

2013/11/27

運用博士後研究員制度調適科技人才需求

王宣智、黃仟文、賴明豐（科技政策研究與資訊中心）

一、前言

經濟發展是一國人民福祉提升的主要驅動力，高階人才是科技研發與國家競爭力的關鍵，學術研究則是國家發展之基礎及人文與科技進步的重要引導者。近年來全球科技研發競爭激烈，經濟優勢的主因從傳統的土地、勞力與資本，逐漸轉變成新知識的創造及應用。世界各國政府積極挹注大量經費於高等教育與學術研究，或以高薪爭取國際上傑出科學研究人才，例如芬蘭及日本的研發經費在 2006 年即已超出 GDP 3%，中國大陸則以年薪超過 10 萬美元聘請傑出學者(中研院, 2008)。

對於經濟高度發展的國家而言，高階人才是國家知識創造和改造的基礎，在創新和技術發展扮演關鍵的角色。經濟學人雜誌於 2006 年 10 月 5 日專文評析國際間之人才競逐(The Economist, 2006)，人才已成為重要資產，競逐人才已走向全球化。經濟學人與波士頓顧問公司於 2011 年 5 月份發表「Global Talent Risk – Seven Responses」研究報告，直指人力資本正取代金融資本成為全球經濟繁榮的引擎 [1](#)。澳洲政府也在「澳洲在亞洲世紀白皮書」(Australia in the Asian Century White Paper)將教育與訓練視為澳洲未來生產力關鍵，為了吸收更多的高階人才，透過精簡學生簽證以吸收更多的留學人生，同時為博士學位的畢業生提供完成學業後的工作權力，鼓勵技術人才為澳大利亞的發展做出貢獻。日本則是從過往的科技立國基礎上，再提出「科技創新立國」為口號，複製過去成功的經驗模式(游振宗, 2013)。

知識經濟的時代是一個讓知識展現其功能、一個以腦力決勝負的時代，國與國的競爭不再僅是軍事力量的強弱，它將是包含政治力、國防力、外交力、資源力、文教力、經濟力、科技力的綜合國力全面競爭。博士教育被視為國家經濟發展的精英教育，為提升國家在知識經濟時代的競爭力。

二、全球博士的培育概況

研究工作是為了擴展人類知識、探索未知、改變未來的必要活動，每年有許多人投入研究的工作。在許多國家，博士學位是學術研究工作的基礎，是獨立研究的入場券，它被視為指導教授和學生密切合作的結晶、智慧的傑作。想要擁有獨立研究的資格，擁有博士學位成為最快的途徑。

取得博士學位所需要的條件依國家、學院、領域而有所不同。學生在就讀的途徑上，有些必須先完成為期兩年的碩士學業後，才能攻讀博士學位，也有大學畢業後則可以直攻讀博士班；在論文研究的過程中，有些博士班學生僅需作研究論文，但有些博士

生必需要上課、考試檢定、協助大學部學生進行專題研究、與指導教授一直參與碩士學生的論文指導等；在博士生補助方面，有些博士生需要自行負擔學費、有些可能獲得補助、更有些攻讀博士即為一個全職的工作；在研究論文的部分，數學論文可能只有十餘頁，歷史論文卻可能高達數百頁。

回顧歷史，高等教育被視為少數既得利益者的特權，但二次世界大戰之後，高等教育擴展，連帶地對講師的要求也提升。1970年，美國的大學率先擴展高等教育，生產的大學生數量占全世界的三分之一。1998年至2006年間經濟合作與發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)諸國所頒發的博士學位成長40%，日本更在年輕人口減少情況下，博士學位的授予量仍然成長46%(MissZoe, 2011)。美國哈佛大學勞動經濟學家弗里曼(Richard Freeman)表示：2006年美國僅錄取全世界12%的學生，但各地大學已發現博士班學生是便宜、幹勁十足、容易處置的勞工，擁有更多的博士班學生就可以作更多的研究，甚至可以拿學生充作教職員使用，開始擴張(The Economist, 2010)。博士的產量已經影響大學講師的職缺，海克(Andrew Hacker)和德萊弗(Claudia Dreifus)指出：美國在2005年至2009年間出產逾十萬個博士學位，然而這段期間僅增加一萬六千名教授；在加拿大，2007年新增4,800個博士學位，卻只增聘2,616名教授，目前只有少數快速開發國家，例如巴西和中國，有博士短缺的現象(MissZoe, 2011)。Nature新聞(Cyranoski et al., 2011)也透過博士工廠一文指出博士生產過剩的問題，並以數據佐證英國、德國、日本與中國近年來博士工廠快速的問題。

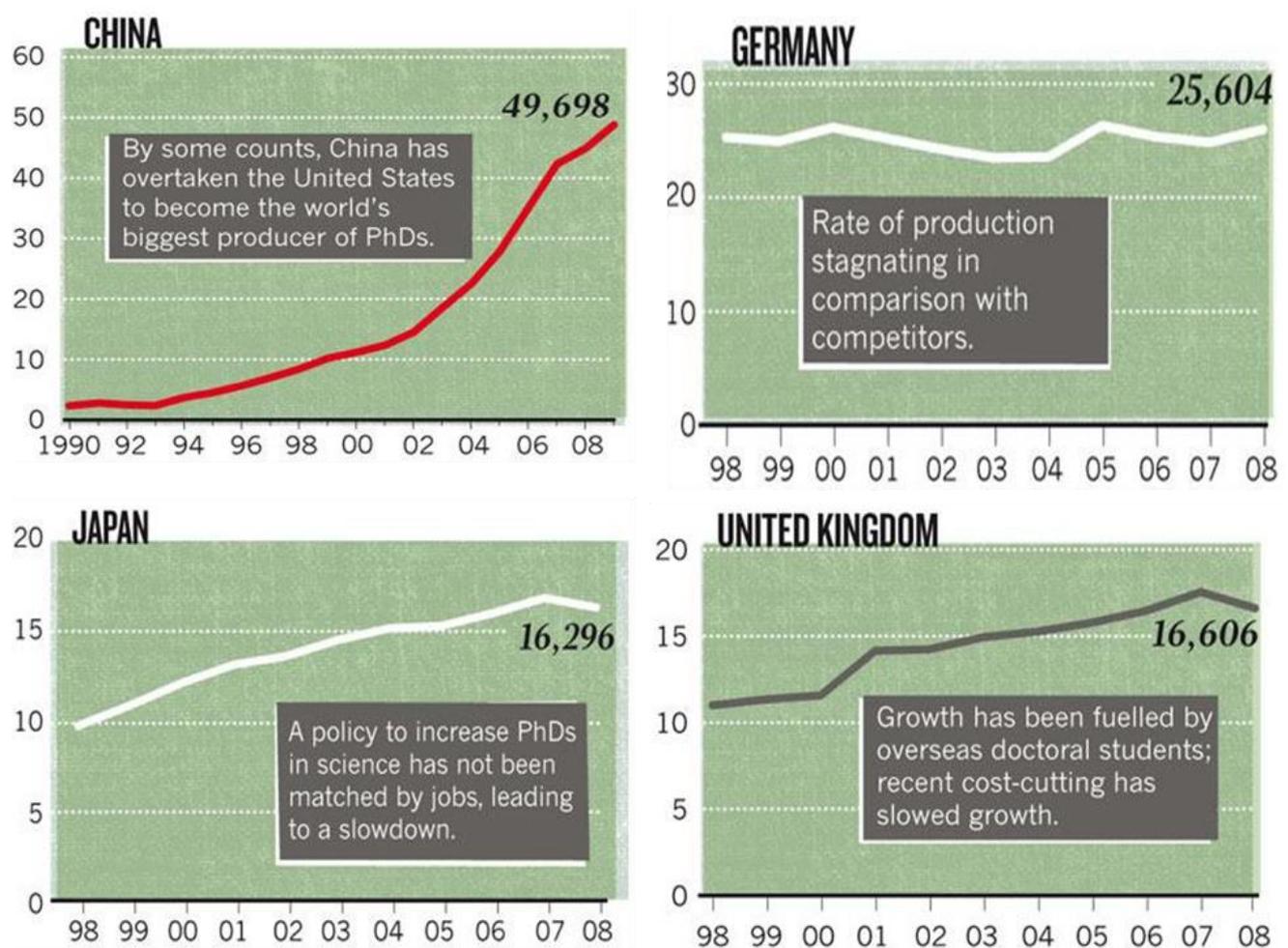


圖 1 中、德、日、英近年來博士畢業人數
資料來源：Nature News, 2011

OECD 自 2004 年起，開始執行博士人力職業生涯調查計畫(Careers of Doctorate Holders, CDH)，蒐集各國博士人力資料。根據其數據顯示，在過去十年，OECD 國家所授授予的博士學位數從 2000 年的 154,000 人，已來到 2009 年的 213,000 人，其成長幅度高達 38%(Auriol, 2010)。而我國自民國 83 年修訂「大學法」，開放大學管制自主的思維，確定大學自治與學術自主的原則，授權大學招生和課程，同年四○一教育聯盟提出廣設大學、高中的口號。民國 85 年教改會予以回應後，大學開始擴張。此政策讓我國大學校院(不含專科)由民國 81 年的 51 所增至民國 102 年的 148 所，大學倍增的結果讓台灣的大學教育由菁英教育走向平民教育，並同時造成碩士與博士生快速增加。博士畢業人數由民國 91 年 1501 人遽增加到民國 101 年的 3861 人。雖然近 2 年來博士在學人數略有下滑，但相較於民國 91 年仍增加了 14026 人。歷年我國博士生在學與畢業人數概況，詳如圖 2。

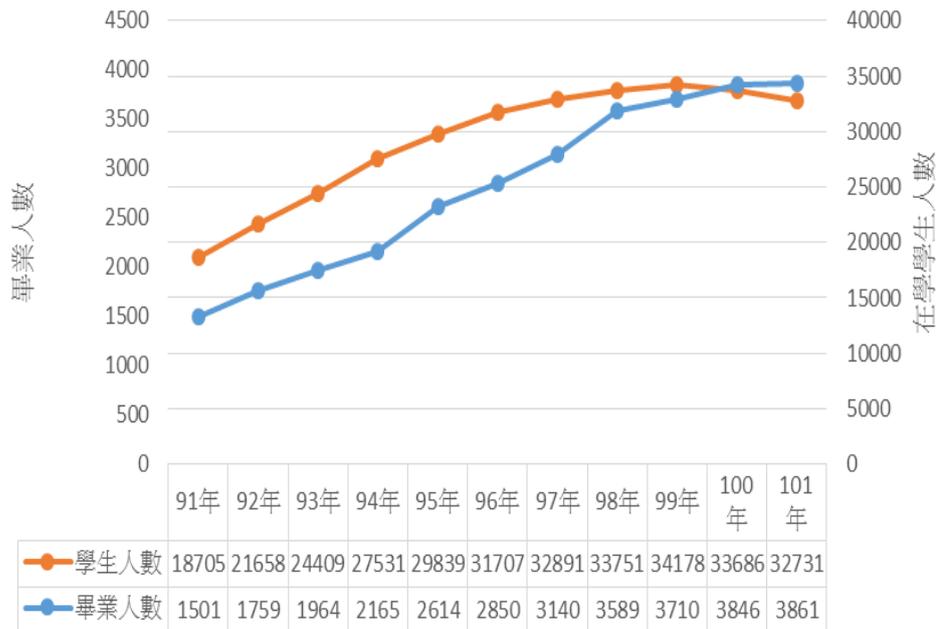


圖 2 歷年我國博士生在學與畢業人數
資料來源：STPI 整理；教育部統計處

三、博士的職涯前景不佳

弗里曼 2000 年以前的資料顯示：美國生命科學領域教職員的職缺每年只成長 5%，只有二成的學生可以獲得教職的工作；在加拿大約八成的博士後研究者年薪不到 USD 38,600，大概和建築工人差不多。在某些地區甚至必須擁有五年以上博士後研究經驗，才可能獲得安穩的全職工作(The Economist, 2010)。日本運用政策去促成博士的增加，卻因產生過多的博士而無相對應的工作機會，讓就讀博士開始有下滑現象 (Cyranoski et al., 2011)。儘管博士畢業生的就業率在最近幾年仍有不錯的表現，但隨著全球經濟不景氣，許多國家財政困難的情況下，博士畢業後至公立研究機構、學、研單位任職於暫時性的職缺，卻是有逐漸升高的趨勢。顯示博士畢業後需經過一段時間的職涯轉換的過程，並不像早期能立即取得永久性之職缺，此外博士級研究人力的國際流動現象趨於顯著，此現象仍以學術相關工作為主，從學術單位流動至產業或是自產業界流動至學術單位仍不多見。

OECD(2012)的報告顯示，新世代的博士畢業生面臨著與以往不同的狀況，雖然博士畢業生在畢業後 5 年的就業率仍然高達 96%，但相對於較早畢業的博士已呈現下滑的現象。若以是畢業後 3 年的就業率估計為 89%，法國約為 89%、美國為 92%、日本為 97%(如圖 3 所示)。

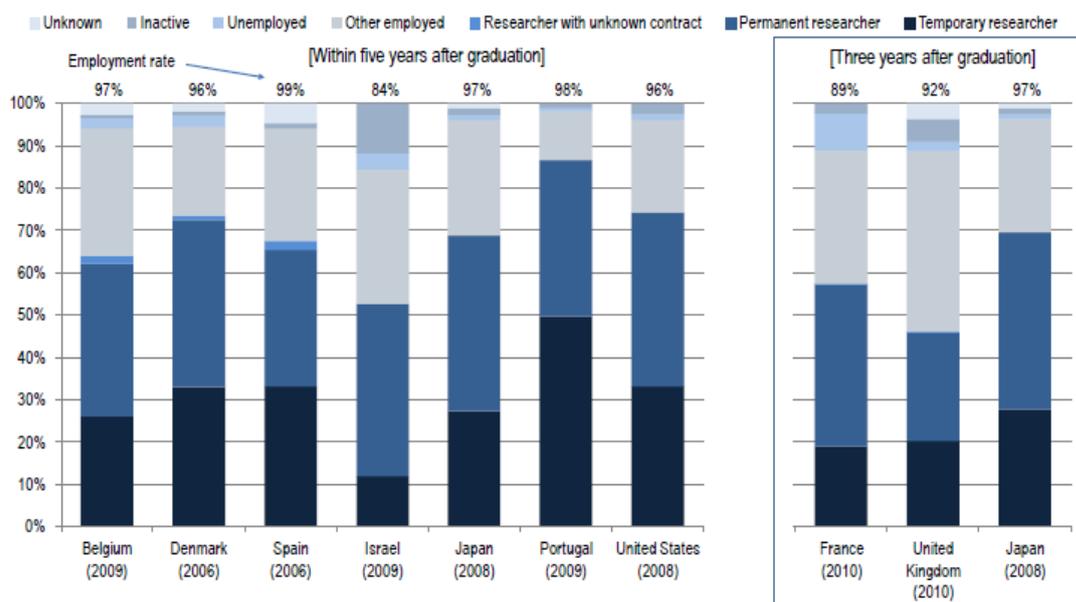


圖 3 博士學位的畢業生的就業概況，

資料來源：Key findings of the OECD-KNOWINNO project on the careers of Doctorate holders(2012)

我國的博士職涯發展也不佳，遠見雜誌在民國 101 年，也曾以「博士找不到工作，全民花 1.44 億埋單」為題說明博士生倍增、教職飽和的現象(柯曉翔, 2012)。民國 102 年初更有政治大學博士宋耿郎放棄月薪 6 萬元的工作，返回豐原老家賣雞排，引來鴻海董事長郭台銘批評浪費資源，在新聞媒體上引起軒然大波。但是隨著他的雞排生意日漸興隆，在 5 月 22 日應邀到國立雲林科技大學演講，在過程中提到：「當脫離原來軌道、不學以致用後，才知道世界的模樣、對人生有新的認知，如果重新選擇，不會去讀博士」(ETtoday, 2013a)。從薪資的水準來看，政院勞工委員會統計初任人員薪資調查顯示，研究所及以上學歷起薪明顯貶值，薪資倒退，大學起薪則較 14 年前少，研究所及以上的初任人員，每人每月經常性薪資為 31639 元，比前一年減少了 2.1%，是唯一不增反減的學歷類別(中時電子報, 2013)。

四、我國博士是否過量的爭議

我國自民國 83 年進行大學擴張，除了增加大學畢業生人數外，碩、博士畢業生也伴隨著快速的成長，教育部統計處的資料顯示在 80 學年度的博士畢業生僅有 608 人，直至 101 學年度的博士畢業生有 3861 人。從數量上的增加看來，我國博士班成長遽烈。教育部在博士生畢業一年後動向調查發現，博士待業或失業中比率介於 3.7% 至 4.5%間(許雅筑 & 鄭宏斌, 2012)，相較於民國 101 年的平均失業率並不算高。

民國 100 年國科會推動「促進博士級研究人員至產業合作研發方案」，方案的規劃重點包括：一、由大學和企業共同提出能改善企業營運效能的研發主題；二、博士級研

究員應在大學研究室與企業研發中心工作；三、大學所需的 1/2 經費由國科會補助，企業負責 1/2；四、希冀企業在博士級研究人員於工作 1、2 年後將其聘為永久員工，五、增加企業與大學的交流，提升企業的研發能力，提高產業競爭力。該計畫最終目的仍是希望企業能進用博士級的員工，讓博士到產業工作，紓緩博士生失業問題(曾慧青, 2011)。民國 102 年行政院科技會報更決議將斥資 3 億元，3 年培訓 300 位博士進入產業服務。首先博士進入法人或學校培訓，享月薪 57,000 元，該計畫並將協助博士級學員於民國 103 年 7 月 1 日就業。科技會報辦公室預計透過 3 年 3 百億經費，培訓三百位具產業吸引力的博士級人才，以帶動業界晉用博士人才，提升產業研發能量，增加國際市場競爭力，同時能解決生技產業高階人材供需失衡問題，改善生技博士畢業即失業的現象(侯俐安, 2013)。從博士級人才的畢業和就業的概況、政府推動獎勵企業進用博士人才的政策來看，我國博士級人才畢業生的數量超過目前的社會需求量(包含學研單位與產業界)。

從博士占勞動力人口比例的概況，我國的博士人才每仟勞動人口約有 4 人，每仟人口僅約為 2.5 名博士，相對於其它先進國家而言，我國的博士比例仍然不算高，瑞士每仟勞動人口中約有 28 名博士、以色列每仟勞動人口約有 9 名博士，如圖 4 所示。博士教育被視為國家經濟發展的精英教育，為提升國家在知識經濟時代的競爭力，在面對科技創新、國際競爭與經濟社會發展需要，國家主要依賴高階科研人才帶動經濟的發展，而博士教育正是創新發現、問題解決的長期訓練過程。我國的產業正由製造業經濟中的效率走向創新經濟、研發經濟的過程，比照研究趨動經濟的代表國瑞士和創新經濟的代表國以色列的博士人口比例，我國博士占人口的比例偏低。

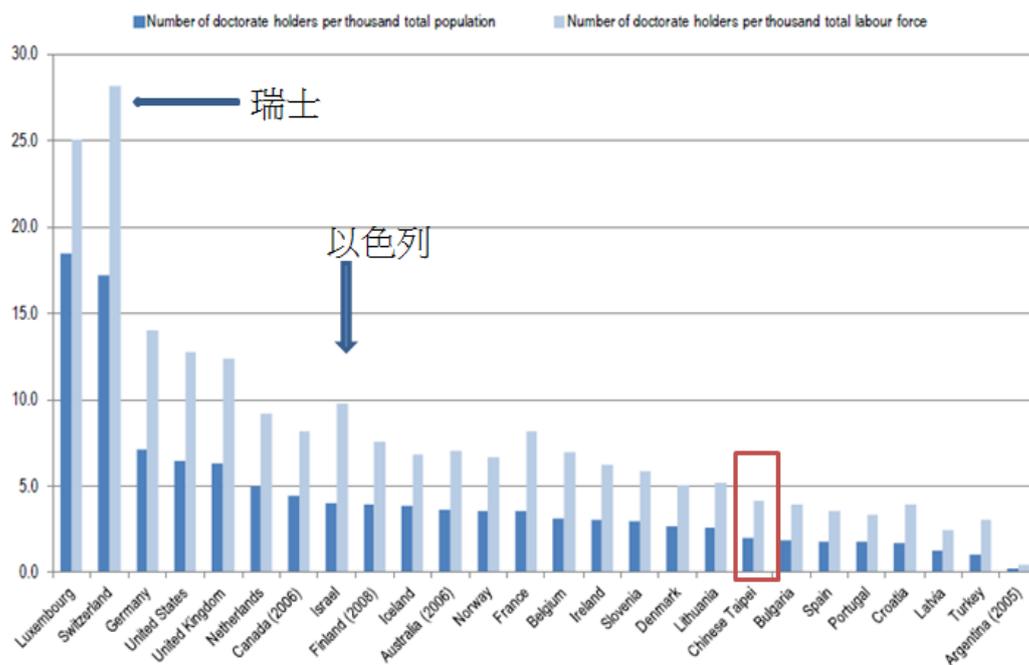


圖 4 2009 年博士人才在不同國家的概況

資料來源：Key findings of the OECD-KNOWINNO project on the careers of Doctorate holders(2012)

五、博士後研究員對博士生的影響

在各種人才培養機制中，博士後研究機制由於有助於養成具有獨立研究能力之高級研究人才，因此備受各國重視。人力資源開發包含了選拔人才、使用人才培養人才、促進流動等，因為博士後研究人員具有下述的幾個特點：具有國際化、促進科學交流、培育儲備科學研究人員、強調應用實踐等特色，讓人力資源開發在博士後制度中都得到集中體現。

在具有國際化特點上，多數國家都將吸收國外博士後研究人員作為利用國際人力資源，如美國大學博士後外籍人員就占 51%；德國每年都資助 600 名國外的青年博士；日本的外國人特別研究員制度，更是直接將招聘方向設定在英、美、法、德、瑞典等科技領先國家(蘭壯麗, 2001)；在促進科學交流的問題上，博士後研究人員能替招收單位帶來學術上的新活力。不同的學校、研究機構人員的學術、科學研究觀點、研究方法均存在差異，多元的意見易激盪出創新的想法、新穎的觀點與躍進的解決方案；在培育儲備科學研究人才上，博士後研究人員是一支高素質的流動青年科學研究力量，除了提供了科學研究單位新研究能量的補充，承擔一部分的研究工作，另一方面又可培養成為科學研究儲備人才；博士後研究人員在工作過程中更強調實踐，讓青年博士透過博士後研究的過程，能夠擁有創造實踐的機遇和空間。

世界各國均認為博士人力對於知識經濟時代有助益，但是博士後研究機制的設計卻依然大不盡相同。美國大學聯盟博士後培養委員會認為，博士後研究員具體是指在獲得某個專業領域的博士學位(或相當於博士學位，如 Sc. D.、M. D.)後不久，在科學研究機構的合作導師的指導，全職從事臨時性的科學研究學術工作，並能自主地發表自身科學研究成果的研究者；澳洲的博士後研究員的培養被視為國家教育體系的重要組成；法國則將博士後研究員視為一種短期的研究工作，通常會訂立定期雇用契約(CCD)；日本則將博士後視為讓初就業的青年科技工作者創造能夠專心進行科學研究的條件，以培養未來擔當科學研究重任的青年科研工作者。雖然多數的國家將博士後視為科研工作的一環，但因歷史和社會發展情境差異，博士後制度的設計和發展不同，以下將簡介各個國家的博士後研究員制度。

5.1 美國

美國的博士後制度起源於約翰霍普金斯大學，目的是資助優秀的青年學者在較好的研究條件下從事研究。而美國博士後協會(National Postdoctoral Association)對於博士後研究員的定義為提供擁有博士學位者專人指導的短期研究或學成訓練而設置的職

位，目的在使其獲得專長領域職業生涯之專業技能。根據美國 Sigma Xi(2005)的分析，各單位對博士後研究的規定都不同，博士後研究的定義在美國並無標準，若美國科學基金會(NSF)的規定，博士後研究的為：

1. 已擁有博士學位或等同博士學位者(如理科博士(Sc.D.)，醫學博士(M.D.)，牙醫博士(D.D.S.)，骨科醫學博士(D.O)，獸醫博士(D.V.M.)，或國外等同於美國博士之學歷)。
2. 博士學位為最近取得者，通常為 5 年內。
3. 博士後研究之任命為有期限的任命，通常上限在 5 至 7 年間。
4. 博士後研究之任命主要用於以研究為目的之培訓或獎學金。
5. 博士後研究必須在大學之系所或附屬於大學下的單位之資深學者的監督下工作。
6. 博士後研究可能有不同的職稱，但不包含臨床研究員及醫藥健康領域下之訓練計畫，除非此訓練計畫由一資深導師監督。

博士後研究的過程能夠獲取更進一步的研究經驗、累積研究資歷，因此美國從事博士後研究常常被視為通往學術生涯的必要途徑。對於研究工作而言，取得博士學位並代表具有足夠的研究深度，為了讓博士畢業生在博士論文的研究能夠有更進一步的成果，大學校院提供博士後獎學金以資助博士畢業生，博士後獎學金多數為科學和社會科學等領域，而人文學科的較少擁有博士後獎學金。

博士後研究員通常為帶薪的職位，但是並非是正式的教職，對於欲在特定大學擔任從事教職的人，常常申請該校的博士後獎學金，期望能過渡到終身教職²。美國大學聯盟博士後培養委員會針對研究研究型大學進行調查後指出，受調查學校中三分之二的系所聘用的助理教授都曾具有博士後研究經驗。因此在美國擔任博士後研究可視為取得助理教授的扣門磚。

雖然美國博士後研究機制相當普遍與多元，但是並未設立專責管理機關。但為了掌握博士後研究機制和從事人員的概念，美國科學基金會、Sigma Xi 科學研究社群等機構，都曾針對博士後研究進行調查。美國科學基金會曾透過兩項調查(Survey of Doctorate Recipients, SDR 及 Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, GSS)，推估出美國博士後研究者人數在 2008 年約有 89,300 人³，75%的博士後研究者任職於教育機構；政府單位、企業或非營利機構其分占 11%、12%(洪毓銓, 2011)。

雖然博士後研究，可能為獲得終身教職的歷程，或取得研究機構正式職位的過程，但在某些領域過去幾十年的競爭程度顯著增加，2010 年，博士後研究人員在美國加州成立了一個聯盟，國家博士後協會，以爭取更好的工作條件，如權利進行投訴，因涉嫌歧視或性騷擾，可透過正式的申訴程序⁴。美國的博士後研究員的數量一直在穩步增加，漸漸的博士後研究員已成為拿到博士學位後的下一個生涯。

5.2 日本

日本的博士研究員(はくしけんきゅういん、Research Scientist)制度始於昭和 60 年學術振興會(JSPS)設立特別研究員制度，每年提供數百位博士研究後補助。在特別研究員的制度中，可再細分為兩個系統，一種是博士生在學學生系統，一種為博士後研究系統。從博士後研究系統觀之，日本學術振興會將博士後研究者依申請條件分為三種類別：PD、SPD 和 RPD。PD 指一般博士後研究者，申請 PD 者必須年齡未滿 34 歲(部分醫學、齒學可至 37 歲)，且取得博士資格不滿 5 年，受選為 PD 者每月可獲得 362,000 日幣月薪，每月可獲得 150 萬日幣的研究補助；SPD 為申請 PD 中的特別優秀者，可獲得較高的薪資與研究費補助(月薪為 446,000 日幣，研究費每年約 300 萬)；RPD 指因生育、子女照顧中斷研究後，再返回從事博士後研究者，設立主要目的在於日本女性研究員常常在建立家庭後，因無法兼顧家庭與研究而退出職場，為招攬女性研究員而特別設置(日本學術振興會, 2013;洪毓珪, 2011)。日本學術振興會的特別研究員制度不管是哪種的博士後研究，其採用期限都是 3 年。

文部科學省則定義博士後是取得博士學之後，一、在大學從事研究的非教授、副教授、講師；二、在獨立行政法人等研究機構中從事研究，有一定任期，但不擔任所屬課題組負責人、主任研究員的研究人員(包括在博士課程完成所學單位退學者)(黃少敏與岡部守, 2009)。

日本國會在 1995 年 11 月制定了「科技基本法」後，計劃逐步增加博士後科研人員，完善博士後體系和改革科研環境。目前日本博士研究員 5 並沒有任期的限制，博士研究員可視為一份具有直到退休的工作身份保證，雖然後來有新增任期制，但日本政府仍採取不干預的政策，所以目前在大學裡的博士研究員是仍具有退休保障。

5.3 中國

博士後，又稱博士後研究員。指那些在取得博士學位之後在大學或科學研究機構中有限期地專門從事相關研究或深造的人。博士後工作的機構稱為「博士後科學研究流動站」或「博士後科學研究工作站」。作為有期限的工作(研究)人員，在工作期滿後，必須退出博士後站點。6

中國的博士後制度則始於 20 世紀 80 年代，雖然起步晚，但已形成了相對獨立和完善的培養和使用機制。目前中國的博士後制度已成為中國組織高水平科學研究活動的有效方法和加強國際人才競爭的重要手段，成為中國培養高層次人才的重要途徑之一 7。

著名物理學家李政道教授在中國博士後制度等確立過程中起到了關鍵作用。他於 1983 年 3 月和 1984 年 5 月兩次給中國國家領導人寫信，建議建立博士後科學研究流動站、實行博士後制度，鄧小平在會見李政道時，贊同李政道的提案；當時的國家科委、教育部和中國科學院迅速向國務院報送了《關於試辦博士後科學研究流動站的報告》；1985 年 7 月，國務院正式批准該報告，博士後制度由此在中國正式確立⁸。

一個博士後位置從本質上來說就是一個工作（研究）職位，它通常為有限期的，從 6 個月到 5 年不等。博士後的資助形式常為工資或獎學金。設置一個博士後職位或從事博士後研究的理由通常有：

- 大學或研究機構無法提供一個無限期的工作或研究崗位
- 提升自身的科學研究能力，同時發表更多的論文
- 積累經驗及資歷，以便獲得某個職位或職稱

5.4 台灣

台灣博士後研究人員補助延攬系統以國科會與中研院為主，行政院其他相關部會博士後研究聘任制度雖亦有其規範，但多數是依循國科會相關補助要點辦理。另外大學校院博士後研究人員經費除透過部會計畫補助外，亦會由校務基金或頂尖大學計畫相關計畫聘用博士後研究人員。本文將分列國科會補助延攬博士後研究人員和中央研究院博士後研究人員的相關規範。

（一）國科會補助延攬博士後研究人員

現行國科會補助延攬科技人才類別分別依據「補助延攬客座科技人才作業要點」及「補助延攬研究學者暨執行專題研究計畫作業要點」辦理，其中補助延攬客座科技人才作業要點補助對象包含講座人員（含特聘講座及講座教授）、客座人員（含客座教授及客座助理研究員、客座副教授及客座副研究員、客座助理教授及客座助研究員、客座專家）與博士後研究人員；補助延攬研究學者暨執行專題研究計畫補助對象包含國科會講座、正研究學者、副研究學者、助理研究學者、特約博士後研究學者（特約博士後研究學者已自民國 100 年 3 月取消）。

（二）中央研究院

中央研究院設立博士後研究員的目的為提昇學術研究水準，厚植博士後研究人力暨培訓特殊學門研究人才需求，因此訂定「中央研究院延聘博士後研究人員作業要點」。在該要點中明列延聘對象、延聘期間、工作酬金和兼課規定等。

中研院將延聘人員分為兩類：中央研究院博士後研究員(Academia Sinica Postdoctoral Fellow)和一般博士後研究者(Postdoctoral Fellow)。在中央研究院博士後人員為全職工作，核定通過博士後研究學者之聘期原則上為兩年，但任滿一年需

繳交計畫研究成果報告及博士後研究學者工作評估表，作為第二年續聘及工作酬金進級之參考。任滿二年得重新申請，至多可任四年。

（三）教育部邁向頂尖大學計畫

為集中拔尖，厚植大學競爭實力，教育部推動邁向頂尖大學計畫，期能挹注國內績優大學進一步躍升邁向國際頂尖大學。民國 100 年共計 12 所學校獲得為期 5 年頂尖大學計畫補助。各學校在獲得頂尖大學計畫的補助後，各校依其計畫進行不同的規劃，多數學校會將聘任博士後研究人員納入考量，以台灣大學為例，即在研究創新項目下，訂定博士後研究人員與研究技術人員補助作業要點。但教育部邁向頂尖大學計畫為 5 年期計畫，在計畫結束後各校是否仍有經費聘用博士後研究人員成為未知數。透過上述的比較，可發現各國對於博士後的制度運用各有特點，中國將博士後研究員做為累積科研人才資本的方法，進行吸納與擴散；美國則將之視為過渡到正式研究人員或是取得教職的前哨站；日本更直接將博士後研究員視為一種社會的工作類型，具職業保證；而台灣則讓研究計畫和博士後研究員緊密結合，將博士後研究員視為計畫人力，採用定期的工作合約制，不具有職業或工作的保障。

六、人才存量豐富是競爭優勢也是社會問題

2012 年 3 月大陸博鰲論壇研究院提出的亞洲競爭力 2012 年報告中指出，台灣在 37 個國家中，人力資源的評鑑連續兩年蟬聯第一；另外，根據世界銀行(World Bank)發布的「2012 年全球知識經濟指數(KEI)」評比，臺灣在接受評比 146 個國家中，排名第 13 位，位居亞洲之冠，顯見台灣是個高素質人力的國家。

雖然第九次全國科技會議與教育部人才培育白皮書專案計畫均認為我國培育的人才集中在中段的人力，大量培育的中段人才，於創新及研究工作無法有卓越表現，反映在傑出國際獎項獲獎數過少，缺乏國際競爭力。但從國際發明獎、設計獎等台灣學生團隊卻又屢屢奪金、奪銀，表現傑出，實難以接受傑出國際獎項獲獎數過少之現象。在學術論文發表的數量上，從 1995 年的 6364 篇遽增至 2012 年 26,686 篇，漲幅超過 4 倍，如圖 5 所示。

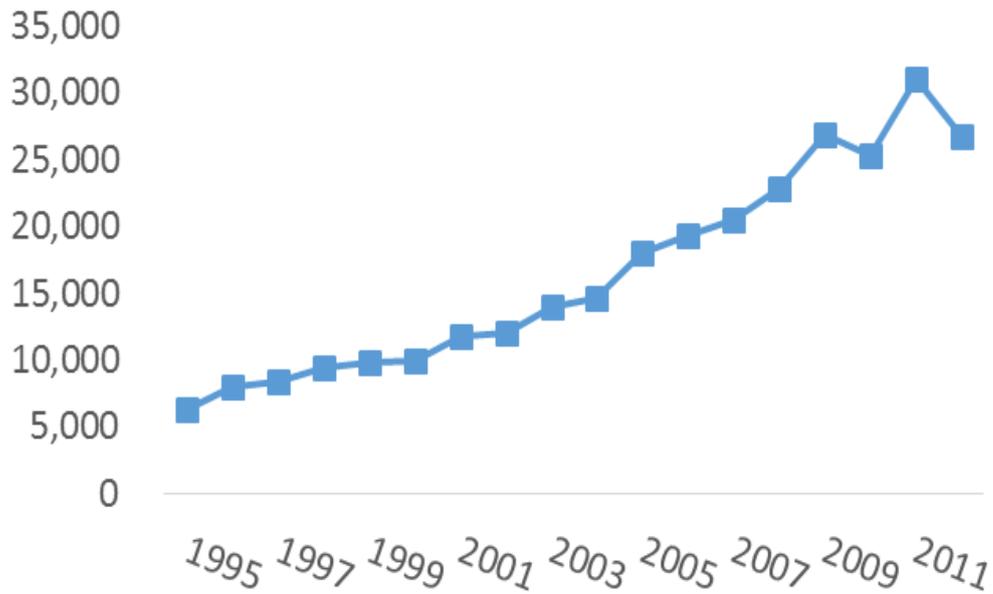


圖 5 歷年我國學術論文發表量

資料來源：STPI 整理；Thomson Reuters Co.

瑞士和以色列均可視為我國經濟轉型的標竿國家，近年來的高等教育擴張讓我國在學術論文表現上得以追上瑞士、以色列。在理工醫農領域，台灣在 1995 年的論文發表量低於以色列，但隨著高教擴張的效果，在 1999 年該領域的論文發表量正式超過以色列，為在 2006 年超過瑞士；人文社會領域，台灣的表现更是亮眼，由落後開始追趕，迄 2007 年在論文發表量上已領先瑞士和以色列，上述的表現應歸功於高教擴張和碩博士生增加之故。

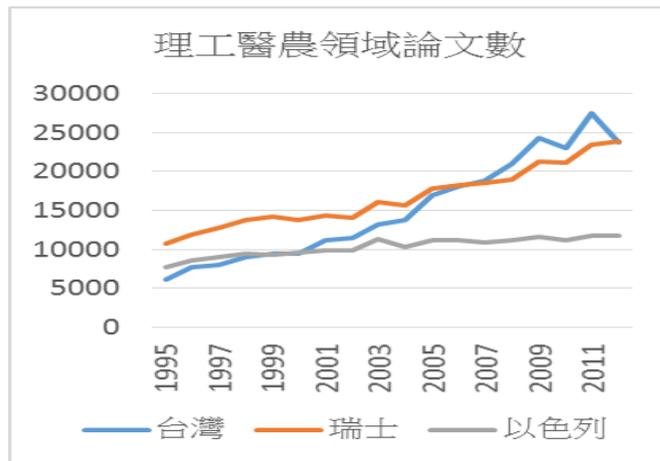


圖 6 歷年台灣、瑞士、以色列學術論文發表量

資料來源：STPI 整理；Thomson Reuters Co.

高素質人力正仰賴於大學擴張，然後大學擴張也成為我國的社會問題，在教育部人才培育白皮書中提到：「大學教育的普及化及大學數量的急速擴充，進入大學的學生素質正逐年滑落，許多大學為了生存而大幅降低入學門檻，寬鬆學業考核，學生入學後幾乎沒有淘汰機制，導致教學品質及學生素質日益低落，讓大學學歷逐年貶值。」正因為台灣為具有高素質人力的國家，每年超過 30 萬的大學畢業生，撐起了台灣的人力資源平均素質，卻讓勞動力市場由買方市場走向賣方市場，實質薪資水準的倒退更成為困擾的社會的重要問題。高等教育擴張讓我國在學術論文表現快速進步，但也帶來了另一個困境，大量具有博士學歷的初就業者出現，從民國 92 年到 101 年間，約畢業了 3 萬名博士，但台灣的專任教師職缺僅增加約 5 千人，如表 1 所示。

表 1 大專校院專任教師年齡結構人數統計

	總數	20歲以下	30歲	35歲	40歲	45歲	50歲	55歲	60歲	65歲以上
101 年	48,064	192	1,826	5,383	9,276	11,535	9,372	6,393	3,557	529
92 年	43,050	689	4,520	9,643	10,332	8,007	5,123	2,712	1,679	344

資料來源：教育部統計處(2013)，教育統計指標

2012 年科學技術統計要覽如表 2 所示，歷年全國研發人力(全時約數)-依學歷區分表中顯示，僅企業僅運用 19%博士級的研發人才，而高等教育部門與政府部門吸納近八成的博士級研發人才，詳見表 2。非科技領域的博士，將有更高的比例由高等教育部門與政府部門吸納。對於博士級人才職缺需求的數量低於博士的畢業人數，因此也造就了博士級人才就業的問題。

表 2 歷年全國研發人力

III-1-12. 歷年全國研發人力(全時約當數)－依學歷區分
R&D Personnel (FTE) by Qualification

(單位：人年 Unit: Person)

年別 Year	執行部門 Sector of Employment	學歷 Qualification		總計 Total		博士 Ph.D.		碩士 Master		學士 Bachelor		專科 Junior College		其他 Others	
					%		%		%		%		%		%
2002		120 013	100.0	13 681	11.4	37 288	31.1	33 363	27.8	26 687	22.2	8 994			
2003		127 628	100.0	14 159	11.1	42 242	33.1	37 696	29.5	24 712	19.4	8 818			
2004		138 604	100.0	15 018	10.8	47 297	34.1	42 938	31.0	24 614	17.8	8 737			
2005		149 154	100.0	15 790	10.6	53 676	36.0	46 277	31.0	24 396	16.4	9 016			
2006		161 314	100.0	17 181	10.7	58 050	36.0	51 921	32.2	24 787	15.4	9 374			
2007		175 741	100.0	18 584	10.6	63 776	36.3	57 065	32.5	26 318	15.0	9 998			
2008		184 633	100.0	19 939	10.8	70 047	37.9	60 101	32.6	25 076	13.6	9 469			
2009		196 893	100.0	21 601	11.0	77 358	39.3	63 987	32.5	24 640	12.5	9 307			
2010		210 678	100.0	23 137	11.0	84 637	40.2	68 986	32.7	24 884	11.8	9 034			
2011		221 371	100.0	24 636	11.1	90 453	40.9	73 418	33.2	23 632	10.7	9 233			
	企業部門 Business Enterprise Sector	158 833	100.0	4 677	2.9	61 439	38.7	64 324	40.5	21 005	13.2	7 388			
	政府部門 Government Sector	25 645	100.0	5 141	20.0	11 612	45.3	5 186	20.2	2 045	8.0	1 660			
	高等教育部門 Higher Education Sector	35 818	100.0	14 571	40.7	17 051	47.6	3 631	10.1	476	1.3	90			
	私人非營利部門 Private Non-profit Sector	1 075	100.0	248	23.0	351	32.7	277	25.7	105	9.8	95			

註：2003年起調查行業範圍增加「批發及零售業」、「金融及保險業」及「不動產業」。

Note: "Wholesale and Retail Trade", "Financial and Insurance" and "Real Estate" are added to the surveyed industries since 2003.

註：本表之研發人力係指全時約當數(FTE)

資料來源：國科會，科學技術統計要覽 2012 年版

OECD 報告指出博士就業情況略有惡化，但仍保有高就業率，但我國的新聞上卻常常出現學歷無法保障就業、每月薪資經常性的下跌和博士學非所用的新聞，進而影響國人就讀博士的意願，在民國 102 年，成、清、交大博士班的招考更首次出現報考人數低於錄取名額的現象(ETtoday, 2013b)。進入名校攻讀博士班的窄門變寬，學生反而卻步？錄取名額多過報考人數，臺灣高教的供需失衡，由學士班開始終於輪到博士班，甚至還延燒到國內頂尖大學的博士班，102 年台清交成的報考人數約為民國 98 年的一半，如圖 7 所示。

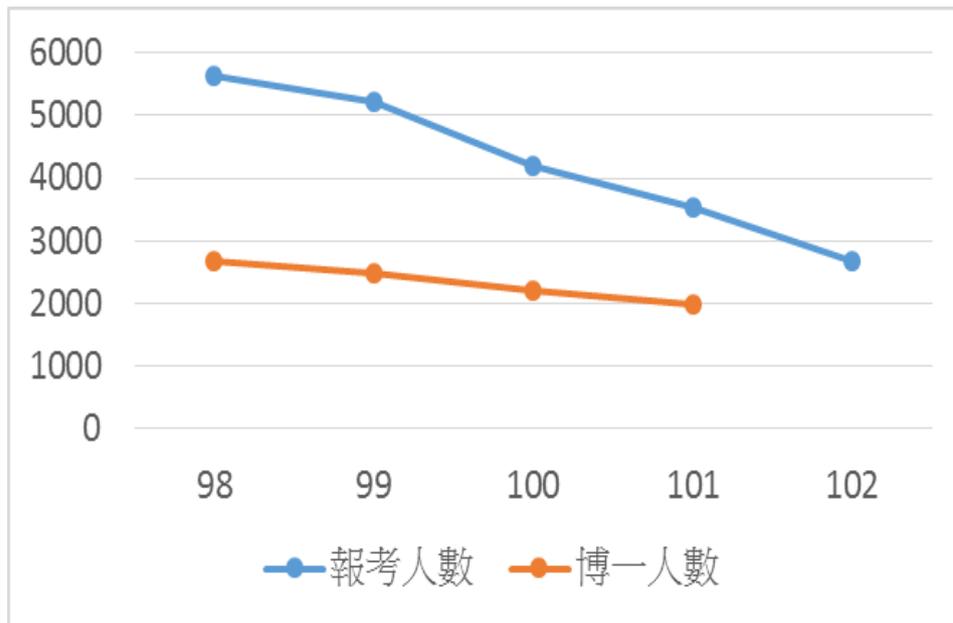


圖 7 近年台清交成四校博士班報考與博一生入學概況
資料來源：STPI 整理；教育部統計處；國科會企劃處

七、即將面臨的科技人才困境

少子女化的問題，對臺灣各級學校的招生及未來的國力，已造成極大的衝擊。民國 86 年的出生人口數為 32.6 萬，87 年降至 27.1 萬，亦即民國 105 年大學生來源減至 5.5 萬人，佔目前大一總招生名額 29 萬的 19%；而民國 99 年出生人口更降至 16.7 萬，亦即民國 117 年之後，大學的總體學生來源將降至今年的一半。大學的總體學生來源減少，也將影響我國科技人才的供給，資策會在 2020 台灣產業新願景的簡報中，指出 2020 年科技人才將缺口 71,047 人，科技產業將面臨理工人才沙漠為說明，警示我國未來將面臨的科技人才不足現象。

消失的15萬

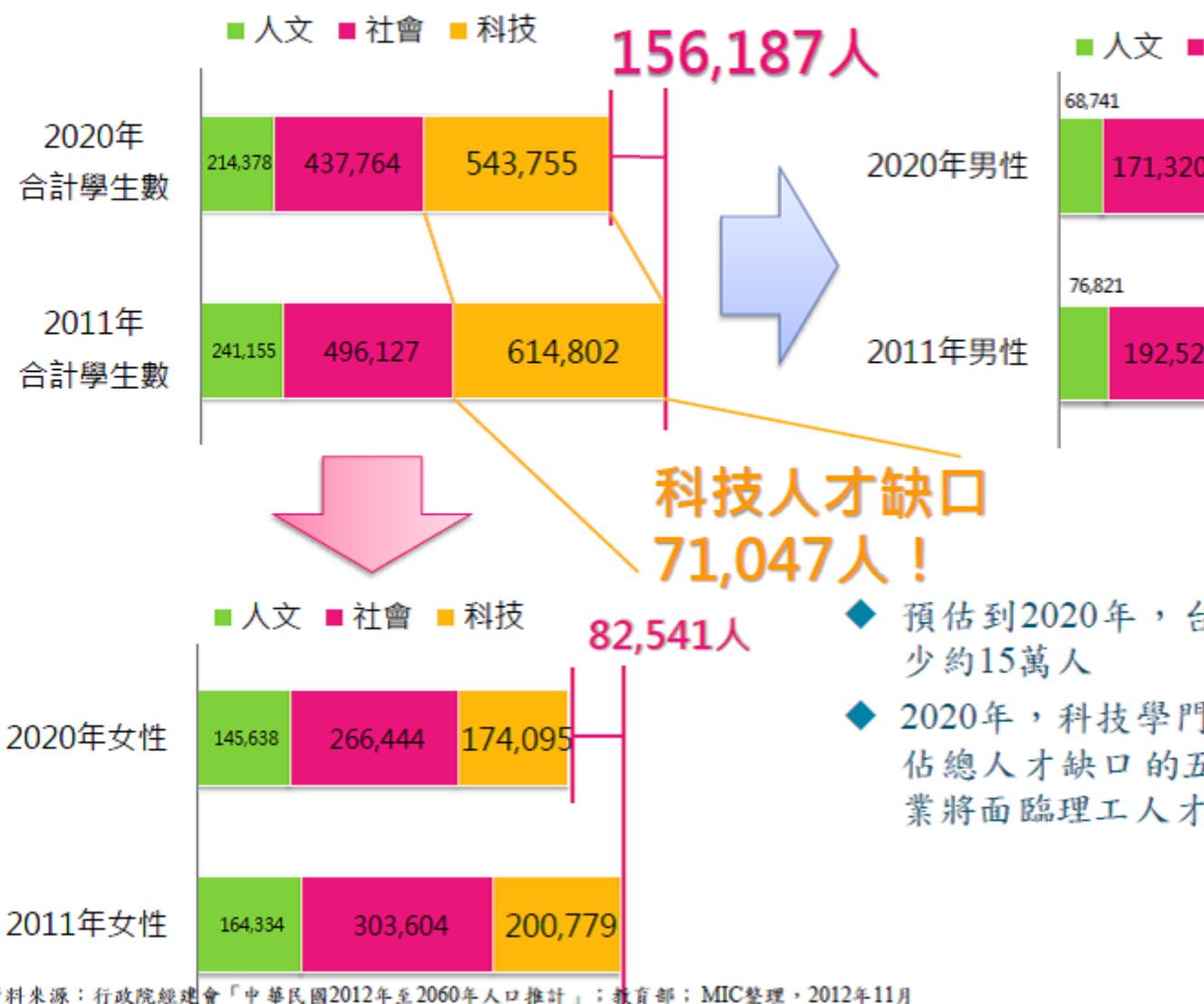


圖 8 台灣 2020 年科技人才缺口

資料來源：資策會，2020 台灣產業新願景

八、可能的解決方案

雖然高科技產業的蓬勃發展，科技創意的不斷推陳出新，有效規劃與運用科技人力資源，確實瞭解國家整體科技人力供需質量變化，進而適時彈性調整相關人力發展政策，是持續創造國家競爭力的基礎。博士級人才的培育需要 5 至 7 年的時間，因此博士級人才培育政策需要的是長期與穩定的發展策略。高教擴張需求造成我國博士級人才大量增加，但相較於 OECD 其它國家，台灣的博士占人口比例仍為後段班。本文認

為我國博士級人才處於短期供過於求，但從總量而言，我國博士級人才的數量不足，無法促成我國轉型成創新趨動經濟或研究趨動經濟。

短期的博士級人才供需不平衡，讓國人攻讀博士的意願下降，圖 2 博士畢業人才雖然依然上升，但是就讀博士的總人數已過高原期，開始呈現下滑的趨勢，近年來國內頂尖的博士班報考情況與招生數也開始下滑，無一不影響著未來博士級人才的供應情況。再加上高等教育即將面對的少子女化的問題，更將衝擊博士級科研人才的供給。因此政府應該運用政府工具去改善博士人才的就業環境，特別在產業人才技術需求低於知識需求的情況下、高教院師資飽和的情況下，創造博士新的可能職涯路徑，將是誘發國人攻讀博士的意願，以利我國科技人才的長期的供應穩定。改變博士後制度恰巧為一個可能的政策工具，可能的作法有：

(一)增長研究計畫的時間

研究計畫專案多為短期的研究，對於博士後研究員提升自我研究助益不顯著。博士級人才專長在於擁有長時間研究專注力、問題的探索能力和解決能力，能協助政府或企業進行新技術研究或發掘新的可能技術應用領域。但目前相關計畫的執行時間、核定經費時間和核定計畫數均有限，無法讓博士級人才有足夠的時間對研究議題進行深入的研究與剖析。

(二)運用產業合作計畫創造就業的途徑

在核定的計畫數量上，雖然國科會已有推動促進博士級研究人員至產業合作研發方案，科技會報透過再訓練計畫協助 300 名生技博士至產業服務。但多數可申請博士後研究員的計畫均為學術研究導向為主，在高教職缺與非營利法人博士職缺成長緩慢的情況下，從事學術研究導向的計畫無法提供博士級人才就業優勢。

建議增加可申請博士後研究員的產業合作計畫數目，讓博士級人才在研究的過程中，可以了解產業的面臨的問題，進而協助解決。透過這樣的過程讓企業了解到博士級人才對於企業發展的效益，進行創造出企業願意雇用博士級人才進行中長期的科技研究。

(三)提高博士後研究員的就業保障

我國博士後研究員為研究計畫或科專計畫的附屬研究人員，採定期契約制，具有高度的工作不確定性。或許我國可參考日本博士後研究員制度，在高等教育體系中設立長期之博士後研究員制度，由校務基金或學校自籌款支應，以保障博士後研究員的就業。

Reference

1. Auriol, L. (2010). *Careers of doctorate holders: employment and mobility patterns*. OECD Publishing. Retrieved from <http://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2010-4-en.html>
2. CDH-KNOWINNO project. (2012). KEY FINDINGS OF THE OECD-KNOWINNO PROJECT ON THE CAREERS OF DOCTORATE HOLDERS. Presented at the KNOWINNO-CDH Project Final Conference.
3. Cyranoski, D., Gilbert, N., Ledford, H., Nayar, A., & Yahia, M. (2011). Education: The PhD factory. *Nature News*, 472(7343), 276–279. doi:10.1038/472276a
4. ETtoday. (2013a). 讀書逃兵役、就業 雞排博士宋耿郎：若重來不會念博士. *ETtoday 新聞雲*. Retrieved July 22, 2013, from <http://www.ettoday.net/news/20130523/211414.htm>
5. ETtoday. (2013b). 高學歷無用？成、清、交大博士班首次出現「死亡交叉」. *ETtoday 新聞雲*. Retrieved July 22, 2013, from <http://www.ettoday.net/news/20130612/221847.htm>
6. MissZoe. (2011). 【學術線上】免洗學術：為何念博士往往是浪費時間. Retrieved September 10, 2013, from <http://case.ntu.edu.tw/blog/?p=7439>
7. The Economist. (2006). The battle for brainpower. Retrieved April 8, 2013, from <http://www.economist.com/node/7961894>
8. The Economist. (2010). Doctoral degrees: The disposable academic. *The Economist*. Retrieved from <http://www.economist.com/node/17723223>
9. 中研院. (2008). 中央研究院學術競爭力分析暨台灣學術里程與科技前瞻計畫. 中央研究院. Retrieved from http://www.sinica.edu.tw/advice/advice_3.pdf
10. 中時電子報. (2013). 勞委會調查 碩士初任薪倒退. Retrieved September 11, 2013, from <http://news.chinatimes.com/focus/501013598/132013060500905.html>
11. 日本學術振興會. (2013). 特別研究員. Retrieved August 25, 2013, from <http://www.jsps.go.jp/j-pd/index.html>
12. 侯俐安. (2013). 3 億助生技博士就業 月薪 57K. Retrieved September 11, 2013, from <http://showbiz.chinatimes.com/LifeContent/1409/20130201000874.html>
13. 柯曉翔. (2012). 博士找不到工作，全民花 1.44 億埋單. *遠見雜誌*, (307). Retrieved from http://www.gvm.com.tw/Boardcontent_19417.html
14. 洪毓蛙. (2011). 從美國、日本、中國經驗探討我國博士後研究機制. *臺灣經濟研究月刊*.
15. 許雅筑, & 鄭宏斌. (2012). 博士失業比率飆高 「要他們端茶都很難. Retrieved September 11, 2013, from http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f_ART_ID=415587

16. 曾慧青. (2011). 評論 57K--促進博士後到產業就業方案. Retrieved September 11, 2013, from <http://www.npf.org.tw/post/1/9956>
17. 游振宗. (2013). 日本後進創新人力培育的策略思維. 台灣化學科技產業協會會刊, (15).
18. 黃少敏, & 岡部守. (2009). 關於對日本人才資源管理的研究-日本博士後制度的現狀. 中國經濟評論, 9(6), 37-55.
19. 蘭壯麗. (2001). 中外博士後制度比較及我國博士後制度發展與改革. 現代人事, (11), 12-13.

備註

- [1] 陳明訓 (2011), 因應全球人才風險的七大方案, 經濟部人才快訊。
- [2] "What is a Postdoc?" Providing a national voice and seeking positive change for postdoctoral scholars, National Postdoctoral Association. <http://www.nationalpostdoc.org/index.php/policy/what-is-a-postdoc>
- [3] National Science Foundation, Science and Engineering Indicators 2008
- [4] California Postdocs Embrace Union Contract. <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2010/08/california-postdocs-embrace-union.html>
- [5] 資料來源：日本維基百科
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8D%9A%E5%A3%AB%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%93%A1>
- [6] 中國博士後制度概況 (2006)。中國科學技術信息研究所研究報告。
- [7] 潘晨光、方虹 (2003)。獨具特色的中國博士後制度。中國人才發展報告。中國社科院人事教育局。 <http://rsj.cass.cn/zhuanti/xinxi9/0512-a.htm>
- [8] 周德喜 (2006)。淺談中國特色的博士後制度。天津市教科院學報, 第二期。頁 65-67。 <http://file.lw23.com/3/36/360/36032dc2-a68c-482f-ac96-85e9a3df2387.pdf>