

教育研究集刊

第六十一輯第三期 2015年9月 頁47-79

德國聯邦政府高等教育產學合作政策 之探究

余曉雯、鍾宜興

摘要

當前，高等教育機構被視為是國家和地區的人力資本發展與創新體系中極重要的一環，並且大學也被期望能夠更積極地參與在公、私的夥伴關係中。在產學合作的推動上，德國不僅具有悠久的歷史，且聯邦政府近幾年所推出的各種政策涵蓋面向極廣；此外，德國在過去12年間，企業投入在與大學或研究機構的研發合作計畫之費用整整增加兩倍；而德國也因為產學合作之推動成效，在經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development, OECD）國家中的創新政策發展上名列前茅。因此，本研究乃以德國聯邦政府在高等教育領域所推動的各種產學合作政策為重點，透過文獻、文件分析，除了耙梳產學合作在歷史進程中的發展，也針對德國目前的產學合作現況、聯邦政府所提出的產學合作政策與各種資助措施加以說明。最後，本研究立基於產學合作的歷史發展、國家與地區創新系統之思考上探討其政策，並據此提出結論。

關鍵詞：高等教育、產學合作、德國教育

余曉雯，國立暨南國際大學國際文教與比較教育學系教授（通訊作者）

鍾宜興，國立暨南國際大學國際文教與比較教育學系副教授

電子郵件：hwyu@ncnu.edu.tw

投稿日期：2014年11月24日；修改日期：2015年04月21日；採用日期：2015年09月10日

Bulletin of Educational Research
September, 2015, Vol. 61 No. 3 pp. 47-79

A Study on the Federal Government's Industry-university Cooperation Policies of Higher Education in Germany

Hsiao-Wen Yu, Yi-Hsing Chung

Abstract

Higher education institutions are currently regarded as a very important part in the human capital development and innovation system by many countries and regions. In Germany, the government has promoted the cooperation between industry and university for a long time, and the relevant policies of the government in recent years has covered a wide range of such cooperation. In addition, the cost, which German companies have invested in the cooperation with the universities or the research institutes, increases twice in the last 12 years; the university-industry cooperation in Germany is on the top within the international comparison; moreover the innovative policies of Germany are also among the best in the OECD countries regarding its effectiveness in the promotion of university-industry cooperation.

Based on the literature review and document analysis, the aims of this study

Hsiao-Wen Yu, Professor, Department of International and Comparative Education, National Chi Nan University (Corresponding Author)

Yi-Hsing Chung, Associate Professor, Department of International and Comparative Education, National Chi Nan University

Email: hwyu@ncnu.edu.tw

Manuscript received: Nov. 24, 2014; Modified: Apr. 21, 2015; Accepted: Sep. 10, 2015.

are to clarify the history of industry-university cooperation, to introduce the current status of the industry-university cooperation in Germany and to explain the industry-university cooperation policies and various measures implemented by the German federal government. Finally, the historical review and the theory about national and regional innovation systems will be taken into consideration as the basis to analyze these policies.

Keywords: higher education, industry-university cooperation, German education

壹、緒論

一、研究背景

當大學在中世紀的場景中躍上舞臺逐漸開展其面貌時，因為地位特殊——做為教授與學生集結的行會組織，使得大學擁有種種特權，而在當時的社會中成為與政府及教會三足鼎立的獨立學術機構。大學既不屬於教會，亦不聽命於政府（林玉体，2008）。不過，由於大學的自主與自治是立基在教皇或皇帝的保護以及所在城市的支持上，故此三股勢力之間的平衡，對新的智識文化之發展具有重要影響力（Arbo & Benneworth, 2007）。

然而，大學的角色並非固定不變。隨著十八世紀工業革命的來臨、十九世紀現代化國家的建立、二十世紀的兩次世界大戰，以及全球化所帶來的世界、社會及經濟條件之變遷，大學在這樣的歷史進程中，亦須面對新的變化與挑戰，並且調整其與社會、國家之間的關係。

當前，在人力資本發展與創新體系中，高等教育機構，無論是對國家或地區而言，都扮演極為重要的角色；同時，社會也期望大學能夠更積極地參與在公、私領域的夥伴關係中。「經濟合作暨發展組織」（Organization for Economic Co-operation and Development, OECD）在最近的一項研究報告中即指出，過去幾十年來，一個國家的經濟與技術之成功程度，與公、私部門的研究和發展之互動關係具有密切的關聯（Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF], 2001）。而這種公、私部門間的研究、發展之互動，具體的體現方式之一即是產學間的合作。

早在1980年代，美國即透過一連串的法案制定，開始積極推動產學間的合作，期透過各種法案的修訂與通過，讓研發成果及智慧財產的歸屬、技術轉移機制、獎勵發明及鼓勵新創企業等面向都有更明確的規範（谷瑞峰、黃禮翼，2006）。而對產學合作的重視，不單單只是單一國家的議題，近年來，更發展成為國際聯盟所積極推展的重要活動。例如：歐洲聯盟（European Union，以下簡稱歐盟）在2008年2月及2009年2月各舉辦過一次歐洲大學產學論壇，希望結合高

等教育機構、公司、企業組織、政府單位等相關部門，鼓勵優良典範交換，並且研討共同的問題，一起尋求解決之道。在2009年的論壇中，主管教育、訓練、文化暨青年事務的歐盟執委Figel特別強調，大學與企業界更緊密的合作是高等教育改革的基石，各國政府絕對需要在此面向上予以積極推動（駐歐盟兼駐比利時代表處文化組，2009）。

身為歐盟之一員，德國在2000年前後，也可以看出相關政策成為聯邦政府重要的施政方針之一。從1998年起，聯邦教育與研究部（BMBF）開始推動「高等學校個人創業」（EXIST-Existenzgründungen aus Hochschulen）計畫。至2012年時，此計畫共進行四階段的補助，投入之總經費約1億400萬歐元（折合新臺幣約41億6,000萬元）；2001年，聯邦政府提出《知識創造市場》（*Knowledge Creates Markets*）之報告，清楚標舉出德國產學合作政策的發展方向（Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie [BMWi], 2012a, 2012b）。在此政策宣示之後，德國一方面進行外部框架結構的調整，例如：在2002時修正《受雇人發明法》（*Gesetz über Arbeitnehmererfindungen*），改變高等教育機構中所進行的發明之法律條件；¹另一方面，聯邦政府則透過各種獎勵措施與競賽，強力推展產學間的合作（BMBF, 2010a）。

同樣地，在臺灣高等教育的發展上，產學合作亦是近年來的重要議題。1991年行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）²核定發布《產學合作研究計畫作業要點》，1999年公布《科學技術基本法》，2000年公布《政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法》後，產學合作即成為經濟部、教育部與國科會的重要政策方向。國科會於2000年起，積極推動技轉中心的設立，並於2002年以後，宣告技轉業務推動以績效為導向，同時進行相關配套之獎助；而經濟部的中小企業處戮力推動創新育成中心之設立，教育部的技職司則負責推動區域產學合作中心

¹ 2002年修正生效的《受雇人發明法》，改變了過去對於大學中發明權的規定。根據第42條針對高等學校中的發明之特別規定，大學中所有成員的發明，不管是來自於職務上的活動，或藉由第三資金所從事的計畫，皆需要向雇主（即大學領導）登記。學校在四個月的期限內具有權限，得以將商業利用權施用於此研究結果上（Gesellschaft für Innovation Nordhessen GmbH, 2002; Krieger, 2009）。

² 行政院國家科學委員會已於2014年3月升格為科技部。

（呂芳嘉，2009）；此外，在經濟部2005年所主導的「2015年臺灣產業與科技整合研究計畫」中，將「加值產學（研）合作連結創新」列入主要的推行重點，期望透過產學合作來推動經濟與科學的發展，並決定進行產學合作績效評量計畫（耿筠，2010）。

從這樣的發展趨向來看，如何在當代面對教學與研究之外的此種「第三任務」（Arbo & Benneworth, 2007），亦即，如何將其專業透過產學合作的方式服務於社會，無論在臺灣或其他先進國家，都是高等教育機構亟須面對的挑戰。而政府如何在此過程中調整框架條件，打造友善且有利的環境，更是產學合作中重要的促力。

在產學合作的推動上，德國不僅具有悠久的歷史，且聯邦政府近幾年所推出的各種政策，涵蓋面向極廣，對臺灣主管當局而言，是得以借鑑的重要參考。此外，從量化指標來看，德國在過去12年間，企業投入在與大學或研究機構中的研發合作計畫之費用，整整增加了兩倍，在2004年時，約莫達到120億歐元（折合新臺幣約4,800億元）。在國際比較中，德國的產學合作處於頂尖群組（Bundesverband der Deutschen Industrie et al., 2007）；而德國也因為產學合作之推動成效，在OECD國家中的創新政策發展上名列前茅（Izsak & Griniece, 2012）。有鑑於此，本研究乃以聯邦政府在高等教育領域所推動的各種產學合作政策為重點，藉此探討國家在產學合作中所能扮演的角色。

二、研究目的與研究方法

根據上述的研究背景，本研究一方面在文獻探討中，釐清產學合作的歷史變遷，以之做為理解此議題的背景；另一方面，則透過聯邦政府的重要文件（如《知識創造市場》報告、《高科技策略》計畫），以及相關文獻之整理，耙梳德國長程的產學合作政策之發展沿革，並深入瞭解德國所推動的各種產學合作資助措施；最後則在國家與區域創新體系的理論思考中，探討德國聯邦政府所推動的產學合作政策之特色。

貳、文獻探討：產學合作之歷史演變

產學合作狀況，一方面深受經濟發展模式的影響，另一方面亦因國家區域政策之轉變而受到牽動。以下，即以此二向度為主軸，說明不同經濟發展時代中，高等教育機構在產學合作上所被賦予的角色。

一、產業變遷對產學合作的影響

Meyer與Davis（2003）將近代經濟發展模式分為工業（industrial）、資訊（information）與分子（molecular）等三個時期，並且闡述了在不同的經濟發展時期，因應產業之需求所呈現出來的不同產學合作發展軌跡。

（一）工業經濟發展時期

第一次工業革命起於英國，當時以煤碳與蒸氣機為動力。在這樣的經濟背景下，大學對產業界而言，主要的功能在滿足產業對人才的需求。以英國為例，英國的高等教育原本強調博雅教育和紳士的培養，直到1840年代中後期之後，方才因為回應工業化的需求，設立化學學院與礦冶學校。而劍橋大學與牛津大學也開始在1860年代末期設置正式的科學課程，逐漸從原本培養優雅紳士的歷史傳統，走向培育工商社會所需的技術、專業人才（Meyer & Davis, 2003）。

這樣的發展趨向持續至第二次工業革命。之前，科學家所參與的產業，主要集中在煉鋼、化學、電訊、交通等工業領域。爾後第一次世界大戰之故，各國對於國防軍工業產品的需求提高，使得產業與學術界開始針對相關技術之研發，進行密切的合作。此時期產學合作的產物主要集中在戰爭所需要的光學鏡片、毒氣、硝酸鹽等軍事工業產品（Meyer & Davis, 2003）。

不過，產學之間的合作因為戰後經濟蕭條而中斷。直至二次世界大戰爆發，中斷的關係才又開始重新建立。當時，美國、英國和德國的高等教育機構在飛航技術、核子物理、雷達等科學技術上皆有重大突破，促使大學與產業間在技術研發與應用上，形成更穩定的合作關係（林玉体，2008）。

（二）資訊經濟發展時期

二次世界大戰後，隨著經濟逐漸復甦，以及商機、創業機會的蓬勃，大學

亦開始開辦創業教育課程。以美國為例，哈佛大學在1949年首設創業教育相關課程，培養學生冒險、創新的精神，以及與產業界銜接的能力。而史丹佛大學在1951年於校園內成立「史丹佛工業園區」，一方面將校地承租給高科技企業，藉以增加學校的經濟收入；另一方面也透過園區內的企業聘請大學教授擔任顧問，或聘僱史丹佛大學的畢業生，而增加學校在此合作中的利益；此外，由史丹佛大學外溢擴散的半導體和電腦資訊工業，則逐漸在矽谷聚落，將矽谷開創成為全球科技重鎮（Scott, 2006）。

不過，從1950至1960年代，由於教學研究經費充足，大學反而缺乏與產業界合作，共同從事實用性或商品化技術的研發之意願。此外，企業界亦開始自行成立研發實驗室以擴展其影響力，使得產學間的合作在此時期呈現出隱伏的狀態。一直到1970年代，由於石油危機對各國財政支出帶來衝擊，大學在經費遭受縮減的情況下，被迫自籌財源，此時，產學間合作機制的建立，即成為大學用以積極開拓經費來源的重要管道。而在產學合作中，大學亦可以透過與企業共用特殊設備、儀器、技術、圖書、甚至是研發、顧問人員等，來節省龐大的經費支出。1980年代後，為了改善大學以基礎研究為主而鮮少應用型研究之情況，美國開始透過頒訂一連串的相關法案，積極擴大產學之間的合作領域（谷瑞峰、黃禮翼，2006）。

在資訊化時期，因為技術發展成本較低，使得在校生與畢業生的創業可能性增加。Microsoft、Yahoo等知名企業之成功，讓大學得以從技術移轉與校友回饋捐贈中，獲得不少收益。而因為資訊產業所帶來的跨越國界之便捷，使得此時期的產學合作不再限於本國企業，而能跨出國界，擴展到與外國企業進行合作。此外，多國間的合作以及不同區域的大學共組產學合作聯盟，也在這樣的基礎上變得更有可能是（Meyer & Davis, 2003）。

（三）分子經濟發展時期

奈米技術的崛起，讓許多產業進入新階段。此時期雖然還在起步階段，不過，因為相關的科技技術需要長時間投入大量的資金、人力與物力來進行研發，加上此類產業對人類生存極具重要性，亦是國家用以發展創新系統，提升國家經濟優勢與競爭力的重要領域，因此，此時期的產學合作即是建立在政府與企業大量的經費挹注、研究設備的提供，以及大學龐大的教學、研究體系等支持系統上

(OECD, 2007)。

以美國而言，1980年代以前，美國大學的生物學研究經費主要來自於國家科學基金會(National Science Foundation, NSF)。1984年所通過的《國家合作研究法案》，讓大學和產業在法律的保障下，可以組成技術移轉聯盟，進行合作研究。自此之後，生物科技的研究經費來自企業的比例即日益增加(Meyer & Davis, 2003)。

二、高等教育機構與國家、區域發展之關聯

在一份針對高等教育機構對地區貢獻之文獻回顧中，Arbo與Benneworth (2007)透過耙梳區域政策中高等教育機構的角色變遷，來說明從中世紀以來到現代，高等教育機構對地區及國家貢獻之變化。

從產學合作的角度來看，大學在中世紀時，並未在此面向上發揮作用。大學當時對地區的貢獻主要在於，一方面藉由著名學者為城市所帶來的光彩，而吸引許多具有潛力的人齊聚於此，使新觀念得以散播，並且也豐富了當地的文化生活且強化地區的經濟；然而，另一方面，學術生活的多元主義，以及許多不同背景的外國人之集結，也為大學與地區之間帶來緊張關係。「學袍」與「城市」間的衝突，在中世紀因而名聞遐邇(林玉体, 2008)。

雖然中世紀之後，不同地區的大學發展狀況有所不同，不過，大體而言，十九世紀以前，大學的功能主要在傳授既有的知識，其目的一方面在為政府培養有效率的公職人員，另一方面則是為教會訓練神職人員。一直要到德國新人文主義學者Humbolt在1810年創建了現代化的柏林大學，大學才開始有了新的風貌(余曉雯, 2009)。

在Humboldt所創立的新典範中，大學是做為人格涵養(Bildung)之處所。亦即，大學透過通才教育，用以養成受過啟蒙且思想進步的人格。因此，大學教育的內容應包括知識的追求、學習與教學自由，並應提供可讓這些活動得以實行的基礎建設。此種新的知識組織體，具體呈現在十九世紀的研究型大學上。對於世界的實際探索，成為受過專業教育的專家之工作。而大學在新科系、部門與官僚行政上都開始出現專業化的形式，並且配有適當的設備。實驗室、博物館、植物園……等，都與大學產生連結。大學開始強調學術研究，以及以學術為基礎的

教育（Arbo & Benneworth, 2007）。

研究型大學的出現，被視為是一種對地區性的否定，因為科學探究的理想是尋找普遍性，真理的宣稱也與時、地無關。因此，大學的任務即在超越其實際上所在之地。然而，與此思考平行發展的卻是科學與教育的逐漸國家化。大學在強調需要超越地區限制時，它與國家之間的關係卻愈是緊密。大學的經費來源不再依賴教堂、城市議會或地方貴族的贊助，而是從國家政府得到主要的資金。做為酬謝，大學為市民服務訓練幹部，致力於新的國家認同與文化精神之創造。大學將國家所訂的政治規範與專業自我控制加以結合，此種新的連結讓大學變成了階層化的國家系統之一部分。在國家化的過程中，除了進一步擴充研究社群的新參與者外，也開展了潛在的應用領域，進而導致學術與其他系統間更強的相互滲透性（Arbo & Benneworth, 2007）。

二次世界大戰後，所有高等教育類型都經歷了巨大的成長。特別是1960年代之後，學生入學增加，用於高等教育的人員和金錢均倍增。過去僅供貴族就讀的教育機構，逐漸為大眾可得。無論是在個人或社會層次上，接受高等教育都被視為是一種進步的象徵，高等教育機構也因此更強烈地嵌置於社會體制中，並且面臨愈來愈多樣的期待。知識被看成是解決問題的良藥，各種利害關係者的要求也因此滲入高等教育系統之中。在此時期，政府對科學的支持開始包含新的議題與領域，並且注重應用研究與研究成果的擴散與利用。新的研究機構陸續成立，政府投入大學的研究、建設、學習與實驗室之資金增加，而政府在建立新的諮詢委員會時，也讓大學中的研究者透過參與其中而更接近權力，大學因此在國家研究系統中占有更重要的位置（Arbo & Benneworth, 2007）。

1970年代的經濟危機，讓國家將重點轉為解救面臨危機的工業。但在此同時，國家也重新定義科學與科技政策。當時，經濟失敗被歸因於科技創新上的消退，因此，強化科技基礎並創造附加價值高的產品與服務，被看成是重新贏得工業競爭力的最重要原則。在此新取徑中，重要的核心成分即是打破學術與產業創新之間的界線與瓶頸。1970年代開始，許多工業國家便積極地透過各種措施，將大學納入產業的創新系統之中。有些措施立基在大學研究的基礎上，試圖促進地區經濟的繁榮，例如：在大學附近建立科學園區，支持育成中心的設立並提供公共種子基金，或者設立連結大學和產業創發的橋樑機構。以OECD國家為例，在

1970年代之後，因為受到公共補助限縮的影響，許多大學更積極地以企業化的方式尋找新的資金來源。而與產業之間的合作，便成為擴展研究支持的一種方式（Mowery & Sampat, 2006）。

1980年代，許多國家的政策發展轉向「科技創新政策」。在工業領先國家間，科技之競爭逐步升高。在科技創新政策的引領下，如何建立並擴展科學與工業間的溝通，成為主要的發展重點。於是，許多策略研究、科技發展計畫被提出。而歐洲共同體也在1984年提出了第一個架構計畫，期望促成科學與產業間的合作；此外，各種用以促成技術轉移的措施也紛紛出籠，產學之間嘗試建立新的連結點，兩者之間的流動性也隨之增加。1990年代起，科學與科技政策，以及區域政策共同輻合成創新政策。國家一方面透過稅賦獎勵方式，增加私部門對研究與發展的投資；另一方面，國家政策的目標也在建立新的連結，讓公、私部門在創新的活動上變成夥伴（OECD, 2007）。

參、德國產學合作政策發展沿革

在德國，產學合作之推展絕非單一政策領域，而是同時處於不同政策共同交織的幅合領域上，與經濟（工業政策、中小企業政策、區域政策）、研發政策攸關，甚至在國際情勢之下，也往往成為軍事外交政策之一環。後者的發展狀況，在兩次世界大戰時尤其明顯。不過，此部分主要討論的是長程的發展狀況，因此，焦點將集中在經濟與研發政策之下的產學合作推動狀況。

一、1870年至兩次世界大戰

德國在1870年之後，開始引入產業內部的研發部門。雖然公司的產品和生產創新早已開始，但是，德國的染料工業則是第一個認知到，將新產品的研究與新化學生產的發展，置於定期、系統與專業的基礎上，具有相當的利益性。例如：巴斯夫化學公司（BASF）、拜爾公司（Bayer）、荷斯特公司（Hoechst）等，都在此階段開始設立自己的研究與發展實驗室，成為工程師和受過大學教育的研究者新的勞力參與市場。而此一時期，不同機構間的緊密聯繫亦開始建立。當時所進行的產學合作主要是非正式的，而且通常是透過個別教授來進行。這些教授

們從產業界獲得研究上的支持，並藉由研究生的提供或做為公司的諮詢者來回報（Freeman, 1995）。

若從政策面來看，聯邦政府在此階段並未積極地將產學合作視為是需要予以資助的面向。反觀企業界，則因為嗅聞到研發所具有的經濟效益，而採取主動出擊的角色。綜言之，企業自籌研究機構、產學合作以人員交流為主，是此萌發時期的重要特色。

二、二次世界大戰至2001年

（一）1960年代之前：產學合作政策主要以機構式、方案式補助重點研發

在一、二次世界大戰後，經濟政策最重要的任務在恢復電力、食物與人民基本用品的提供。除了一般的基礎建設之外，國家也在保障市場的開放性，並透過保護措施以對抗大公司的壟斷。在這樣的情況下，德國工業部門與學界的特殊合作模式浮現，例如：雙軌的職業訓練、特定應用研究的研發合作之強調……等（Kulicke, Dornbush, Kripp, & Schleinkofer, 2012）。

而在研發政策上，德國於1955年設立聯邦原子問題部（Bundesministeriums für Atomfragen）。自此之後，聯邦政府得以系統化地提出學術與科技政策，其目標在於規劃相關法規、認知國際相關協定，並且發展相符合的促進措施。聯邦政府的補助，早期主要以原子研究的大型計畫為主，至1960年代開始，也將補助延伸至其他的研究領域（Fier & Harhoff, 2001）。例如：1960年代末，面對美國與蘇俄兩大強權、歐洲在科技上的落後，以及外國在核能研究、航太與資料處理上的成就，促成德國強化國家在研究資助上的投入，以彌補其在未來與競爭力上的不足。相對地，在產學合作的推動上，此階段政策的特點為機構式的補助，其方式為直接針對學術與大型工業與研究機構給予補助；或者，透過方案性的方式，補助重點性的研發活動。例如：1962年，針對的是宇宙研究；1967年則以資料處理為重點；1969年重心轉向海洋研究，而後則是關鍵技術（Schlüsseltechnologien）（Kulicke et al., 2012）。

(二) 1970年代：產學政策與經濟政策結合，開始資助與中小企業之合作

1970年代，研究與改革政策是當時的重要政治任務。1969年所組成的社會自由執政聯盟（sozialliberale Koalition）決議，將研究視為是生產要素與未來的準備，因此，決定編列更多的預算給予資助，並且積極地推動產學合作。此時的發展科技政策之目標為，針對那些花費高昂以及具有前瞻性的研究與科技領域，給予密集與協調性的補助。當時，改革與現代化的重點也在試圖解決德國研究上的不足與漏洞。此外，研發政策也同時強化其結構面，主要的目標在於將研究補助與國家所追求的整體經濟發展加以扣合。此時期所重視的是，透過新產品與新科技的選擇性補助，強化那些具有效率的工業部門。不過，1979年美國的一份研究指出中小企業對於國民經濟所具有的重要性，也讓原本著重大企業的方案資助，開始擴展至飽受忽視的中小企業（Fier & Harhoff, 2001）。

這種把產學合作視為經濟結構改變的重要前鋒，也清楚顯現「經濟與社會變遷委員會」（Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel）在1977年所提出的建議中。在此建議中，產學合作除了被當成是科技政策的起點外，亦被視為是密集化科技創新活動的重要工具。在這樣的意識下，技轉機構紛紛成立。一直到1990年代中葉，德國除了各種移轉網絡、資訊服務中介辦公室、科技與育成中心外，共設有超過1,000個中介技術移轉機構（Reinhard, 2001）。

(三) 1980年代：政策旨在改善框架條件，促成產學研究聯盟之設立

1980年代，在經濟掛帥的現代化階段後，研發政策重新將其任務定位在具有超前競爭性的領域。不過，政府的角色也在此時期有所調整。1982年之後，研發政策之重點不再直接去決定科技轉變的類型與方式，而放在改善其框架條件。由於體認到加速幅散過程有助於新科技更快地匯入生產過程，以能藉由新產品或透過產量的提升來增強整體經濟效能，因此，政府也從過去大力補助核能科技中抽手，轉而補助那些有助於促進創新擴散的政策與機構（Fier & Harhoff, 2001）。

除了補助領域有所移轉外，補助的方式亦在此階段中轉化。過去，研發政策所遵循的目標是，透過基礎研究，藉以促動經濟與工業生產出可轉換成市場價值的產品。而自此階段之後，支持策略有了新的衡量標準：機構或方案計畫的資助

方式逐漸為聯盟（合作）資金（Verbundförderung）所取代。亦即，聯邦政府開始重視具有組織與團隊性的合作，積極鼓勵多個企業與研究機構共同針對某些議題進行合作研發，以便解決各種問題。相較於方案式資助，其優點在於，透過研究聯盟的教育訓練，以及在人員與基本結構資源的相互補充下，讓更多的學科可以共同處理特定的問題（Fier & Harhoff, 2001）。

（四）1990年代：產學合作政策開始被納入地區創新政策一環

1990年代後，聯邦政府在產學合作的推動上，著重以合作與競賽的方式，進行績效取向的資助分配；此時期研發政策之目標在於強化自我責任與獨立。而聯邦也跟上國家創新系統之討論，並且讓國家的研發政策能以更現代化的方式，有助於網絡之建立。在計畫資助的框架下，開始了某些引導方案，藉以促成經濟上具有利用性的產品與生產過程（Rüttgers, 1996）。而這些引導性方案同時也符合了聯盟資助的合作之思考。因為通常是以跨學科、跨部門的創意競爭為基礎，也能夠針對策略性的、對於整體經濟具有重要性的領域，推動具市場力的創新。也約莫在同一時期，聯邦政府開始執行地區取向的創新政策（regionenorientierte Innovationspolitik）（Dohse, 2000），以期能夠促動地區之間的競爭，並資助區域聚落（regionale cluster）之建立。自此，所著重的不僅是研究機構與企業之間的相互合作，同時也在強化整個地區之發展。³

三、2001年之後

近年來，聯邦政府在高等教育產學合作上，其最重要的政策宣告是聯邦教育與研究部在2001年時所提出的《知識創造市場》報告。在這份報告中，聯邦政府強調，邁入二十一世紀後，知識成為國家最重要的資源。現代工業化國家在國際競爭中是否能夠成功，往往取決於其將知識轉化成新產品和程序的速度。因此，學術界與工業界的研究者、發展者及製造者間的有效合作，是成功與創新的關鍵要素。在這樣的考量之下，聯邦教育與研究部認為，知識與技術的移轉必須在國家政策中給予最高優先性。因此，德國即針對此訂出四個重要的行動領域，包括開發攻勢（exploitation offensive）、資產分配攻勢（spin-off offensive）、合作

³對於德國產學合作之推動在國家與地區創新中扮演的角色，將在之後予以探討。

夥伴攻勢（partnership offensive）及能力攻勢（competence offensive）（BMBF, 2001）。以下，分別說明此四領域的具體行動內涵。

（一）開發攻勢

此面向之目標在於將科學研究成果快速地推廣至產業市場上，針對此，德國所採取的幾項重要策略包括：1. 建立專業的專利與開發之基礎建設；2. 提供專利與開發的特別訓練；3. 對於研究成果給予法律上的保護；4. 引入寬限期（a period of grace）；5. 開發環境的網絡建制；6. 更有效地利用網路做為知識與技術轉移的平臺。

（二）資產分配攻勢

科學資產的分派是成長與就業的一項重要動力，在此方向上，聯邦政府的具體措施為：1. 支持想在企業發展的科學家；2. 建立一有利的創業環境；3. 提升資產分配，吸引風險資本；4. 支持德國的企業文化。

（三）合作夥伴攻勢

提供獎勵措施，並設定框架條件，促進學術機構、非大學研究機構、工業研究機構彼此間有更好的合作關係。其具體政策方向為：1. 聚集科學能力；2. 在研究目標的選擇上，加強工業界的參與；3. 開放大學與工業界開放目標的研究合作；4. 強化舊東德五邦的地區的網絡；5. 將中、小型企業整合於特殊方案與國際合作中；6. 有效的創新支持；7. 推動應用科學型大學做為中小企業的合作夥伴；8. 獎勵個別人員對於技術移轉的努力。

（四）能力攻勢（competence offensive）

在此面向上的重點為，協助產業界能夠更容易地運用來自學術界的外部知識，以利其創新過程。聯邦政府的具體作法包括：1. 加強能力發展的學習文化；2. 改善繼續教育的透明度及品質措施；3. 將創新能力定錨於進階訓練中；4. 協助傳統技術產業獲得新技術；5. 擴展大學中的繼續教育課程；6. 將最新發現納入學術課程中。

以上針對四領域所提出的許多發展方向，在聯邦政府之後的規劃中，也藉由實際的資助措施，成為具體的行動計畫。其中，有大部分的計畫被納入2006年所提出的《高科技策略》計畫中，有些則以競賽的方式加以實行。這些具體措施將在後面予以說明。

肆、德國聯邦政府當前重要的產學合作資助措施

德國高等教育領域的產學合作，主要的負責機構即是聯邦教育與研究部。在某些面向上，聯邦教育與研究部亦同時結合其他相關部會如聯邦經濟與科技部（BMW_i）共同負責。聯邦教育與研究部的資助形式，過去主要以專業計畫中的方案為對象，特別是集中在幾項關鍵的科技上，例如：生命科學、永續能源等。近年來，比較明顯的趨勢是由個別的方案資助，轉為以產學之間建立聯盟，發展長遠的合作關係為對象。以下，即以幾項大規模的資助措施為對象，說明其內涵。

一、EXIST計畫

EXIST是一個由「歐洲社會基金」（Europäischer Sozialfonds, ESF）所共同資助的三階段計畫，其主要用意在於鼓勵大學與其他公、私立機構合作，在學術研究基礎上進行創業活動。自1998年起，先由「聯邦教育與研究部」負責，2006年後，則改由「聯邦經濟與科技部」接手。從1998到2012年間，共有117所高等教育機構獲得補助，總經費約1億400萬歐元（折合新臺幣約40億1,600萬元）（BMW_i, 2012a）。

此計畫前三個階段的資助重點各有差異（BMW_i, 2012b; Kulicke et al., 2012）：

（一）第一階段（1998～2005年）：資助大學與學術界、業界或公家單位合作，以期在這樣的地區網絡中，創造出創業動機、創業訓練及業界人士的支持，亦能提供學生、畢業生及學術工作者工作機會。在此階段中，選出五個模式地區予以補助，總資助金額為2,150萬歐元（折合新臺幣約8億6,000萬元）。

（二）第二階段（2002～2006年）：此階段的目標是讓第一階段所嘗試的模式試驗移轉至其他地區，讓各個不同的機構能夠按其條件與脈絡繼續發展。此階段共有10個群組各獲得100萬歐元（折合新臺幣約4,000萬元）的資助。

（三）第三階段（2006～2009年）：此階段特別重視的是填補高等教育和研究機構尚存的補助缺口，因此，共有47個計畫、86所高等教育機構獲得資助。

透過EXIST三階段的計畫，讓絕大部分的高等教育機構都投身在產學合作之中。而為了深化產學合作成為學校長遠的規劃策略，2010年之後，此方案進入新階段。計畫的目標修正為：資助大學或專業高等學校中，意欲繼續發展以創業為特色的高等教育機構，以期永續開發以科技為取向和以知識為基礎的創業，並藉此強化學生與學術工作者的企業思考和行為（Kulicke et al., 2012）。

二、《高科技策略》計畫

2006年，聯邦首先成立了「經濟—學術研究聯盟」，做為聯邦推動《高科技策略》計畫的中央創新政策諮詢委員會。此委員會由來自政治、經濟與學術界的專家所組成，其任務是為高科技策略的實行提供諮詢。做為啟動者，其負責處理來自17個創新領域及其他高科技領域的問題，評斷其重點，並提出新的行動倡議（Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft, 2010）。

2006年所提出的高科技計畫，重點議題集中在與全球挑戰有關的問題上，包括健康、氣候、能源、交通與安全性，此計畫的目的在於深化經濟與學術間的合作，致力於改善創新發明的框架條件，使得研究結果能儘快轉換成產品。而在推行四年評估成效之後，2010年聯邦內閣決議將此政策繼續向前推展，進一步提出《高科技策略2020》（BMBF, 2010b, 2010c, 2010d）。

在《高科技策略2020》計畫中，針對不同的對象，推出了相應的子計畫，例如：「中小企業創發」計畫（Kleine und mittlere Unternehmen-Innovativ, KMU-Innovativ）之目的在於，透過簡化的信用查詢，支持中小企業在重要的未來科技領域上（生物科技、資源能源效用科技、資訊通訊科技……等），進行頂尖研究（BMBF, 2010d）；而「商業利用創意之保護」（Schutz für Ideen für die gewerbliche Nutzung, SINGO）計畫則在於，對高等學校、企業以及發明者的創發構想提供法律上的保障與經濟上的利用，並且透過智慧財產的有效利用，進一步促進技術轉移。目前共有24個主要設在大學中的專利與開發機構，用來協助、確認適合開發成專利的發明，並且提供相關的法律保護與經濟開發諮詢；此外，SINGO計畫在刺激創新上亦採取主動。在「SINGO—中小企業—專利行動」（SIGNO-KMU-Patentaktion）計畫中，約有6,800家的企業和企業家已經獲得資助。而這些企業所登記的發明，其中有75%已獲專利。相對地，其就業效應亦相

當可觀，約有1,400個工作位置是由獲得資助的企業所提供（BMBF, 2010e）。

在《高科技策略》方案中，與高等教育領域最相關的是「學術研究創發潛力之驗證」（Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung，以下簡稱VIP）。此計畫的主要考量是，學術人員通常欠缺資源以檢視其研究成果之利用性，但若要經濟企業直接採行研究者的構想亦具有風險，因此，聯邦希望透過此計畫，從科技可用性的角度與經濟潛力兩方面來檢視基礎研究的結果，協助彌補學術研究與經濟利用間的缺口，而為經濟開啟新的接合選擇性（BMBF, 2010f）。

此計畫的支持對象包括所有高等教育機構及高等教育外的研究機構之學術人員，至於研究領域則不限定（BMBF, 2010f）；VIP針對每一申請計畫的資助額度，原則上每年不超過50萬歐元，最長期限可申請三年。最重要的是，其所資助的計畫，需要進展至學術及科技轉移的定位、驗證階段（Orientierungs- bzw. Validierungsphase）。亦即，此計畫之用意在於評定、證明被鑑定的研究結果之科技應用性及經濟潛力，並且開發其應用領域。此計畫以此階段為重的另一層考慮是，就現實面而言，在技術驗證前的發現階段，主要是由高等教育及大學外的研究機構負起責任；而在驗證過後的產品利用階段，聯邦與各邦亦已提供許多資助計畫（BMBF, 2010g）。

三、產學合作競賽

在《高科技策略2020》的架構下，除了以上所提的各種獎勵與資助措施外，聯邦政府還舉辦了各種競賽。例如：2007年的「交換過程」（Austauschprozesse）競賽，聯邦教育與研究部與德國科學贊助者協會共同選出五所大學，每所大學補助25萬歐元（折合新臺幣約1,000萬元），獎勵其整體的產學合作交換績效；同年，為了強化高等教育在新邦創發過程中的「區域錨」（regionale Anker）之地位，聯邦交通建築與城市發展部（Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, BMVBS）舉辦「經濟遇上學術」（Wirtschaft trifft Wissenschaft）競賽，以德東五邦的高等教育與大學外的研究機構為對象，推動其在應用學術領域上與企業間共同發展創新過程（BMBF, 2010h; Projektträger Jülich, 2010）。

另外一項重要的競賽則為「頂尖聚落競賽」(Spitzencluster-Wettbewerb)。聯邦教育與研究部自2008年開始推動此競賽，標榜「更多創新，更多成長，更多就業」(Mehr Innovation. Mehr Wachstum. Mehr Beschäftigung) (BMBF, 2010h)。

在三輪的競賽中，每輪則各有五個團隊獲選，各可獲得五年共4,000萬歐元(折合新臺幣約1億6,000萬元)的資助。整體計算下來，聯邦總共投入60億歐元(折合新臺幣約2,400億元)於此競賽中。相對地，獲選參與的企業亦需投入同等的資金。亦即，總共有120億歐元(折合新臺幣約4,800億元)的公、私經費共同投入這個競賽中(BMBF, 2010h)。這些獲選團隊的研究主題，基本上與德國《高科技策略》計畫是緊密相扣合的，主題涵蓋的範圍包括氣候／能源、健康／營養、移動性、安全、通訊等。

聯邦教育與研究部中「策略與基本問題」(Strategien und Grundsatzfragen)部門的負責人Schmidt在2012年的研討會演講中，將此計畫視為是德國高科技策略計畫的指揮艦。一方面，此計畫將中小企業納入連結中，有265個子計畫(約占有計畫的三分之一)由其所執行，占資助總額的28%；此外，一些大型著名企業，如空中巴士公司(Airbus)與德國漢莎技術公司(Lufthansa Technik)亦參與在某些團隊中，共同執行計畫。另一方面，國際化與專業人員的技術教育，亦涵蓋於計畫內，例如：設在海德堡的BioRN團隊，其研究旨在開發對抗癌症的標靶藥物。除此之外，亦設有學院(BioRN Academy)，對於國外研究生命科學的畢業生具有相當的吸引力；而就職業進修而言，自2011年起，「酷矽谷聚落」(Cluster Cool Silicon)在德勒斯登科技大學(Technische Universität Dresden)中新設「奈米電子系統」(Nanoelectronic Systems)英語碩士學程，未來亦將提供專業人員在職進修的機會(Schmidt, 2012)。

伍、德國產學合作政策之探討

從產學合作的歷史變遷來看，德國目前所推動的高等教育產學合作政策，具體反映出分子化時期的研究趨向。大戰前，化學、電子等傳統工業是產學合作的起步點；戰爭過後，聯邦積極推動航太、原子、核能等面向的產學合作，以

期能在國際競爭中立有一席之地；而在「經濟—學術研究聯盟」於2010年所提出的《新經濟成長之來源》（*Woher das neue Wachstum kommt*）此觀點報告中，德國所強調的研究強項則在於奈米科技、生物科技、光學科技、顯微技術與材料技術。因此，在結合創新的生產科技與創新的服務概念之知識下，德國期望在健康、能源、安全、交通及通訊等五項科技領域上，成為領先的系統創新者（Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft, 2010）。

除了在議題領域上與時俱進外，聯邦政府針對產學合作所提出的資助方式、資助對象等，亦歷經變動。在這樣的變遷中，最具特色的是：過去，產學合作針對的幾乎都是個人式、定點式、計畫式、申請式及大型機構式的接觸與補助，而新的產學合作政策則更是強調區域式、聯盟式、問題導向式、競賽式及中小企業式的合作。

而產學合作政策之推動，不僅旨在讓學術成果在移轉中得以被利用，或藉之做為解決社會或全球性問題的手段之一，更進一步被拉抬至區域與國家政策的高度，企望透過學術與企業的合力，共創地區繁榮與國家創新之領先地位。因此，以下即透過國家與區域創新體系之概念，探討德國產學合作政策在國家整體發展中所被賦予的地位。

一、產學合作政策為國家創新體系之一環

Lundvall在1992年所編纂的書中，探討了「國家創新系統」（National System of Innovation）此一概念。不過，他和同事一致認為，此概念其實源於1841年由德國經濟學家List所提出的「政治經濟的國家系統」（The National System of Political Economy），此概念後來也被稱為「國家創新系統」（The National System of Innovation）。List當初之所以提出此觀點，主要關注的是德國在戰勝英國及其他未開發國家後所面臨的問題。List主張，在此情勢下，不僅應該保護新興工業，更應該透過廣泛的政策來加速工業化與經濟成長。此外，大部分的政策均應專注於如何學習與應用新科技（Freeman, 1995）。

另外，古典學派經濟學家Schumpeter在1912年所發表的大作《經濟發展理論》（*The Theory of Economic Development*），亦被視為是國家創新系統概念的重要根源。在此書中，Schumpeter提出企業精神、科技創新與經濟成長之間的相

互影響，並引導出「創新」演化的概念來解釋競爭行動。Schumpeter 的「熊彼得競爭」（Schumpeterian competition）觀點認為，創新是經濟運作過程中的核心因素，創新乃是將經濟體系內的各種資源重新整合，利用新產品、新的生產技術、新市場、新的供應來源以及新的組織型態，來創造新的利潤機會（陳暉淵，2009；Fritsch, 2001）。

若將上述競爭主體從個別企業擴大成為國家，那麼，國家創新體系之概念也因應而生。近年來，不同學者各從鉅觀或微觀的角度，試著構築國家創新體系的模型。最早出現的是「直線模式」（linear model）。此概念構想與Bush在其為美國1945年之後的研發系統所規劃的藍圖《科學：無盡的邊疆》（*Science: The Endless Frontier*）密切相關。Bush認為，應該增加投資用於大學中基礎研究的公共支出，因為這是促成經濟發展的重要推動者，而且大學是基礎研究最適當的機構。此種創發過程的直線模式宣稱，資助基礎研究對於提升創發是充分且必要的前提。不過，此種對於創發過程的描繪也廣受批評（Kline & Rosenberg, 1986）。許多美國政策制定者在1970和1980年代以日本經濟為例，指出基礎研究對於國家在改善其創新表現上，不一定是必要且充分的條件（Mowery & Sampat, 2006）。

近來，另一個用來描述研究機構在後現代工業社會中所扮演的角色的概念架構是由Gibbons及其同事所提出的「第二模式」（Mode 2）研究（Gibbons, Limoges, Mowotny, Schwartzman, Scott, & Trow, 1994）。相對於之前以那些較少與其他機構有所聯繫的大型企業或研究機構為主的體系為中心，第二模式研究把焦點放在跨學科、多元及網絡式的創新系統。Gibbons和其他學者認為，第二模式研究的增長，反映出科學研究中其所需知識的廣度與多樣性。而Etzkowitz與Leydesdorff（1995）所提出的「三螺旋」（Triple Helix）概念，亦是另一個用來分析大學在國家創新體系中角色轉變之概念架構。誠如第二模式一般，三螺旋概念亦強調在工業經濟的創新系統中，不同機構間互動的增加（Mowery & Sampat, 2006）。

從1990年代初開始，在國家創新體系之概念下，行動者（產、官、學）與彼此的互動，以及與其他國家、經濟和社會機構間的關係，愈來愈是研究重點。正如在企業內的創新過程一般，國家創新系統之特徵，亦是不同行動者間的連結。

不同的機構個別或共同地促成了新科技的發展與擴散，並且提供了一個架構，在此架構內，政府推動與執行特定政策，藉以影響創發過程。在此情況下，系統中的機構互相連結，以求能創造、儲存與移轉知識、技術與產品（Meißner, 2001; Metcalfe, 1995）。目前，無論在理論或實務上的共識是，此系統關係的作用在很大程度上確決定了總體經濟的創新能力；而在國家之內，地區創新潛力間的效能與共構作用，也愈來愈具重要性（Meißner, 2001）。

因此，對於國家創新系統的分析，可以站在鉅觀的角度，檢視不同國家創新系統之間的交纏影響關聯；亦可微觀地檢視一國之內，不同行動之間的互動狀態。例如：以Freeman的觀點來看，國家創新系統指的是由公共部門（官、學）和私部門（產、學）中各種機構所組成的網絡。這些機構的活動相互影響，因而促進了新技術的開發、引進和擴散。在他的解釋模式中，特別強調政府政策、企業研究開發工作、教育和培訓，以及產業結構等四個因素的重要作用（如圖1）。

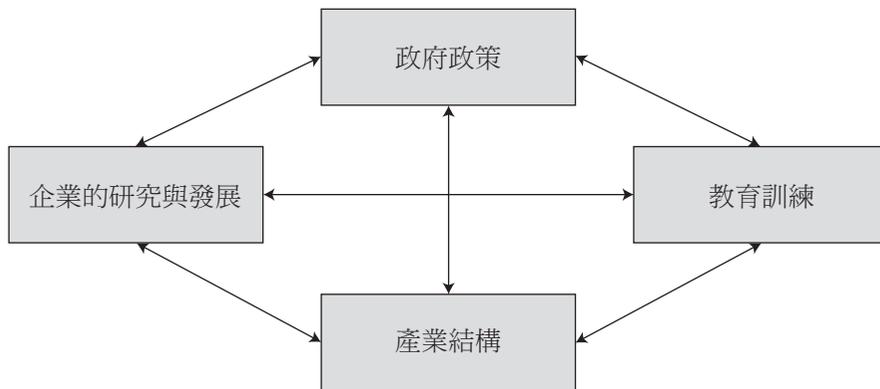


圖1 Freeman的國家創新體系概念圖

資料來源：引自公共政策與法律研究中心101年度研究計畫案中報告（頁11），林惠玲，2012，取自<http://www.cppl.ntu.edu.tw/research/2012research/10112Interim.pdf>。

從這樣的架構來看，政策決策者在創新系統的型構上，具有相當重要的角色。他們決定了創新政策基本原則，並且透過研究與科技政策，決定創新系統的

樣貌。這些政策可以針對創新系統中不同行動者的互動，或者知識與科技的移轉加以規範與導引，也能影響知識與科技生產系統之塑造，亦即，影響不同的公共或半公共資助之研究機構（Meißner, 2001）。

也因此，創新體系之建構，也將如同Lundvall（1992）所言，存有相當的國別差異。因為在不同的國家脈絡下，各個面向之互動存有差異。在這些因素的交互作用下，因而型構出不同的競爭體系。而就國家整體經濟競爭力而言，國家創新體系在支援及引導創新學習上扮演重要的角色。

如果從OECD（1997）所提出的幾個影響創新體系的框架條件——勞動力供給、基礎建設、財政結構、法律及總體經濟條件、市場特徵、工業文化等面向，來檢視德國聯邦政府近幾年在產學合作上的努力，則可看出其所揭示的重要訊息是：產學合作已非個別高等教育或研究機構單打獨鬥的行為，而是國家整體的經濟競爭發展策略之一環。在此過程中，聯邦政府一方面透過法律的修正與調整，為產學合作打造彈性的空間，並且建置平臺，強化系統內各行動機構間之溝通體系；另一方面，在鉅額資金的挹注下，透過產學合作方向的引導，調整國家的產業結構與工業文化，積極發揮其在三角螺旋中所能扮演的角色。

過去，雖然產學合作在德國具有一定的規模，不過，卻也存有難題。從產業結構來看，在先進國家經濟轉向尖端科技，或以知識為基礎的服務業發展時，德國產業結構的轉換卻相對緩慢。這幾年，德國在出口上維持優勢的仍是傳統的高科技，例如：汽車產業就占了業界創新費用的四分之一以上。這樣的趨向也反映在德國初創企業的部門組成上。以2004年為例，13%的創業是以知識為基礎的服務業，其中僅有1%屬於研究密集之工業。2005年時，與前一年相較，前者還減少了16%（Wissenschaftsrat [WR], 2007）。聯邦在推動產學合作上，以《高科技策略》計畫為主軸，除了強調高科技產業的創新研發與技術移轉外，也將全球所面對的重要議題納入此合作架構中，意欲在創造產學合作之利益下，亦強化德國在國際上的競爭力與領導地位。

二、產學合作政策為區域創新體系之一環

伴隨著兩德在1980年的統一，德國在經濟上面對了與以往迥異的落差。在1990年代前，西德各邦之間的差異相對微弱，主要展現的是南北分工的樣貌：汽

車部門的主要公司分布在南部兩大邦（巴登-威斯特法倫邦、巴伐利亞邦），而許多的金融服務業則群聚於法蘭克福和慕尼黑兩大城市近郊。統一之後，兩德在經濟發展上的落差，成為聯邦政府必須面對的重要難題。整體而言，東德五邦的GDP產量，不到西德的一半，生產力遠遠低於西德平均之下；而東德過去國有公司、保障就業等制度也面臨重整。1990年代，東德許多舊有的產業位置關閉，西德領先的幾項產業（汽車、化工、機械工程）與電子工業進駐，為新的生產結構與新的群聚鋪路（Karl, Möller, & Wink, 2003）。

在區域創新概念中，強調一地的創新潛力，是由此地區中的企業、研究、進修與諮詢機構所提供的創新相關活動，以及知識、能力與資訊的生產與交換活動所組成。由於地理上的相近性、區域創新系統之建立，因此有助於不同行動者在其中加速知識與技術的交換，並減少創新的風險（Meißner, 2001）。

聯邦政府在2006年以前，已將產學合作規劃為創新體系中的一環。根據當時的幾項重要政策顯示（見圖2），除了一方面透過不同資助措施拉抬業界的研發能力之外，另一方面，強化學術與產業的連結，亦是聯邦用來振興地區經濟，列為創新體系之重要一環。其方法主要是推動高等教育及研究機構與中小企業合作，期望透過各種不同的合作模式，增加產學合作之利益。這些政策中，有許多專力以東德五邦為資助對象，更可看出聯邦試圖彌補兩德之間經濟落差的努力。

此外，從聯邦政府所資助的各種產學合作計畫亦可看出，雖然亦有以個別創業者或績優產學合作大學為對象，不過，就其主要經費補助的流向來看，鼓勵產學合作，共籌聚落，藉此強化、拉抬區域經濟競爭力與特色，則是其產學合作政策上主要的施力點。

2009年，當時的聯邦教育與研究部部長Schavan於「新經濟成長之來源」國際科技會議之演講中，即以「透過研究與創新帶動新經濟成長」（Neues Wachstum durch Forschung und Innovation）為題，強調研究與創新是經濟與社會發展的力量來源（Schavan, 2009）。而且不論是在2001年的《知識創造市場》之政策宣告或2006年開始推動的《高科技策略》，都明白指出產學合作是德國在創新地位的發展上最重要的推力。

在「學術審議會」2007年所提出的建議報告中，產業聚落是備受推崇的產學合作方式。在此份建議書中，指出成功的聚落具有多項功能：（一）吸引具有互

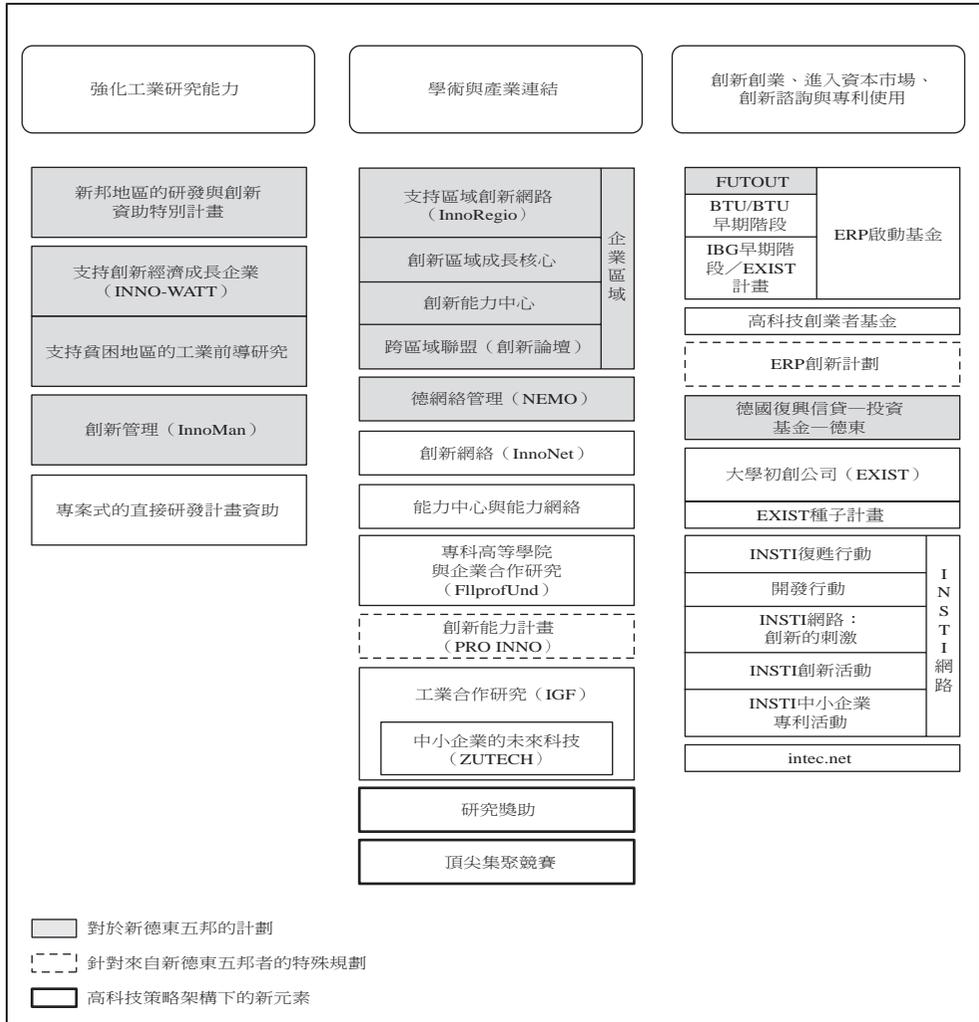


圖2 聯邦政府2006年前的創新政策規劃

資料來源：引自 *Empfehlungen zur Interaktion der Wissenschaft und Wirtschaft* (p. 130), by Wissenschaftsrat, 2007, Oldenburg, Germany: Author.

補的組織、人力；(二)帶來經濟成長效力；(三)刺激新企業之創立；(四)為企業及地區帶來正面的附加價值與就業力。而高等教育或研究機構在這樣的參與中，除了在研究上因為取得來自企業的知識而能進行與實務相近的研究議題

外，在教學上亦能提供學生應用取向的訓練，使其有能力能夠從事學術研究之外高資格的工作。此外，藉由聚落所提供的就業機會，亦增加畢業生的職業可能性（WR, 2007）。

因而產業聚落之推動亦可視為國家打造創新體系之一環。過去，「區域治理」主要是以核心都市為主體，結合周邊腹地或衛星城市，藉由政府間網絡、社群網絡、地域性網絡、生產消費網絡、議題策略網絡，以及與非營利組織間之網絡關係，運用公共經濟學和空間效率的觀點，做為區域治理模式的立論基礎。但從1990年代起，一些學者專家強調區域創新體系的區域性價值，這些區域性價值是鑲嵌在地域脈絡的體系中，或整合在國家的創新體系下，或互動於有計畫性的區域網絡聚落內（陳暉淵，2009）。

從Doloreux與Parto（2005）所提出的區域創新體系觀點來看，區域聚落涵蓋各種可以互相連結與互補的公、私部門與教育機構。而創新主要依賴於地理區的集中性與臨近性。藉由區域內的特殊化現象與鄰近合作或互補關係，產生外溢效果和綜合效果。聯邦政府所推出的幾項產學合作競賽與資助，基本上即是立基在這樣的概念上，不論是「交換過程」、「經濟遇上學術」或「頂尖聚落競賽」，其所顯現的是，聯邦政府不僅將競爭元素展現在公共資金由機構補助轉為議題式計畫補助，在創新政策中，競爭也呈現在施行區域間的競爭，藉此建立適當的網絡以發展新的科技領域。透過地區競爭之激勵，聯邦政府意圖將在地特色產業與學術研究機構一併整合進區域治理中，透過不同主題的產業聚落，藉此激發地區的整體經濟效益，例如：在舊東德所建立的「酷矽谷」或「生物經濟」聚落，即是重要的範例。

三、小結

以下藉由Freeman（1995）對於國家創新系統的分析架構圖，試著將德國這幾年來所推動的各種產學合作政策標記出來，藉以看出不同政策在此創新體系中，各自所發揮的角色。

從圖3可以看出，在關鍵政策的引導下，德國政府針對各個不同面向，提出相對應的資助措施與方案規劃，而地區創新體系亦整個嵌置在國家創新體系架構中，在不同地區的產業結構特色之考量下，結合當地大學所能提供的資源，賦予

地區經濟發展創新之可能。

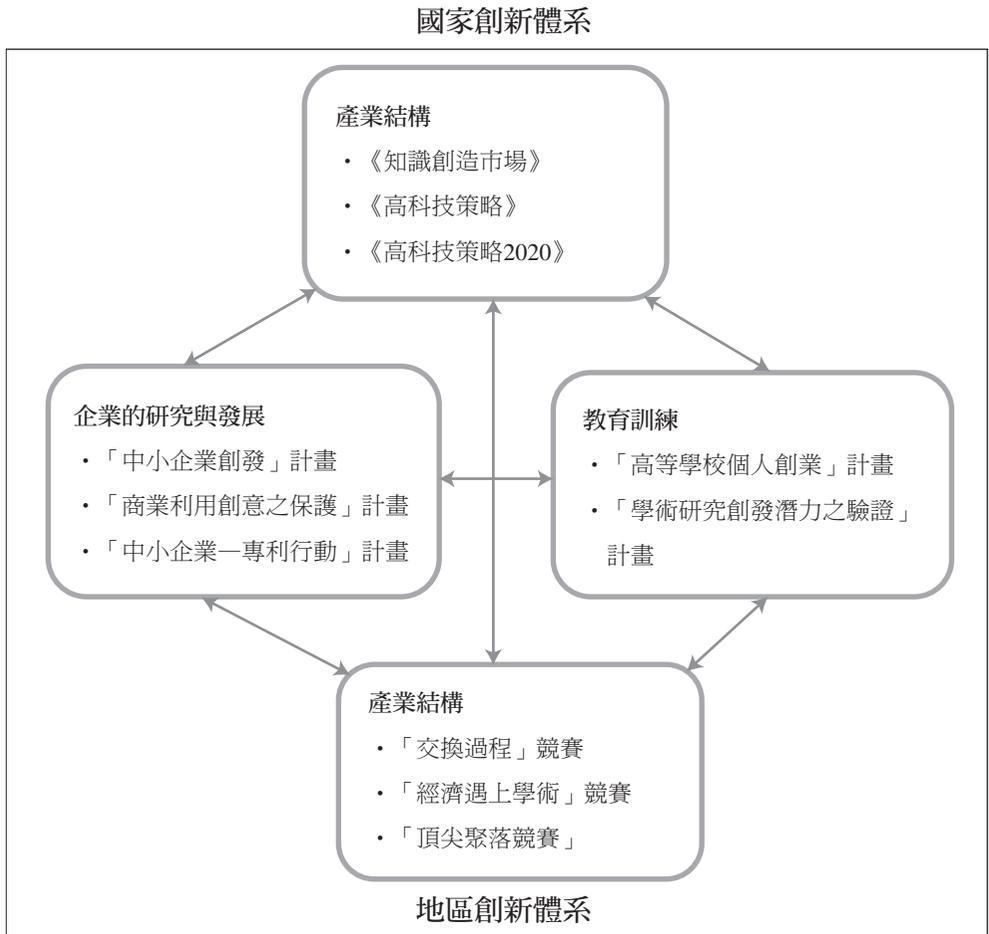


圖3 德國國家創新體系、地區創新體系與產學合作政策關係圖

陸、結論

透過上述產學合作發展的歷史耙梳，以及德國政策的沿革與現況之探討，以

下結論試著從政策的定位、面向與效益，指出產學合作政策目前所呈現出來的優勢、所需要補足之處，以及未來制定政策時所需要考量的普遍原則。

一、產學合作政策定位：納入國家與區域創新政策體系中

從產學合作的發展歷程來看，高等教育機構在當代愈發無法逃避國家與社會在此面向上所賦予的任務與期待。過去，大學的任務主要著重在教學與研究，然而，面對社會的需求，透過產學合作提供服務已成為大學新興的社會任務之一。

產學合作政策除了可以視為是政府推動大學與企業之間進行合作的助力外，德國聯邦政府所施行的各種相關政策與資助，更是積極地將此定位為建構國家競爭體系之一環，亦即，在國家整體經濟體系中拉高產學合作的地位。

此外，過去無論是公共政策或高等教育機構，在策略上幾乎均未曾關注其對所在地區之發展所能付出的貢獻。而聯邦政府的產學合作政策，同時將區域創新面向放入此規劃中，讓高等教育機構也扮演促動地區繁榮的角色。

二、產學合作政策面向：同時著重非立即性經濟價值之合作

產學合作政策雖然在國家與地區發展中，具有相當高的經濟效益，不過，這卻不是唯一該著重的面向。德國的諸多產學政策宣言中，雖然觸及了產學合作中的許多面向，然而，從實際的政策與資助措施而言，主要著眼的還是產學合作所能帶來的重大經濟效益。也因此，產學合作中較不具有立即經濟價值的面向則幾乎付之闕如。

高等教育機構透過產學合作對地區發展能提供的貢獻繁多：致力於地區中以知識為基礎的企業之競爭優勢、人力資源基礎、促成新產業、增加稅收收入、為地區文化計畫提供內容與觀眾……。因此，若著眼於長程與全面的發展來看，高科技、高經濟效益領域的推動固有其重要性，但是，產學合作政策亦應積極開拓與關注人文、社會、服務領域之合作，以及其他產學合作層面之推動。

三、產學合作政策效益：促成利害關係者多贏局面

從產學合作的意義上來看，產學合作是讓學術走向社會的一種接口，讓知識得以走出思想領域成為滋益社會的養分；而產業亦需要學術立論的支持，以求能

夠創新與開展；且如前所述，產學合作甚至是國家創新與區域創新中極重要的一環。因此，若能有效推動產學合作政策，則能為相關利害者創造多贏的局面。

在這樣的過程中，政府如何擊劃適當的引導措施，讓各個不同領域之間的產學兩造，能夠透過合作帶來更大的內、外部效應，應是各國在規劃相關政策上重要的思考方向。OECD曾經針對12個國家中的14個地區，進行深入的探討，並據之提出政策措施與制度改革上所需思考的面向。臺灣的產學合作政策究竟重點應該放在何處，政府也許需要對國家經濟政策與區域發展有更深入的探討，才能提出更具成效的多贏措施。

DOI: 10.3966/102887082015096103002

參考文獻

余曉雯（2009）。德國大學與研究所制度。載於王如哲（主編），各國大學教育制度（頁133-159）。臺北市：高等教育。

[Yu, H.-W. (2009). The system of German university and graduateschool. In R.-J. Wang (Ed.), *National university system* (pp. 133-159). Taipei, Taiwan: Higher Education.]

呂芳嘉（2009）。我國大學校院產學合作機制整合之研究：技轉與育成機制功能之重複與互補性探討（未出版之碩士論文）。國立交通大學，新竹市。

[Lu, F.-C. (2009). *A study on integration of the university-industry cooperation divisions of universities in Taiwan: Overlapping and complementary functions of technology licensing office and incubation center* (Unpublished master's thesis). National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan.]

谷瑞峰、黃禮翼（2006）。產學合作的探討與研究（行政院國家科學委員會自行研究計畫成果報告）。臺北市：行政院國家科學委員會。

[Gu, R.-F., & Huang, L.-Y. (2006). *Discussion and research of industry-academic cooperation* (National Science Council Research Project Report). Taipei, Taiwan: National Science Council Research.]

林玉体（2008）。西洋教育史。臺北市：文景。

[Lin, Y.-T. (2008). *Western history of education*. Taipei, Taiwan: Win-Join Book.]

林惠玲（2012）。公共政策與法律研究中心101年度研究計畫案期中報告。取自<http://>

www.cppl.ntu.edu.tw/research/2012research/10112Interim.pdf

[Lin, H.-L. (2012). *Interim report of 101 annual research project of Public Policy and Law Research Center*. Retrieved from <http://www.cppl.ntu.edu.tw/research/2012research/10112Interim.pdf>]

耿筠 (2010)。從產學合作績效評量看技專校院如何做好智財管理制度的精進。評鑑雙月刊，28，37-41。

[Ken, Y. (2010). From industry-academic cooperation performance assessment to see how well the technical colleges do to improve the intellectual property management system. *Evaluation Bimonthly*, 28, 37-41.]

陳暉淵 (2009)。地方政府行銷：區域主義下的創新競爭策略。文官制度季刊，1(4)，57-78。

[Chen, H.-Y. (2009). Local government marketing: An innovative and competitive strategy under regionalism. *Journal of Civil Service*, 1(4), 57-78.]

駐歐盟兼駐比利時代表處文化組 (2009)。歐盟執委會鼓勵大學產學合作。取自<http://www.taiwanembassy.org/ct.asp?xItem=87124&ctNode=3164&mp=101&nowPage=2&pagesize=30>

[Taipei Representative Office in the EU and Belgium. (2009). *The european commission encourages the industry-academic cooperation in university*. Retrieved from <http://www.taiwanembassy.org/ct.asp?xItem=87124&ctNode=3164&mp=101&nowPage=2&pagesize=30>]

Arbo, P., & Benneworth, P. (2007). *Understanding the regional contribution for higher education institutions: A literature review*. Paris, France: Organization for Economic Cooperation and Development.

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2001). *Knowledge creates markets*. Bonn, Germany: Author.

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010a). *Ideen. Innovation. Wachstum. Hightech-Strategie 2020 für Deutschland*. Berlin, Germany: Author.

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010b). *Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft*. Retrieved from <http://www.hightech-strategie.de/de/81.php>

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010c). *Hightech-Strategie 2020 für Deutschland*. Retrieved from <http://www.bmbf.de/de/6618.php>

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010d). *KMU-Innovativ: Vorfahrt für*

- Spitzenforschung im Mittelstand*. Retrieved from <http://www.hightech-strategie.de/de/423.php>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010e). *SIGNO schützt geistiges Eigentum*. Retrieved from <http://www.hightech-strategie.de/de/699.php>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010f). *Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung-VIP*. Retrieved from <http://www.bmbf.de/de/2391.php>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010g). *Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Fördermaßnahme "Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung-VIP"*. Retrieved from <http://www.bmbf.de/foerderungen/14753.php>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2010h). *Innovationswettbewerb "Wirtschaft trifft Wissenschaft"*. Retrieved from <http://www.foerderinfo.bund.de/de/1867.php>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. (2012a). *EXIST-Gründungskultur*. Retrieved from <http://www.exist.de/exist-gruendungskultur/index.php>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. (2012b). *EXIST-Rückblick*. Retrieved from <http://www.exist.de/exist/rueckblick/index.php>
- Bundesverband der Deutschen Industrie, Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft Helmholtz-Gemeinschaft, Hochschulrektorenkonferenz, Leibniz-Gemeinschaft Max-Planck-Gesellschaft, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft Wissenschaftsrat. (2007). *Innovation durch Kooperation-Maßnahmen für eine effektive Nutzung des Forschungspotentials von Wissenschaft und Wirtschaft*. Retrieved from <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/Allianz-Positionspapier-12-11-07.pdf>
- Dohse, D. (2000). Technology policy and the regions: The case of the BioRegio contest. *Research Policy*, 29(9), 1111-1133.
- Doloreux, D., & Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27(2), 133-153.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The triple helix-university-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, 14(1), 14-19.
- Fier, A., & Harhoff, D. (2001). *Die Evolution der bundesdeutschen Forschungs- und Technologiepolitik: Rückblick und Bestandsaufnahme*. Retrieved from <http://ftp.zew.de/>

pub/zew-docs/dp/dp0161.pdf

Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft. (2010). *Woher das neue Wachstum kommt*. Berlin, Germany: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Freeman, C. (1995). The “national system of innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.

Fritsch, M. (2001). *Public research institutions in regional innovations systems: Assessment and outline of a research agenda*. Retrieved from <http://www.ptj.de/wirtschaft-trifft-wissenschaft>

Gibbons, M., Limoges, C., Mowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge*. London, UK: Sage.

Gesellschaft für Innovation Nordhessen GmbH. (2002). *Das Arbeitnehmererfindungsgesetz für Hochschulangehörige Reform des Hochschullehrerprivilegs in Kraft*. Retrieved from <http://www.gino-innovativ.de/de/erfindergesetz.asp>

Izsak, K., & Griniece, E. (2012). *Innovation policy in 2012. Challenges, trends and responses*. Retrieved from <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/inno-policy-trends.en.pdf>

Karl, H., Möller, A., & Wink, R. (2003). *Regional industrial policies in Germany*. Torino, Italy: CNR-Ceris.

Kline, S., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. In R. Landau & N. Rosenberg (Eds.), *The positive sum strategy* (pp. 275-305). Washington, DC: National Academy Press.

Krieger, J. (2009). *Das deutsche Arbeitnehmererfindergesetz/Arbeitnehmererfindungsgesetz*. Retrieved from <http://transpatent.com/gesetze/arbnerfg.html>

Kulicke, M., Dornbusch, F., Kripp, K., & Schleinkofer, M. (2012). *Nachhaltigkeit der EXIST-Förderung Gründungsunterstützung an Hochschulen, die zwischen 1998 und 2011 gefördert wurden*. Karlsruhe, Germany: Fraunhofer Institut für Systemund Innovationsforschung.

Lundvall, B. A. (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. London, UK: Pinter.

Meißner, D. (2001). *Wissens-und Technologietransfer in nationalen Innovationssystemen*. Dresden, Germany: Technische Universität Dresden.

Metcalf, S. (1995). The economic foundations of technology policy: Equilibrium and evolutionary perspective. In P. Stoneman (Ed.), *Handbook of the economics of innovation and technological change* (pp. 409-512). Oxford, UK: Blackwell.

- Meyer, C., & Davis, S. (2003). *It's alive: The coming convergence of information, biology, and business*. New York, NY: Crown Business.
- Mowery, D. C., & Sampat, B. N. (2006). *Universities in national innovation systems*. Retrieved from http://provost.ucdavis.edu/local_resources/docs/20140422/Mowery-SampatUnivNationalInnovationSystems.pdf
- Organization for Economic Co-operation and Development. (1997). *Patents and innovation in the international context*. Paris, France: Author.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2007). *Higher education and regions: Globally competitive, locally engaged*. Paris, France: Author.
- Projekträger Jülich. (2010). *Innovationswettbewerb Wirtschaft trifft Wissenschaft*. Bonn, Germany: Druckerei Brandt.
- Reinhard, M. (2001). *Wissens- und Technologietransfer in Deutschland-ein langer Weg zu mehr Effizienz*. Retrieved from <https://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/96878EC12B084BE6E04400144FAFBA7C>
- Rüttgers, J. (1996). Schaffen neue Technologien neue Arbeitsplätze? *Spektrum der Wissenschaft*, 9, 36-40.
- Schavan, A. (2009). *Neues Wachstum durch Forschung und Innovation*. Berlin, Germany: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Schmidt, S. (2012). *Deutschlands Spitzencluster: Gemeinsam für mehr Innovation, Wachstum und Beschäftigung*. Retrieved from http://www.2012.hightech-strategie.de/_media/SCW_Clusterkonferenz_Rede_ALin_Schmidt.pdf
- Schumpeter, J. (1912). *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Scott, J. C. (2006). The mission of the university: Medieval to postmodern transformations. *Higher Education*, 77(1), 1-39.
- Wissenschaftsrat. (2007). *Empfehlungen zur Interaktion der Wissenschaft und Wirtschaft*. Oldenburg, Germany: Author.

期刊徵稿：<http://www.edubook.com.tw/CallforPaper/BER/?f=oa>

高等教育出版：<http://www.edubook.com.tw/?f=oa>

高等教育知識庫：<http://www.ericdata.com/?f=oa>