (TFP)，因此，整體總要素生產力 (TFP) 可表示成  $\bar{A} = \left( \sum_{i=1}^I A_i^{\frac{1}{1-\gamma}} \right)^{1-\gamma}$ 。上式除了可衡量整體總要素生產力外，也可比較整體效率損失。

接著進一步計算每位學者面對之不同類型資源投入扭曲程度，可表示為：

· 資本投入扭曲因子 (Capital distortion)：

$$\tau_{k_i} = \frac{1 - \alpha w L_i}{\alpha R K_i} - 1$$

· 產出投入扭曲因子 (Output distortion)：

$$1 - \tau_{y_i} = \frac{1}{\alpha \gamma} \frac{w L_i}{P Y_i}$$

· 實體生產力 ( $TFPQ_i$ )：

$$A_i = c \frac{P Y_i}{((w L_i)^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma}$$

上述三式依據先前柯布道格拉斯總生產函數藉由資源極小化計算一階條件而得，滿足此效率條件即達到資源最適化目標，但若學者偏離一階最適化條件時，資源扭曲情況必然發生。首先，值得注意的是上式實體生產力 ( $TFPQ_i$ ) 的部分包含一個無法被觀察到的常數項  $c$ ，然而，由於  $c$  是個常數，並不會對年度內學者的相對產出發生影響，故設  $c=1$ 。其次，上式明顯與前述定義  $TFPQ_i \triangleq \frac{Y_i}{(L_i^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma}$  不同，主要是因為本研究僅取得涵蓋所有福利、績效與補貼的總薪資報酬及使用稍後第四章所述的總研究產出貢獻質量，故無法單純透過定義  $TFPQ_i \triangleq \frac{Y_i}{(L_i^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma}$  用名目薪資及研究產出數量來衡量實體生產力 ( $TFPQ_i$ )。本研究認為學者能力通常會反映在總薪資報酬及總研究產出貢獻質量上，而非反映在以崗位工資為主的基本名目薪資及研究產出數量上，故利用總薪資報酬與總研究產出貢獻質量對於本研究有較好解釋能力，因此後續使用上式  $A_i = c \frac{P Y_i}{((w L_i)^\alpha K_i^{1-\alpha})^\gamma}$  進行效率產出的衡量。

有效率的產出不會伴隨著任何形式的資源扭曲，且學者間生產要素的邊際產量是一致的，因此：

$$TFPR_i = \overline{TFPR}$$

$$\bar{A} = \frac{(\sum_{i=1}^I A_i^{\frac{1}{1-\gamma}})^{1-\gamma}}{(L^\alpha K^{1-\alpha})^{1-\gamma}}$$



效率衡量 (Efficiency Measurement) 指標：

$$\frac{Y}{Y_{efficient}} = \left[ \sum_{i=1}^I \left( \frac{A_i}{\bar{A}} \frac{TFPR}{TFPR_i} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right]^{1-\gamma}$$

本研究將利用上述模型衡量各年度學者生產效率及資源錯置程度

## 第四章 資料描述

### 第一節 資料說明

本研究係以中國於 2008 年 12 月實施的海外高層次人才引進計畫(簡稱千人計畫)為研究主軸，試圖探討第一批至第五批所引進 1,143 名千人計畫專家學者，在 2009 年至 2014 年間透過此計畫資源投入的學術研究產出效率。但截至目前為止，中國並未針對千人計畫建立任何形式的資料庫或發布與本研究相關的資料，為了進行上述實證研究，須透過長時間搜集得的結果進行反復驗證、判斷、篩選與分析才能得到可供本研究使用的資訊，資料搜集為本研究進行最耗時的一部分。

資料搜集主要利用 LetPub 最新科學基金結果查詢系統、JCR Web 美國 Thomson Reuters 期刊引用文獻評比統計資料庫系統、中國期刊全文數據庫、Google Scholar 學術搜尋引擎找尋本研究所需的各種期刊資料，另外搭配應用普及的 Excel 所附帶之 Visual Basic for Applications (簡稱 VBA) 設計巨集程式將《中國統計年鑑》、《中國科技期刊研究》及 EndNote 書目管理軟體與上述資料庫所擷取出來的各種資料進行修正、過濾、相互檢核、整理、分析與計算，以利後續模型運算，各變數詳細描述如下節所示。

## 第二節 資料搜集

### 一、學術文獻產出

學術文獻產出透過多種來源整理後取得，首先，需搜集學術期刊的「影響係數」(Impact Factor)，從 JCR Web 美國 Thomson Reuters 期刊引用文獻評比統計資料庫系統中對二大分類 Science Edition 及 Social Sciences Edition 分別以 View all journals 方式擷取研究區間內所有期刊資料，包括：Rank、Abbreviated Journal Title、ISSN、Total Cites、Impact Factor、5-Year Impact Factor、Immediacy Index、Articles、Cited Half-life、Eigenfactor Score、Article Influence Score。上述資料之影響係數是指在特定期間內以被引用次數來計算各期刊的重要性及影響力，影響係數數值越大，表示該期刊的重要性越高，本研究將使用期刊影響係數作為評估學者發表學術文章在質量上面的表現，惟目前 SCI 或 SSCI 數據庫收錄中國學術期刊數量較少，表 1 為 2009 年至 2014 年間 SCI 與 SSCI 按國家分類後加總之期刊數量，從表中可發現英語語言與歐美國家期刊出版數量仍佔大宗，雖然中國學術期刊收錄數量每年穩定成長，仍與創立於 1989 年的中國科學引文數據庫 (Chinese Sciences Citation Database，簡稱 CSCD) 所收錄約 1,000 種中國學術期刊有著不小差距。由於 JCR 所收錄的中國學術期刊種類過少，為避免一些重要數據缺失而影響研究結果的客觀性，因此，轉而向 CSCD 尋找 JCR 未收錄的期刊資訊，但政治大學並未購買該資料庫，於是退而使用 CSCD 統計並發行的《中國科技期刊 CSCD 影響因子 300 名排行表》資料，包括：刊名及影響因子，用以彌補數據資料不足之缺失。又國內外學者通常會先考慮具有影響力或社會知名度的期刊發表自己的學術成果，受國高度重視的千人計畫專家選擇排名外期刊顯然不符合自我價值與政府當局期待，故在排名之外的期刊不在本次研究範圍內。

表 1：SCI 與 SSCI 期刊數量加總

Country/Territory	Year					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
UNITED STATES	3,704	3,953	4,077	4,125	4,193	4,250
ENGLAND	2,017	2,290	2,471	2,580	2,640	2,717
GERMANY	602	655	675	682	682	702
JAPAN	208	215	250	252	249	247
FRANCE	202	214	219	221	211	204
PEOPLES R CHINA *	122	144	164	162	175	186
CANADA	113	120	133	136	132	135

\* 表示中華人民共和國

其次，在千人計畫專家學者名單部分，由於千人計畫官方網站無學者資料庫的限制，故無法取得千人計畫一到五批專家學者名單，唯一可取得名單的方式只能藉由網路瀏覽搜尋相關資料，最終從中國最大且以中國官方立場為主的主觀網路搜尋引擎百度取得一到五批共計 715 名部分專家學者及創業人才名單，名單包含入選者中文姓名、引進單位及入選前職位，因本研究僅探討學術著作及學術產出的整體效率，故將創業人才名單排除在外，以利後續資料運用。

最後，在進行千人計畫學者學術文章搜尋之前，需先以學者中文姓名和引進單位作為關鍵字，透過網路搜尋引擎 Google 搜尋學者發表學術研究的英文姓名、引進單位英文名稱及專業領域的英文名稱。接著，設定 Google Scholar 學術搜尋參考書目管理程式，選擇顯示導入 EndNote 的鏈接，並利用學術搜尋引擎在 2009 年至 2014 年期間內區分各年度，利用千人計畫學者英文姓名與引進單位英文名稱作為關鍵字後按各年度搜尋，並照關聯性排序僅顯示前十筆搜尋出來的英文結果，關聯性搜尋可避免無相關特徵資訊出現，以提高搜尋結果與關鍵字的相關性與準確度，之後，在每筆查詢結果中點選「導入 EndNote」網路連結並下載儲存附檔名為 enw 的檔案，再藉由 EndNote 自製標籤定義將 enw 檔案內容分為文獻類別、年份、標題、期刊名稱、號碼、頁數、卷、國際標準期刊號 (International Standard Serial Number，簡稱 ISSN)、出版社和作者，同時過濾各年份的重複標題或 ISSN，避免影響研

究結果的準確性，EndNote 標籤的詳細定義如表 2 所示。

表 2：EndNote 標籤說明 (Cardiff University-IT and Library Services)

Tag	Tag Name	Tag	Tag Name
%A	Author	%0	Reference Type
%B	Secondary Title	%1	Custom 1
%C	Place Published	%2	Custom 2
%D	Year	%3	Custom 3
%E	Editor /Secondary Author	%4	Custom 4
%F	Label	%6	Number of Volumes
%G	Language	%7	Edition
%H	Translated Author	%8	Date
%I	Publisher	%9	Type of Work
%J	Secondary Title (Journal Name)	%?	Subsidiary Author
%K	Keywords	%@	ISBN/ISSN
%L	Call Number	%!	Short Title
%M	Accession Number	%#	Custom 5
%N	Number (Issue)	\$\$	Custom 6
%P	Pages	%]	Custom 7
%Q	Translated Title	%&	Section
%R	Electronic Resource Number	% (	Original Publication
%S	Tertiary Title	%)	Reprint Edition
%T	Title	%*	Reviewed Item
%U	URL	%+	Author Address
%V	Volume	%^	Caption
%W	Database Provider	%>	Link to PDF
%X	Abstract	%<	Research Notes
%Y	Tertiary Author	%[	Access Date
%Z	Notes	%=	Last Modified Date
		%~	Name of Database

## 二、研究經費

近年來，中國國家主席習近平不下一次強調「科技是國家強盛之基」，的確，全球科技創新實力不斷提升，世界各國間的科技競爭越演越烈，基本上一國的知識技術創新、管理制度創新、產業結構改善，甚至政府施政方向等都取決於科技競爭

力，科技進步對於個人、企業、產業和國家競爭力扮演相當關鍵的角色，而做為千人計畫主要經費來源之一的國家自然科學基金，在推動中國基礎研究、促進關鍵科技項目及培養優秀科技人才等方面不遺餘力，對強化國家經濟建設、提昇科技水準、調整產業結構及提升國際學術地位作出極大貢獻。

因此，本研究所使用的千人計畫研究經費主要利用 LetPub 國家自然科學基金查詢系統以 715 名千人計畫學者為負責人，在批准時間介於 2009 年至 2014 年間查詢自然科學基金專案相關資料，查詢結果僅 262 名學者有相關紀錄，資料包含了學者自然科學基金專案單位、金額（單位：萬元）、項目編號、項目類型、所屬學部、批准年份、題目及學科分類資料，此階段由所搜集資料中取出基金專案金額，作為本研究設定的資本投入要素。

### 三、勞動報酬

目前，中國的大學仍以國立為主，且由政府提供大部分的經費，因此，先從中國國家統計局公開發布的《中國統計年鑑》得到「按行業分城鎮單位就業人員平均工資」平均勞動報酬資料，其中，資料地區涵蓋了中國 31 個省、自治區和直轄市，資料中 19 個行業類別目前依照《國民經濟行業分類》執行，再參考「中國高等學校教師薪酬調查課題組」研究結果得千人計畫專家為中國教師平均收入的 6.2 倍，此薪資待遇基本上與國際一流大學看齊，由此可見中國教師待遇普遍偏低，嚴重妨礙了教師工作的積極性，也缺乏競爭力，甚至會帶給教育工作負面的影響，而千人計畫的高待遇也許是個吸引和激勵優秀教師繼續在工作中保持高水平的制度改革，本研究將上述資料行業特性為教育類別的平均薪資依各省、自治區和直轄市同乘以該倍數，可得所需的勞動投入要素。

### 第三節 資料整理

首先，在分別取得 SCI、SSCI 資料庫、CSCD 排行表與 EndNote 檔案內的學術期刊資料後，先從 SCI、SSCI 與 EndNote 所擷取資料內之英文期刊名稱所對應的

ISSN 進行比對，比對結果僅 8，此次比對結果準確度不如理想，主要是由於 SCI、SSCI 資料庫所收錄的中國學術期刊數量少，且部分期刊在透過 Google Scholar 學術搜尋後的 EndNote 檔案內容缺少 ISSN，再加上英文期刊名稱無法順利與 CSCD 排行榜內的中文期刊名稱進行比對，為了解決這些問題，本研究主要利用中國期刊全文數據庫的期刊導航將上述中英文期刊名稱作為檢索詞進行期刊搜尋，搜尋結果僅取出期刊中文名稱、英文名稱、主辦單位及 ISSN 資料，其中主辦單位可確認是否為中國學術期刊，之後將搜尋結果重新進行 SCI、SSCI 與 EndNote 所擷取資料內的 ISSN 比對，此比對結果將用於千人計畫學者在國際性期刊發表的產出效率計算，而 CSCD 資料庫與 EndNote 檔案內的比對結果將用以彌補資料樣本不足的缺陷，接著，利用上述比對完成的 ISSN 依年度分別在 SCI、SSCI 及 CSCD 所擷取資料內找出各別所對應的影響係數，作為本研究所需的學術文獻產出貢獻值。

再來，識別引進單位是本研究分析的關鍵之一。艾瑞深中國校友會網大學研究團隊每年發布一次的中國大學評價報告，以其科學性、權威性、公正性、透明性和公益性，深獲台灣、中國、香港、澳門等地教育部門、媒體、學校和社會各界的關注與肯定，本研究利用報告內中國大學排行榜 300 強與千人計畫用人單位進行對照後，取出名次、類型和總分並標註於 2009 年至 2014 年間的各用人單位。類型區分方式是依據中國大學的學科專業領域和學生職涯規劃分為綜合及特色型，其中，特色型又細分為理工、財經、政法、醫藥和語言等行政特色型學校。值得注意的是，上述報告之排名範圍不包含擁有高素質研究人力與設備的國家級研究中心，像是中國科學院大學、中國移動通信研究院、中國氣象局國家衛星氣象中心和國家海洋局，因此，後續將資料劃分標註為二大類別，分別以中國大學及國家研究中心作進一步模型運算及分析。

最後，以千人計畫學者姓名、EndNote 文章發表年份及引進單位省分作為主要關鍵合併對象，將 ISSN、影響係數、研究經費和勞動報酬合併整理成追蹤資料 (Panal Data) 形式，表 3 為合併後主要變數的敘述統計整理。最終在 2009 年至 2014 年間，確認有效資料筆數共計 328 筆，上述資料整理流程以圖 1 簡易呈現，本研究

以這些數據根據資源錯置模型探討千人計畫各項資源投入與專家學者學術文獻產出間的關係。

表 3：主要變數之敘述統計

Variable	Obs.	Mean	Std.Dev.	Min	Max
Y (學術文獻產出)	328	32.02	54.62	0.30	372.42
K (研究經費)	328	1184481.71	1130446.47	40000.00	6000000.00
L (勞動報酬)	328	391591.26	125138.74	175026.00	615889.40

\* K 和 L 的單位為元



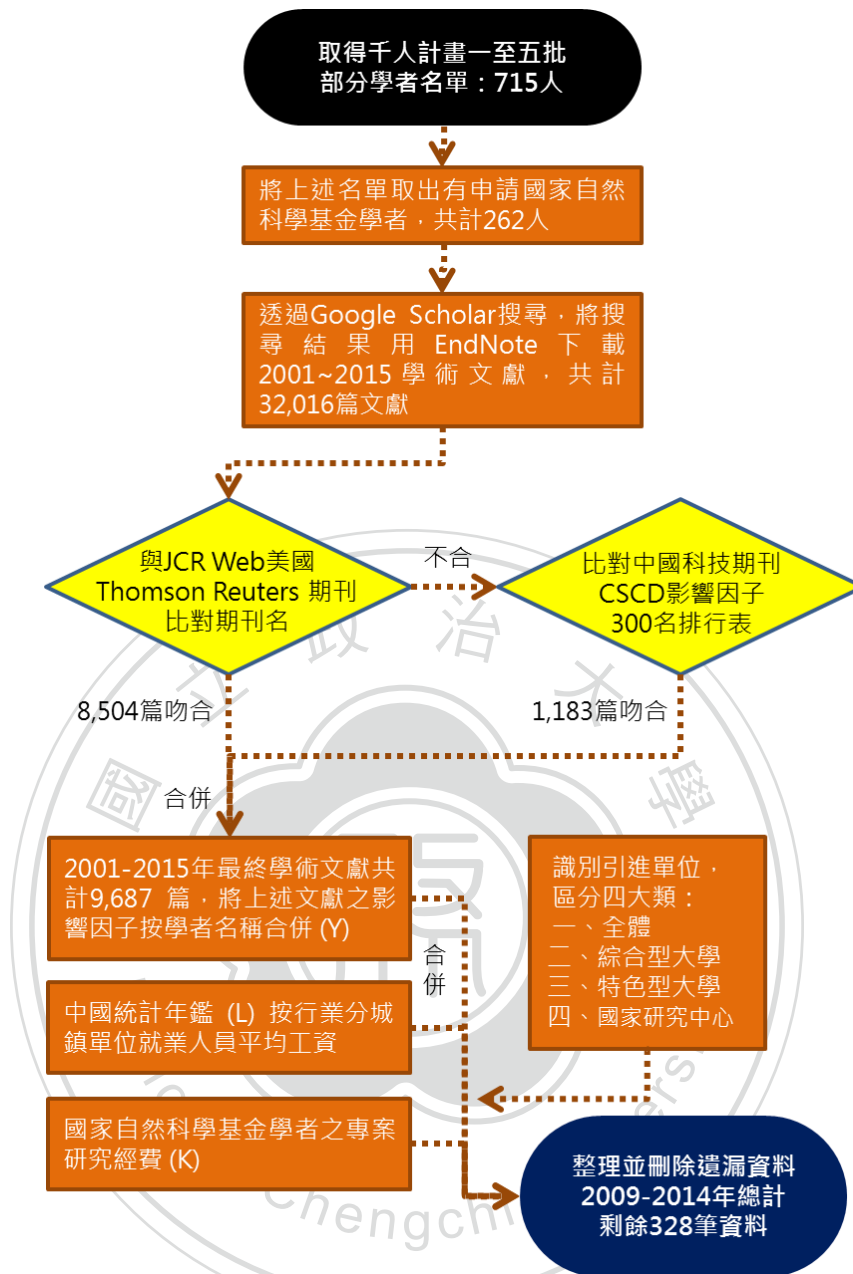


圖 1：資料蒐集整理簡易流程圖



## 第五章 模型運算結果

本章節主要以 Hsieh and Klenow (2009) 的資源錯置模型架構為基礎進行模型運算，輔以 R 統計軟體進行分析。

### 第一節 模型參數估計

模型運算的第一步，先將資料分為不分類、國家研究中心及中國大學三類，接著進行模型參數  $R$ 、 $\alpha$ 、 $\gamma$  設定及計算。首先，根據模型架構， $R$  的值並不會影響後續資源錯置 (TFPR) 程度的分析，故設定研究經費成本 ( $R$ ) 僅由貸款利率及折舊率所構成，參考世界銀行 (World Bank) 提供的貸款利率 (Lending Interest Rate) 可得中國在 2009 年至 2014 年間平均貸款利率為 5.88%，另外，假設研究計畫所採購的機器設備耐用年限皆為五年，並以 20% 之折舊率採直線法提列折舊，因此研究經費成本在本研究為 25.88%。

接著，根據本研究整理出來的資料，可進一步求出要素分配份額，這裡指的是總投入要素中勞動報酬和研究經費成本各別佔的比例。近年來教師的平均薪資逐年增長，但圖 2 所呈現的各類之勞動份額 ( $\alpha$ ) 卻逐年下降，說明了資本投入增幅度遠高於勞動投入增幅，資本深化的目的在於更新硬體設備與創新技術之改良或投資，以提高勞動生產力及國家競爭力。結合圖 3 及表 4 中的資本勞動比率 ( $K/L$ ) 數據可看出全體研究機構的資本勞動比年成長率為 17%，此現象尤其反映在國家研究中心上，這與各國在推動各項政策時易先將資源優先配置於政府研究機構或支持計畫有關，在研究經費不斷增加的情況下，專家學者人數也相對應成長，專家學者人數年成長率達 27%。

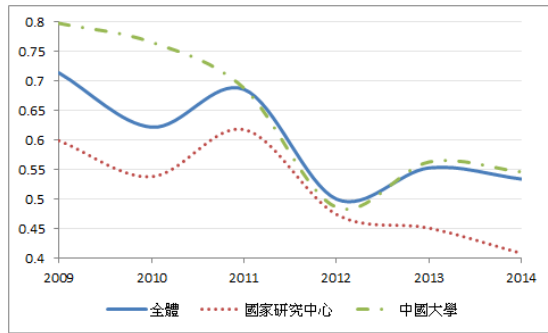


圖 2：勞動份額變動趨勢

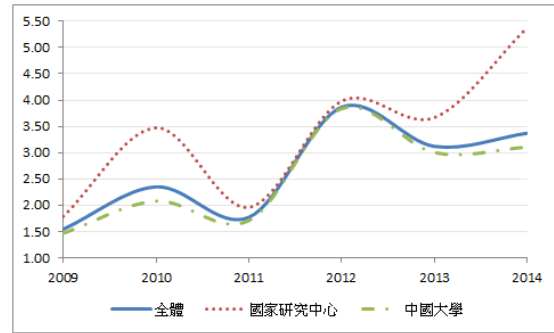


圖 3：資本勞動比率變動趨勢

表 4：資本勞動比率

K/L	2009	2010	2011	2012	2013	2014	年成長率
全體	1.54	2.35	1.77	3.87	3.12	3.37	17%
國家研究中心	1.79	3.47	1.96	3.98	3.67	5.39	25%
中國大學	1.47	2.08	1.71	3.84	3.00	3.11	16%
綜合	1.71	1.98	1.78	4.03	3.09	3.38	15%
理工	1.05	2.32	1.69	3.63	3.53	2.48	19%

最後本研究以工作性質來決定管理幅度 ( $\gamma$ ) 的大小，所謂管理幅度是指管理者指導、管理部屬的效率性，若是管理業務標準化程度越高則管理幅度越大，反之，若管理業務越複雜、越重要則管理幅度越小，而知識領域中的研究過程往往牽扯到許多複雜的未知因素，這些問題需要具有知識經驗的學者才能做出適當判斷和取捨，也就是研究本身需要經驗豐富的領導者帶領研究團隊才能產出具有價值的成果，加上研究團隊成員人數通常較企業員工數要少，領導者僅需專注在人數少的優秀成員即可達到研究成果，因此本研究參考 Hsieh and Klenow (2009) 的管理幅度設定將  $\gamma$  設定為 0.6。

## 第二節 資源錯置結果

本節將整理好的學者學術文獻產出、薪資報酬及研究計畫經費資料，以建立在 Hsieh and Klenow (2009) 的資源配置效率基礎模型做運算，以下對運算結果進行分析與探討，內容共分為二大部分，分別對資源錯置離散程度、學術研究效率結果

進行彙整與分析。

由於薪酬與資本結構隨著時間和機構類別不同而造成人力資本投入要素有所變化，本研究使用當期薪酬與資本結構衡量下的勞動份額進行研究效率計算。

## 一、資源錯置離散程度

接著，本研究利用各年度所對應之勞動份額計算出各學者資源錯置 (TFPR)，減去對應年度全體學者的 $\overline{TFPR}$ ，用離散概念衡量各學者的資源錯置程度，圖 4 以視覺化圖形呈現上述結果，圖形讓各年度學者所承受 TFPR 的集中和離散趨勢易於辨識。圖中標示出三條水平線及四個區域 (Area 1、Area 2、Area 3、Area 4)，以置中水平線 0 為中心線段，資料點落於此線段上表示與該點所對應的年度全體學者 $\overline{TFPR}$ 無差距，之後再以水平中心線段上下各一個跨年度全部資料所計算之標準差作為後續離群值的判斷範圍，再利用上述方法分別標示出上、下相對應線段。圖中 Area 2 和 Area 3 在以中心線段 0 為中心上下一個標準差範圍內，而 Area 1 和 Area 4 在標準差範圍之外，資料點落於 Area 1 和 Area 4 為本資料離群值。

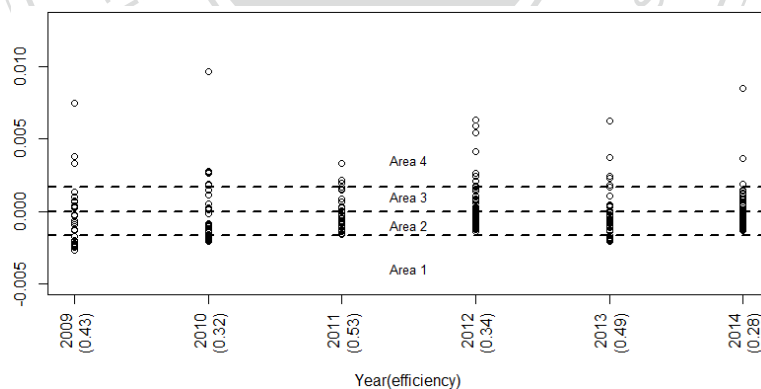


圖 4：TFPR 離散程度

上圖可明顯的觀察到資料點的分散程度與學術研究效率值 (Y 軸括弧內數字) 高低相關，以 2011 年為例，該年度效率值表現優於其它年度，且資料點分散程度相對其它年度而言也較小，2011 年資料點大都集中落於 Area 2 與 Area 3 範圍區間

內，然而效率值表現較差的二個年度，2010年及2014年皆受到Area 4極端離群值的影響使研究效率值表現不佳，整體而言，全體資料離散程度隨著時間經過大致上較計畫初期時要來的集中於Area 2與Area 3範圍內。表5提供離群值數量的相關數據，首先，中國大學較國家研究中心離群值比例偏高，同樣的，理工型大學較綜合型大學離群值比例要來的高，可發現離群值數量比例愈高不代表該年度效率值愈低。其次，雖然2014年中國大學（理工型）的2筆離群值個數佔總離群值個數比僅67%，但此2筆離群值足以影響該年度全部學者的效率表現。相似情況出現在2011年，理工型大學離群值佔中國大學離群值個數比僅25%，該年度與其它年度相比具較高的效率值，說明了理工型大學計畫都具有舉足輕重的影響力。

表 5：離群值比例

類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014
離群學者數/總學者數	14 (48%)	27 (56%)	6 (14%)	9 (9%)	15 (31%)	3 (5%)
1 國家研究中心	3 (10%)	3 (6%)	2 (5%)	1 (1%)	3 (6%)	1 (2%)
2 中國大學	11 (38%)	24 (50%)	4 (9%)	8 (8%)	12 (25%)	2 (3%)
2.1 綜合	6 (21%)	9 (19%)	3 (7%)	4 (4%)	5 (10%)	0 (0%)
2.2 理工	4 (14%)	12 (25%)	1 (2%)	4 (4%)	6 (13%)	2 (3%)

\* 國家研究中心：中國科學院大學、中國移動通信研究院、中國氣象局國家衛星氣象中心、國家海洋局

\* 標號1、2為國家研究中心及中國大學學者離群數佔總離群學者數比例

\* 標號2.1、2.2分別為綜合及理工型大學離群值各佔總離群學者數比例

\* 括弧內表示各類別與各年度所對應之離群值個數

## 二、學術研究效率運算結果

由於離群值嚴重影響著學術研究效率值，在透過TFPR離散分析、排除離群值後，各年度不同類型研究機構的研究效率值計算結果如表6所示，圖5為依時間順序的學術產出效率值作圖。

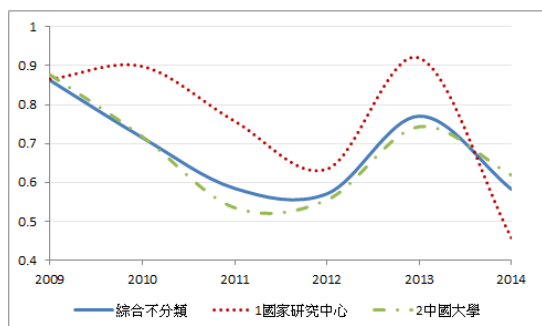


圖 5：學術產出效率

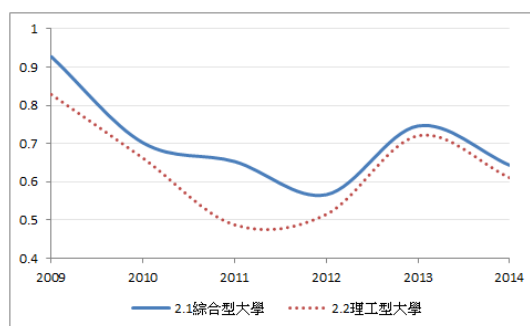


圖 6：不同類型大學的學術產出效率

若資源配置不存在扭曲時，各研究機構應具有相同的研究效率值，圖 5 呈現 2009 年至 2014 年千人計畫學術研究效率值變化趨勢，國家研究中心在研究效率上表現較為出色，在中國大學的部分，由圖 6 可看出綜合型大學又比理工型大學具有較高的研究效率，且綜合型大學的研究效率波動程度較理工型大學低。其次，各研究機構的研究效率值隨著時間差距愈小，雖然差距縮小但仍存有一定程度的距離，同樣情形發生在不同類型的中國大學，以上這些學術研究效率上的差異，都代表著不同程度的資源扭曲。

表 6：資源錯置模型計算之學術研究效率值

類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014
全體	0.8623 (0.741)	0.7151 (0.684)	0.5844 (0.670)	0.5707 (0.484)	0.7705 (0.543)	0.5822 (0.526)
1 國家研究中心	0.8654 (0.599)	0.8982 (0.538)	0.7572 (0.618)	0.6343 (0.474)	0.9199 (0.451)	0.4561 (0.408)
2 中國大學	0.8766 (0.798)	0.7178 (0.766)	0.5348 (0.688)	0.5549 (0.486)	0.7433 (0.563)	0.6186 (0.546)
2.1 綜合	0.9272 (0.816)	0.7020 (0.765)	0.6530 (0.685)	0.5664 (0.476)	0.7460 (0.549)	0.6435 (0.533)
2.2 理工	0.8282 (0.759)	0.6619 (0.773)	0.4874 (0.680)	0.5149 (0.494)	0.7205 (0.514)	0.6109 (0.587)

\* 國家研究中心：中國科學院大學、中國移動通信研究院、中國氣象局國家衛星氣象中心、國家海洋局

\* 括弧內表示各類別與各年度所對應之勞動份額

進一步觀察要素投入的貢獻程度及使用效率，本研究採用「勞動報酬投入之相

對學術文件產出貢獻值」作為勞動生產力 (Y/L) 定義，「研究經費投入之相對學術文件產出貢獻值」作為資本生產力 (Y/K) 定義。為避免生產力跨年度比較受物價波動的影響而失真，因此使用 International Monetary Fund World Economic Outlook 資料庫所提供的中國消費者物價指數來調整名目數值為實質數值，用以 2010 為基期的金錢價值來衡量薪資報酬及研究經費，之後觀察年成長率變化情形。

圖 7 和圖 8 分別描繪出了 2009 年至 2014 年標準化後的勞動生產力及資本生產力分布情形。整體而言，二者分布趨勢大致相同且差距明顯集中低於平均，勞動生產力部分則逐漸由高於平均轉為低於平均。

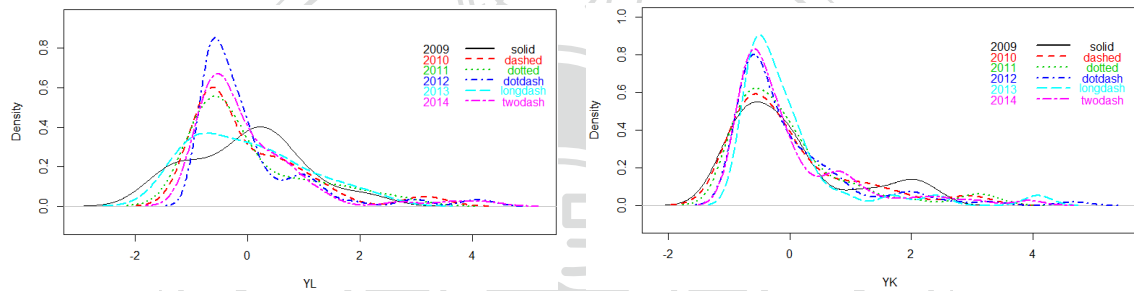


圖 7：勞動生產力分布

圖 8：資本生產力分布

接著，表 7 以幾何平均計算 2009 年至 2014 年間學術文獻產出貢獻、實質薪資報酬、每件實質研究平均經費、勞動生產力及資本生產力之個別年成長率，其中資本生產力係採年度實質總經費計算。表中文獻產出貢獻（學術研究貢獻）、薪資報酬和研究經費的年成長率皆維持二位數成長，經費呈現持續性的成長，充分反映中國政府對學術研究的高度重視，但學術研究貢獻產出成長增幅低於投入資源成長增幅，又以國家研究中心的學術研究貢獻成長比率最差僅 5.66%，學術研究貢獻成長比率最高的為理工型大學，而其所投入的薪資報酬成長比率高居所有研究機構類型之冠。研究經費成長比率以中國學校表現最高為 33.75%，若以現在國家研究機構平均每件研究經費為中國大學的 2.3 倍計算，約過 10 年後兩者平均每件研究經費應無差別，表示經費分配不均的狀況正緩慢改善。勞動及資本生產力的年成長率均呈現負值，但仍可從中觀察出不同研究機構具有不同的生產力，像是國家研究中心

表現較中國學校佳，理工型大學表現較綜合型大學佳。

表 7：2009 年至 2014 年成長率

類別	文獻產出	薪資報酬	研究經費(件)	Y/L	Y/K
全體	18.06%	39.36%	26.77%	-15.28%	-29.88%
國家研究中心	05.66%	20.36%	22.31%	-12.21%	-24.80%
中國學校	21.06%	43.48%	33.75%	-15.63%	-33.49%
綜合	17.10%	38.79%	37.01%	-15.63%	-35.68%
理工	26.17%	45.97%	22.86%	-13.57%	-26.29%

最後，由於本研究學術文獻產出採用中國 CSCD 期刊影響係數做模型運算分析，如表 8 所示，在 CSCD 期刊與 SCI、SSCI 期刊影響係數差距達幾倍的情況下，說明中國學術等級與世界水平相比之下仍有不小差距，為了避免因 CSCD 期刊影響價值不如 SCI 和 SSCI 期刊而影響模型運算結果之一致性，本研究進一步將剔除 CSCD 期刊影響係數後的學術文獻產出做全體不分類別模型運算分析，結果如表 9 所示。由表 9 的比較分析結果可明顯看出，剔除 CSCD 期刊影響係數後的學術研究效率值表現一致性仍維持在水準之上，這分析結果大致呼應了表 10 所得到的觀察，也就是 CSCD 影響係數佔 JCR 影響係數比例不高的結果。

表 8：各期刊之年度影響係數平均比較

期刊類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014	不分年
CSCD	0.6677	0.6799	0.8327	0.9340	0.9055	0.9924	0.8353
JCR	1.8190	1.8028	1.8063	1.8448	1.9136	1.9550	1.8065
SSCI	1.1924	1.1576	1.1336	1.1598	1.1929	1.2493	1.1815
SCI	2.0109	2.0218	2.0462	2.0922	2.1745	2.2123	2.096

表 9：全體學術研究效率值比較

學術文獻產出類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SCI+SSCI+CSCD	0.8623 (0.741)	0.7151 (0.684)	0.5844 (0.670)	0.5707 (0.484)	0.7705 (0.543)	0.5822 (0.526)
SCI+SSCI (剔除 CSCD)	0.8623 (0.741)	0.7263 (0.681)	0.5816 (0.668)	0.5865 (0.478)	0.7685 (0.543)	0.5845 (0.521)

\* 括弧內表示各類別與各年度所對應之勞動份額

表 10：各期刊之年度影響係數加總比較

期刊類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CSCD 加總	0	10.13	27.11	67.71	12.49	3.98
SCI 加總	567.67	582.49	577.57	1652.30	1226.95	1298.26
SSCI 加總	0	1.878	0	0	3.354	0
CSCD/(SCI+SSCI)	0.00%	1.73%	4.69%	4.10%	1.01%	0.31%

表 11 的 CSCD 佔 SCI、SSCI 比例為各年度每一位學者發表於 CSCD 與 SCI、SSCI 的文獻影響係數比例之平均數，從表中可看出 2010 年至 2012 年間，CSCD 來源期刊之影響係數佔比較其他年度要高，這主要受到些極端值所影響，從表 11 最後一列所列出高於平均值的學者 CSCD 影響係數便可窺知一些端倪，首先，對表 11 最後一列 16 名學者所發表之 36 篇文獻所對應的收錄期刊進行赫芬達爾指數（Herfindahl-Hirschman Index，簡稱 HHI）集中度計算得 0.12，表示學者對選擇國內期刊的投稿態度幾無差別，或換言之，國內期刊對學者而言具有某種程度上的同質性，若從上述這些學者平均每年發表 2 篇國內文獻的速度之下，難免有「衡量不重質」的疑慮，其次，這些高於 CSCD IF 平均數的來源皆來自中國學校而非來自國家研究中心，顯示中國學校在國際期刊上發表文獻的努力需再加倍，應落實重質不重量的觀念，以符合中央政府對千人計畫的期待。

表 11：CSCD 影響係數分析

類別	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CSCD/(SCI+SSCI)	0	0.3694	0.4913	0.2242	0.0247	0.0053
CSCD 學者數	0	5	14	24	7	4
CSCD IF 平均數	0	1.4037	1.2283	0.7007	0.1166	0.0816
高於 CSCD IF 平均數的學者影響係數加總		6.6316(理)	6.7396(理)	5.2832(綜)	0.2124(理)	0.1510(理)
			6.1099(綜)	2.9616(理)	0.1651(綜)	
			2.4162(綜)	1.5880(理)	0.1378(理)	
				1.4123(理)	0.1289(理)	
				1.2712(理)		
				0.8423(理)		
				0.7450(綜)		

\* CSCD 學者數表示發表文獻被 CSCD 收錄的學者

\* IF 為學術期刊的影響係數(Impact Factor)的英文縮寫

\* CSCD IF 平均數僅計算各年 CSCD/(SCI+SSCI)不為 0 的平均數

\* 括弧內依第四章敘述區分為理工型(理)及綜合型(綜)中國大學



## 第六章 結論與建議

### 第一節 研究發現與結論

中國政府深知研發創新資源投入起步較晚，因此在政策上大力推動科技研究工作機制創新，積極與國際接軌，透過千人計畫延攬海外高級人才，以追趕與國際科技研究上的落差。千人計畫的出發點是好的，但有關千人計畫的負面評斷未曾停過，不管是資源分配不均、制度不健全或是學者人品、行為不端正，而這些問題已為千人計畫蒙上一層陰影，這不禁使人質疑高質量學者是否有高質量學術研究產出，以及經費的投入是否足夠且有效的提高研究產出效率。

本研究主要以 Hsieh and Klenow (2009) 資源配置效率基礎模型進行實證分析，探討 2009 年到 2014 年間千人計畫資源錯置對生產效率的扭曲，並進一步分析各項資源投入對不同研究機構資源錯置的影響程度，最後歸納出以下研究發現：

比較全體研究機構的學術研究生產效率，發現國家研究機構表現較中國大學佳，且資源錯置程度要低。整體來說，全體資源錯置程度隨時間而有所改善，但資源投入與學術貢獻產出明顯不成正比。中國在 2013 年的總研究經費投入高居世界第二，在千人計畫中的經費投入年平均成長率竟仍高達 26.77%，如此充足的研究經費應有利於營造提升勞動生產力環境，進而促進研究效率，但本研究結果與上述觀點相反，勞動及資本年成長率皆呈現負值，表示資源配置扭曲程度遠高於資源配置改善程度。此外，本研究也發現國家研究機構在生產力表現上較中國大學佳，若以國家研究機構平均每件研究經費為中國大學 2.3 倍來看，可推測國家研究機構所具備的儀器設備及研究環境均優於一般大學，利於整體研究效率提升。

根據上述研究發現作出以下結論：

1. 千人計畫在研究經費上的配置明顯偏向國家研究機構。
2. 國家研究機構不管在研究產出效率或生產力指標上的表現都較好。

### 3. 中國大學在國內期刊發表文獻的比重較國家研究機構來的高

由於資源得不到最佳配置，因此若要提升千人計畫整體研究效率，或許中國政府可集中資源分配給具研究優勢的國家研究機構，誠如中國國家主席習近平所言，目前科技資源配置分散、封閉、重複建設，使得不少科研儀器、設施重複建設或購買，閒置浪費嚴重<sup>9</sup>，此時，若能將充裕的經費提供給專業研究團隊全心投入研究，這時完善的研究環境及儀器設備對於研究則有相當助益。此外，國家研究機構時常參與國際性大型研究計畫，其所累積的實務成果可帶給優秀學者們寶貴經驗，可貴的經驗可提供正確決策，有利於提高工作效率，將資源分配給產值高、研究成果豐碩的學者們，對於中國科學領域巨額投入的回報只會有增無減。

## 第二節 未來研究建議

首先，目前千人計畫並無與本研究相關資料庫可供搜尋，為彌補資料不足與限制，本研究係利用 Google Scholar 搜尋引擎搜集學者們研究文獻相關資料，由於最多僅採用前十筆關聯性搜尋結果，因此恐有研究疏漏之層面或內容，加上本研究變數係透過不同資料來源搜集完成，雖然已經以同一標準處理，但未來若千人計畫建置相關資料庫，可利用該資料庫使用更精確的一致性數據，對後續的研究將會有很大的幫助。

再來，本研究僅選取 2009 年至 2014 年千人計畫第一批至第五批學者部分名單，不包括其他千人及青年千人學者和創業者名單，加上本研究專案經費僅探討國家自然科學基金，未將其他性質基金納入考量，因此，本研究所得到的發現與結果，推論到本研究資料範圍以外的對象宜審慎。未來研究，可將對象擴大到上述名單、其他類型研究經費及不同年度來進行更深入的分析，如此一來，可進一步比較千人、青千與創業何者研究效率較佳，及不同類型資源錯置程度，以上值得作為日後相關研究與決策之參考。

<sup>9</sup>中國經濟新聞網 (2014)。習近平：不少科研設施儀器重複建設購置。中國經濟新聞網。2016/05，取自：<http://www.cet.com.cn/wzsy/ttx/1350057.shtml>

## 參考文獻

1. Banerjee A.V., and Esther Duflo, 2005, "Growth Theory through the Lens of Development Economics", In: Handbook of Economic Growth, edited by Aghion and Durlauf, vol. 1a, pp.473-552.
2. D. Restuccia, R. Rogerson, 2008, "Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Plants", Review of Economic Dynamics, vol 11(4), pp. 702-20.
3. Hall R.E., C.I. Jones, 1999, "Why do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?", Quarterly Journal of Economics, Vol.114, pp.83-116.
4. Hsieh C.T., Klenow P.J., 2009, "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", Quarterly Journal of Economics, vol.124, pp.1403-1448.
5. Hsieh, C.T., Z. Michael Song, 2015, "Grasp the Large, Let Go of the Small", Brookings Papers in Economic Activity.
6. Klenow, P.J., Rodríguez-Clare, A. 1997, "The neoclassical revival in growth economics: has it gone too far?", In: Bernanke, B., Rotemberg, J. (Eds.), NBER Macroeconomics Annual. MIT Press, Cambridge, MA, pp. 73-103.
7. Lagos R., 2006, "A Model of TFP", Staff Report 345, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
8. Parente, Stephen L., Prescott, Edward C., 1994. "Barriers to Technology Adoption and Development", Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol.102(2), pp.298-321
9. Parente, Stephen L., Prescott, Edward C., 1999. "Monopoly Rights: A Barrier to Riches", American Economic Review, vol.89, no.5