

政府在產學合作中的角色與作用

林騰蛟¹ 張可立²

¹ 臺北市政府教育局副局長

² 輔英科技大學副校長

摘要

近些年來，各國政府爲了提高本國經濟競爭力，都十分重視產學合作，紛紛制定發展策略。各國推動產學合作，無論從學術單位、企業界或是政府的角度，可以說是創造了三贏的局面。

美國、英國、德國及日本等國雖然在經濟體制、社會環境和文化上有很大不同，但都屬於以市場經濟爲導向的國家，在產學合作方面都獲得了相當的成就。在這成就的背後，政府在其中扮演的是積極合作的夥伴角色。本文以美英德日的經驗，分別介紹這些主要先進國家的政府在促進產學合作所扮演的角色、作用及採取的措施。

比較美英德日等國產學合作的作法，有許多共同之處，在制定政策上主要是採取增加政府對科技的投資、加強科技立法、促進成果轉化、推動和激勵企業發展等手段和措施，以下的經驗值得參考借鑑：1.政府委派或組建專門機構予以支援；2.政府通過政策性立法予以支援；3.政府以科技計畫對產學合作予以支援；4.政府設立基金撥出專款予以支援；5.政府開闢多種資訊管道鼓勵支援科技人員交流。

關鍵字：產學合作。

A Study of Governmental Role and Functions in Industry-Education Cooperation

Teng-Chiao Lin¹ Kurtis Koli Chang²

¹Assistant Commissioner, Department of Education, Taipei City Government

²Vice President, Fooyin University

Abstract

In recent years, governments worldwide have paid much attention to industry-education cooperation and made development strategies accordingly due to the need for promoting their countries' economic competitiveness. The efforts in promoting industry-education cooperation have created an all-winning situation in all countries when viewed from the perspectives of academic institutions, industry or the government.

Despite the great diversity in economic system, social environment, and culture in countries like the United States, United Kingdom, Germany, and Japan, they all belong to the category of market economy oriented countries, and have all accomplished great achievements in industry-education cooperation. Behind all these achievements, the government plays the role of a positively cooperating partner. Based on the experiences in these four major leading countries of the world, this article introduces separately the role of government in promoting industry-education cooperation, their functions, and the necessary measures that have been adopted.

Many similarities are found among these four countries in the ways how industry-education cooperation is being implemented. At the policy-making level, the primary practice is increasing governmental investment in science and technology, improving legislation in regard to research on science and technology, promoting the transformation of research achievements, and encouraging measures that are conducive to carrying out industrial research and development. The following

experiences are recommended by this article as governmental supportive measures: 1. governmental assignment of specific task forces; 2. legislation; 3. providing research grants; 4. setting up special funds; and 5. opening multiple channels of information exchanges for science and technology personnel.

Key words: industry-education cooperation.

一、前言

近些年來，各國政府爲了提高本國經濟競爭力，都十分重視產學合作，紛紛制定發展策略。本文乃就美國、英國、德國及日本的經驗，分別介紹這些主要先進國家的政府在促進產學合作所扮演的角色、作用及採取的措施，以供參考。

二、政府的角色與運作

(一) 美國

美國政府中有許多科研資助部門，諸如國家科學基金會（NSF）、國立衛生研究院（NIH）、國家航空太空總署（NASA）、國防部（DOD）、能源部（DOE）、農業部（USDA）等。其中 NSF 以支援全面的、一般性的基礎研究爲主，其他幾個機構受聯邦政府委派側重於資助某些與特定領域的任務有關的基礎性研究與應用性研究。表 1 說明 1986~1990 年美國聯邦政府各有關部門在基礎研究資助費用及資助領域的情形。

表 1 1986~1990 年美國聯邦政府各部門在基礎研究費用資助情形

部門名稱	政府基礎研究占資助總額比例 (%)	占該部門 R&D 總投入的比例 (%)	資助領域
NSF	14.8	89.9	天文學、大氣學、生物學和行為科學、化學、電腦科學、地學、工程、資訊科學、材料研究、數學、海洋學、社會科學等除臨床醫學研究以外的任何領域
NIH	41.8	56.4	生物學、醫學、健康、衛生等領域
NASA	12.7	23.9	與空間科學有關的領域
DOE	12.5	20.22	與能源有關的領域
DOD	9.5	2.5	與軍事密切結合的基礎研究
USDA	4.8	42.4	農業、林業、生物、社會科學

資料來源：AAAS Report X I – X VI, Research and Development FY1987~FY1992.

美國國家科學基金會 (NSF) 的使命是通過對基礎研究專案的資助，推動科學進步，促進國家繁榮和富強。其主要任務有：1. 參與國家科學技術政策的討論和制定；2. 執行專案計畫，包括專案徵求、評審、裁定、批准等。從作用上看，NSF 在白宮科學技術辦公室的總協調下，會同國家科學院、美國科學促進會及其他一些機構，合作制定規劃美國科技長遠發展的政策。因此，NSF 對美國部分的基礎研究工作發揮了一定程度上規劃、管理的作用。此外，NSF 不僅利用各種方式促進大學、研究機構、工業企業及政府部門之間的關係，促進研究與發展成果的應用，而且還積極組織國際交流與合作。

NSF 是美國聯邦政府的一個獨立機構，其組織形式極為特殊。基金會的最高決策機構是由 25 人組成的國家科學委員會 (NBS)。基金會主任由總統任命，是唯一的政府官員，為國家科學委員會的當然成員。另外 24 個成員選舉產生，經參議院同意報由總統任命。這種獨特的組織性質使得基金會具有兩種職能：一方面代表政府向科研專案提供資助，表現出行政上的權威性，另一方面代表學術界對科研水準進行專家的審定，表現出學術上的權威性，從而發揮財政上支援和學術上肯定的雙重功效 (張風等，1999)。

NSF 的資助政策，主要體現在以下三個目標上：

1. 內在的智力價值的開發。基金會尋求資助各領域最有前途的研究，追求卓越。
2. 進行能確保國家經濟競爭力的研究，以利於美國工業開發，並在國際市場上成功地銷售產品。
3. 完成諸如國防、衛生等政府指定的特殊使命。

目前 NSF 資助政策的變化，有以下幾個特點值得注意：

1. NSF 支援基礎研究的同時，也支援應用研究。
2. NSF 資助科學與工程學的研究，也支援科學與工程學教育。這是 NSF 成立時就奉行的政策。
3. 在保持傳統對單個研究者在廣泛學科範圍內進行研究的同時，大力促進不同領域科學家、工程師在科學與工程領域進行更大規模的合作，鼓勵企業界更多地直接加入這種合作，並提供研究資助。
4. 廣泛開展國際合作研究，NSF 鼓勵美國科學家參加能帶來巨大效益的國際合作與交流專案。
5. NSF 非常重視改善科學家和工程師的研究設施和條件，為產學合作提供必要的保障。

聯邦政府也積極透過支援國家研究理事會（Research Roundtable）的工作，來加強對產學合作的引導。國家研究理事會的 25 位成員來自上述三個機構，為實現目標成立了四個工作小組分別從事：1.發展和保持科學、工程領域的研究實力；2.增進聯邦政府的贊助關係；3.建立大學、企業及財團的新聯盟；4.推動整體研究和工程企業的成長。這四個小組，特別是第三小組的工作對產學合作的開展影響很大，他們的研究焦點是企業的發展前景，所實施的政策致力於提高學術界技術轉讓的能力和企業的競爭力。

對於科研與技術的開發，美國一向採行自由的政策。60 年代是政府主管科技開發的黃金時代，並逐步構成了美國現在的科技體制。這一體制的主體是大學的科研機構；其次是國家實驗室（含委託管理的國家科研中心），國家實驗室的管理有兩種形式：1.由政府有關部門直接管理，2.委託大學或企業進行管理；其三是企業的科研機構，主要有公司本身創辦的科研部門、公司與其他單位聯合擁有的科研部門，以及獨立的科研單位。比較著名的有貝爾實驗室、IBM 公司實驗室、通用電器公司研究中心及杜邦公司；其四是非營利科研機構，所占比例較小（朱斌，2001）。表 2 是美國各科研系統經費支出比例的結構表。

表 2 1992 年美國科研系統經費支出比例的結構（%）

	大學	國家實驗室	委託管理的 國家科研中心	企業	非營利科研機構
基礎研究	50.9	11.1	11.1	18.5	8.5
應用研究	13.1	11.8	2.7	67.5	4.9

資料來源：NSF Science and Engineering Indicator 1993 USA Washington DC. PP.334 ~ 335.

從美國的科技體制看，原先聯邦政府中沒有專門的科技管理部門，總統通過白宮科技政策辦公室和總統科技顧問協調全國的科技工作。自柯林頓政府上任以後，加強了美國政府對科技發展的重視，1993 年 11 月宣布在聯邦科學、工程和

技術協調委員會（FCCSET）的基礎上成立國家科學技術委員會（NSTC），總統擔任主席，由政府各主要部門領導共同組成。該委員會為內閣級國家科技發展決策機構，和已經存在的均由總統任主席的國家經濟委員會、國內政策委員會和國家安全委員會平行，具有實權。此後聯邦政府的各項科研計畫，雖由國家科學技術委員會下設的 9 個專業協調委員會負責提出，但需報請國會兩院審議通過，經總統簽署後方能實施。美國聯邦政府正是在這個體制框架內和相關法律的規範下，通過科技計畫、經濟預算、訂立合同及組織評估，來對全國的科技活動實施組織和領導，使產學合作有了體制上的保障。

進入 20 世紀 90 年代，面對更多的擁有利用美國和國外實驗室先進科學技術能力的公司的競爭，聯邦政府的政策制定者開始通過促進企業的合作研究、鼓勵大學與企業在技術發展上的合作，支援企業與國家實驗室的合作，嘗試用一系列計畫（如“促進製造業科學發展的國家中心計畫”、“半導體研究協會計畫”、“新一代汽車合作計畫”、“技術再投資計畫”、“人類基因組圖譜計畫”等）來加強民用技術的創新能力（Mowery, 1988）。同時，聯邦政府更加重視高新技術的研究與開發，並特別強調科學技術對經濟增長促進作用的科技政策。除了聯邦政府的大力支持外，美國許多州政府也為該州的產學合作專案制訂了重要的資助計畫，以通過產學合作改善州的經濟，促進生產力發展。

總體而言，美國的科技政策，從單純科學技術政策轉向科技政策與產業政策、經濟政策等相結合，形成了一系列包含產學合作方面新內容的政策主張，為產學合作起著推波助瀾的作用。

（二）英國

英國於 1970 年代初期針對大學和企業界的合作關係進行研究，發現由學術研究成果到被企業界發展出可以商品化的產品之間，有一段不小的距離。而為了彌補這項差距，自 1970 年代中期起，英國政府贊助研發的經費開始導向和產業發展、社會福利相關性較高的研發計畫。至於推動產學合作的政策，則是在 1980 年代以後才逐漸出現。

基本上，英國的產學合作政策可以大略分為：1987 年以前、1987~1993 年及 1993 年以後三個階段。第一階段的政策主要是在強化大學和產業界的科技研究基礎，計畫性質偏向接近市場階段的研究課題，希望能提升英國產業在重要技術領域的能力。第二階段時，英國政府放棄支持接近市場階段研究計畫的政策，改為強調大學應負責進行基礎研究，並加強支配科技研發支出優先次序的功能，因為相關的研究指出，利用產學合作進行競爭前的 R&D，雖然是必要的，但仍不足以增強產業界創新的能力，對英國產業界的競爭力提升，並沒有太大的幫助（Guy et al, 1991）。

1993 年以後，英國政府發表 *Realizing Our Potential* 白皮書(UK Government, 1993)，強調應充分應用英國在科技方面的能力，以創造國家財富及改善人民的

生活品質。在該白皮書中，並提出一個「前瞻技術計畫」(Technology Foresight Programme)，針對英國應優先研究技術課題進行前瞻性的規劃，並在這個計畫過程中，讓政府、大學和產業界有更佳的溝通和交流。這個計畫是由英國 Office of Science and Technology 主導，集合其他政府單位元、學術界及產業界等專家組成研究小組，開會討論所制訂的。這個計畫所決定的是英國在未來十年所要發展的前瞻技術，而政府的研發經費也會依據這項計畫來分配。前瞻技術計畫提出之後，即成為英國政府資助其國內研發活動的最高指導原則（曾銘深，2000）。

20 世紀 90 年代，英國工業和貿易部發表的《英國的國家創新系統》報告，特別強調產學合作過程中知識的儲存、轉移和流動方面的政策主張，有關發展方向如下（Carter, 1995）：

1. 鼓勵企業在高新技術方面的投資。20 世紀 80 年代，政府採取了“企業擴展計畫”的政策措施，使高新技術產業蓬勃發展起來，從 1977 年的 200 多家發展到 1986 年的 6,000 多家。近幾年來，英國政府更是積極創造條件吸引國內外企業家在英國投資創辦高新技術企業。目前已在眾多的科技工業園區中興辦越來越多與生物技術、資訊技術相關的高新技術公司。

2. 重點支援中小型企業，並使之通過與高等教育合作提高經濟競爭力。根據資料統計，英國小型企業工人有 3,690,571 人，中型企業工人有 12,416 人，500 人以上的大型企業的工人只有 3,091 人，並且 97.6% 的企業其員工都在 20 人以下（劉力，2002）。因此，英國的企業幾乎都屬於中小企業。自《博爾頓報告》之後，英國政府主要通過創造金融環境、提供獎勵計畫和新技术應用方面的投資，以及加強高等教育與中小企業合作等途徑推動中小企業的發展，同時還推出了相應的政策性措施。特別值得一提的是，在產學合作制度建設上一個最為成功且至今仍發揮影響的是“高教企業計畫”（The Enterprise in Higher Education programme, EHE）和對未來的產學合作起著積極作用的“高教地區發展基金”（Higher Education Regional Development Fund, HERDF）。EHE 帶動了大學內部一大批課題，其中很多是關於高等教育與企業，尤其是中小型企業合作問題。而 HERDF 則促使大學、中小型企業與企業資助機構之間能建立新型的合作空間，並將隨著地區化進程的持續發展，進一步增加資金資助來加強中小企業與地區內高等教育的合作。

3. 完善政府對科研的政策。近年來英國的經濟發展形勢並不太樂觀，其產學合作存在嚴重弱點是一個重要原因。為此，一個政府於 1993 年 5 月發表《發掘我們的潛力—科學、工程和技術戰略》的科技白皮書。這是英國政府在推進產學合作方面的一個重要措施。

4. 加強政府部門間的協作，改革“象牙塔”的研究機構。英國有很強的研究力量，但許多發明雖有潛在市場卻未能實現產業化。政府近年來採取積極措施，加強政府不同部門之間的協作，朝著重視市場方向，鼓勵具有商業價值的研究。1991 年，政府科技投入占國家總投入的 35%，到 1995 年下降到 18.6%。同時相應裁減政府部門和研究理事會所屬的研究機構，從 1993 年的 50 個，到 1995 年底只剩下了 37 個，1997 年後只保留了其中 28 個。其餘研究機構都推向了市場，去

尋求與企業的合作。

5.推動企業與大學、研究機構的合作。1986年，英國政府推出了一項投資4.2億英鎊資助產學合作的“LINK計畫”，主要目的是拉近大學研究和產業研究的距離，其所支持的計畫以實用、具共通性(enabling and generic)，並且具市場潛力的研究為主，至於基礎性研究或短期開發型研究均不在支持之列。LINK是由英國的多個政府部門和研究協會(Research Councils)共同贊助，其所支持的每個計畫都是由數個研究案組成，每個研究案均要求必須至少有一個學術單位和一家廠商參與進行研究工作，計畫期間以2~3年不等。該計畫規定：凡是大學、科研機構所選的並得到企業界資助的研究專案，政府將撥給該專案同樣數量的科研經費，即政府企業各出一半經費的政策。這一措施有效地促進大學和研究機構去尋找面向企業生產實際的科研課題。此外，為了增加校企合作，英國科學與工程研究委員會設立了大學研究生院獎學金，專門用於獎勵在科學與工程領域內的校企合作專案，每年獎勵720項。這些學生的研究計畫來自企業生產單位，由大學和企業協商決定。在研究期間，學生要在企業中工作一部分時間，研究成果要應用到生產實踐中去。為了進一步促進英國的大學更有效地與企業合作，自1999年起，英國貿工部、教育與就業部和英格蘭高等教育基金委員會聯合設立一個基金，每年增加2億英鎊，用來獎勵大學與企業的聯繫，促進技術與知識轉讓，加強高水準的技能發展，提高大學生的就業率。英國政府還計畫在工程與物理科學研究委員會原來工作的基礎上成立一個法拉第夥伴關係的全國網路，每一個夥伴關係都將使40個創新性小企業與科學家和工程師交流想法，並使研究成果實現產業化(俞雲平，1996；曾銘深，2000)。英國貿工部還將其對著名TCS(教學公司計畫)的資助增加一倍，它通過合作夥伴關係，促進技術與知識在科學與工程基地與企業之間的交流轉化。這筆資金每年可額外資助200個左右的專案。

英國另一值得介紹的產學合作機制，就是Teaching Company Scheme (TCS)計畫，這個計畫的性質類似於國內的“工廠實習”制度，但是TCS是研究性質的實習，而非生產性質的實習。TCS創立於1975年，由英國Science Research Council下的Engineering Board主導，其所支持的計畫案必須具高度產業關聯性，且有助於整體經濟社會發展。推動TCS的基本想法，是認為知識(或是技術)的移轉最直接有效的方法就是透過人的移轉。因此，如果企業界所僱用之研發人員或技術人員在進入業界之前，就有一些實務經驗，也可以成為學校和企業之間知識交流的橋樑。自1998年9月起LINK及TCS即由一個共同的Board來運作，以協調二者之間的計畫。TCS的基本運作方式是由學校錄取一些年輕的研究生，然後將他們派駐在參與計畫的公司內部，以協助研究案的進行。重要的是，在研究進行過程中，不時由學校教授、公司高級人員給予指導和相互討論。如此，一方面可以讓研究成果更能符合企業界的需求，另一方面，也同時訓練了一批能幹的研發人員，供企業界僱用。早期TCS推動得並不順利，到了1990年代初期才廣受歡迎，目前幾乎所有的英國大學都參與這類計畫，至1995年止，共有約1,500個在進行中(曾銘深，2000)。

(三) 德國

德國是一個聯邦制國家，設有聯邦和地方州兩級政府，並且實行分權制和分稅制。德國的科技發展一貫採行“科學自由、科研自治、國家干預為輔及聯邦分權管理”的基本原則。政府無權直接干預科研及其成果的轉化工作。但長期以來，德國政府一直積極利用有限的干預職能，有效地引導和把握科技發展的目標和方向，從而大力推動產學合作的發展。

德國與美國、英國雖然在經濟體制、社會環境和文化上有很大不同，但都屬於以市場經濟為導向的國家，產學合作的做法有許多共同之處，在制定政策上也主要是採取增加政府對科技的投資、加強科技立法、促進成果轉化、推動和激勵企業發展等手段和措施。

近幾年來，德國政策重點更傾向於提高技術創新能力，興建高新技術企業，加強知識的轉化，為經濟建設和社會發展服務。其主要措施有：

1.注重科技立法，實施整體策略。德國政府對產學合作實施策略主要的方式，包括導向和資助兩種：

(1) 法律導向。除了制定有《科學技術法》、《專利法》及《版權法》等一系列相關法律之外，德國的許多法律、法規中都有促進科技進步，保障經濟發展的規定。例如《德國經濟穩定與增長促進法》第 12 條“關於財政補助的說明”第 2 款第 3 項規定了財政補助可以“用於促進企業或農場生產的發展和增長，特別是使用新研發的生產方法和生產設備”。半個世紀以來，完備的法律為德國的科研及成果的轉化，提供了廣闊的空間和強力的國家保護。

(2) 政策導向。進入 80 年代以後，面對世界經濟的不景氣和高新技術的挑戰，德國的科技政策又適時地調整到以促進社會經濟結構合理化目標的方向。一方面利用經濟不景氣的有利時機，推動企業調整結構、加大科技投入和廣泛採用新技術；另一方面緊跟國際經濟發展的基本走向，投入生物化學、新材料、新能源、環保技術、電子技術等高新技術領域的產學合作，並取得了突破性進展。

(3) 規劃導向和資助，利用各種科研規劃引導科研發展和技術進步，是德國政府干預科研及成果轉化工作的一種合法形式。由於每個規劃專案總有一大筆資助經費，有助促進科研及成果轉化的作用。例如為期 5 年（1990~1994）“新技術風險企業計畫”的資助經費為 3 億馬克，為期 4 年“中小企業微系統技術計畫”的資助經費為 1.6 億馬克。由於德國政府始終能夠把握住科研開發與市場經濟之間的深層關係，明確區分政府、企業和大學、科研機構各自應承擔的職責，立足於為技術創新創造有利的外部環境，並為企業發展提供有效的法律和政策保障，使得德國科研及成果轉化一直處於世界領先地位。

2.堅持科研重組方針，推進科研機構的改革。德國政府在 1996 年提出了“科研重組指導方針”，大刀闊斧地改革國家研究機構，特別使國家重點研究機構，通過優化重組，引入部分機制增強研究實力，促進創新。主要包括：促進科研機構與工業界更緊密的結合；進一步加強學科交叉聯合；擴大國際合作，提高在全球

的競爭地位。1997年，德國大型研究機構的改革繼續深入。面對日益激烈的全球競爭，各研究機構加速建設具有創新能力的中心，增加經費使用的靈活性，引入競爭機制。

3.加強科研成果轉化，促進創新企業的建立。德國政府幾經醞釀，在1996年正式提出了“主導專案”計畫，探索出資助創新的有效途徑。“主導專案”作為德國國家科研資助中心的一種新形式，核心思想是面向應用，強調創新，提倡工業界在專案擬定階段就加入到研究機構的活動中，共同提出合作專案，參與專案的研究、開發和成果轉化的全部過程，一改過去只在成果轉化階段工業界才參與進來的傳統作法。國家在“主導專案”中起主導作用，主要是根據德國社會、經濟發展中迫切需要解決的問題，確定資助領域，提供啓動資金，引導產學合作為技術創新和提高國家競爭力服務。1997年，政府推出了第一批四個領域為主導專案的重點：高新技術為基礎的創新產品；分子醫學應用；人口稠密區交通運輸系統的改善；教育和培訓軟體。與此同時，德國政府還採取特殊政策與措施積極促進創新企業的建立。近些年來，德國中小企業的研發活力趨於活躍，在其銷售的產品中，新產品的比重已超過大企業，但中小企業的研發投入僅占企業界研發投入的14%。為了增強中小企業的技術創新能力，1996年，德國政府教育和科學部提出了旨在推動中小企業研究與開發的措施，主要有：政府直接參與的“促進小型高技術企業創新風險投資計畫”、“支援中型企業和研究機構合作計畫”、支援東部地區建立中小型技術企業的“FUTOUR”計畫及“歐洲復興創新EPR計畫”等（劉力，2002）。

除了以上政策措施之外，德國政府還鼓勵風險投資建設科技工業園區及支援國際科技合作，德國憑藉其強大的科技和工業實力，躋身世界的前列。

（四）日本

日本政府在過去的二十多年間運用多項政策，鼓勵和引導大學、研究機構與產業界進行合作，希望能在高新技術領域得到有效的發展，並以高科技成果來推動高新技術產業的進一步發展。日本政府的政策主要集中在以下幾個方面：

1.增加政府投入，建立產官學合作的科研體制。日本政府對研究與開發投入的比例相較歐美的國家政府投入比例都小，尤其對企業研發活動的資助比例很小。近幾年日本政府開始通過多項科技計畫，增加了大量研究課題和研究經費，積極支援國立研究機構和大學研發活動，並將投資重點放在航太、能源、原子能、情報通信、新材料、生命科學等高新技術領域。此外，為增強產業界競爭能力，日本於2000年6日建立了加快尖端科技領域產學合作的新制度。制定這一新制度的宗旨是，鼓勵企業委託國家公立大學進行開發研究，促進企業與大學簽定長期合作協定，方便大學研究人員對有關經費的有效使用。美國等國家大學的科研成果向應用轉化帶給企業巨大的效益，而日本的許多企業也清楚產學合作的重要性，日本通產省與大藏省等有關省廳商議，制定出《產業技術能力強化法案》提

交國會審議。該法案通過後，於 2000 年 6 月日本企業股東大會開會前開始實施。日本現行產學合作制度規定，企業委託國立大學教授進行研究只能簽約 1 年，如研究專案需進行 2 年以上，則每年須重新簽約；企業的委託研究資金每年上繳國家和地方政府，大學教授如申請有關獎金，必須每年向文部省提交詳細的預算報告；有關經費使用若有剩餘，需轉入下一年使用時，必須經過一整套繁瑣的手續。企業委託研究經費剩餘部分被國家或地方政府收繳的情況也很多。因此，許多日本企業對委託研究方式敬而遠之。對現行的委託研究制度，產學雙方都頗有意見，要求改革的呼聲很高。有的公司明確表示，如現行制度不進行改革，委託歐美大學進行研究的情況將會繼續，因為委託歐美大學進行的研究更具有吸引力。通產省計畫推出的改革方案主要內容包括：將企業委託大學的研究經費作為企業向大學捐贈的獎學金處理；大學使用捐款時根據有關財政法特例規定，不需向文部省請示，可由校長審定；但為防止經費濫用，須建立嚴格的會計監查制度。

2.創辦仲介機構，促進大學科研成果產品化。為了加強產官學合作，促進大學科研成果向民間企業轉移和研究成果產業化，日本政府科學廳決定創辦促進科研成果產品化的仲介機構。仲介機構名稱為“高科技市場”，建在大學和科研機構比較集中的地方，現已確定建在札幌市、石川縣辰口町、大阪府和泉市、廣島縣東廣島市、，福岡市 5 個地方，基本上是日本每個大的地區各設立一個。“高科技市場”的主要工作內容是：挑選所在地區大學和研究機構中能夠轉化為產品的科研成果，對有關成果產品化的研究提供資助；代為有關科研人員申請專利；協助創辦風險企業。“高科技市場”由日本科技廳所屬的科學技術振興事業團負責經營和管理；科研人員所進行的研究如獲“高科技市場”經費資助，其所獲專利將與科學技術振興事業團所共有，如專利產品化，有關科研人員可獲得專利收入的 50%~80%。為使科研人員減少科研成果產品化過程中的工作負擔。“高科技市場”還配備能夠判斷科研成果是否具有產品化價值並精通專利事務的專業人才（劉力，2002）。

為了進一步創設更加寬鬆的環境，日本政府於 2000 年通過了《加強產業競爭法》，大學與企業合作促進科研成果轉化進入了新階段。其主要特點是，大學設立專門機構，積極推動科研成果產業化進程。迄今為止，已有 18 所大學獲政府批准設立了“技術轉讓機構”，另有 13 所大學正在籌備之中。“技術轉讓機構”的組織形式或採取股份公司制，或是財團法人，或作為大學一部分。與過去相比，日本在促進大學科研成果產業化方面邁出了重要一步，大學將在這方面發揮越來越大的作用。

3.資助大學開設新型“專項資金講座”。日本科技廳和文部省就建立大學“專項資金講座”制度達成共識，從 2001 年起決定實施這一新制度。“專項資金講座”設置的領域和大學將由決定國家科學技術政策的科學技術會議選定：國、公、私立大學均可作為選擇對象；經批准開設“專項資金講座”的領域或大學，國家允許其創辦新的研究室，允許招聘教授等科研人員，並提供所需科研經費（劉力，2002）。

4.實施技術密集區計畫和高新技術發展政策。日本政府實施技術密集區計畫

有兩個目的：一是確保日本在 21 世紀的技術領先地位；二是借此通過產學合作帶動地區經濟的發展。因此，計畫推出後得到政府各省廳、地方政府和企業的大力支持。通產省一反常規，並不進行過多的直接干預，而是成立了“技術密集區 90 年代建設委員會”，通過制定各種規劃、政策法規和鼓勵措施，扶植區內高新技術產業的發展。政府一方面加強在技術密集區建設和發展中的協調作用，要求技術密集區的發展方向要與地方產業基礎相適應，如九州地區（人稱“矽島”）在半導體、積體電路及電腦儲存晶片方面有較雄厚的實力，它的幾個技術密集區就以新材料、電腦、軟體及資訊處理系統為主要發展方向。另一方面採取各種優惠措施，鼓勵企業在技術密集區投資，爭取大學和科研機構在技術上的合作。此外，政府也為在技術密集區內投資的企業提供稅收、財政補貼及金融等方面的優惠。同時還向技術密集區的合作專案提供低息貸款，如日本開發銀行、日本地方開發金庫及北海道東北開發金融公庫，就向新技術、發電廠、污染控制等專案提供了大量的低息貸款，大力扶持中小企業，提高企業的創新能力。

三、先進國家的經驗

美英德日等國在產學合作方面獲得相當的成就，但在這成就的背後，我們看到政府在其中所扮演的是積極合作的夥伴角色，以下的經驗值得我們借鑑：

（一）政府委派或組建專門機構予以支援

美國政府是通過白宮科技政策辦公室和總統科技顧問協調全國的科技開發工作，後又組建國家科學技術委員會強化政府的領域職能。同時，美國政府成立了一些管理科技工作的獨立部門，如國家科學基金會等；還成立了一些管理科技工作的獨立部門，如國家科學基金會等；美國各地方政府也都設立了專管產學合作的機構。在英國，長期以來一直實行分散的科技管理體制，政府既沒有統管全國的科學技術部門，內閣也未設科學部會，僅在內閣辦公室設一名首席科學顧問，其主要職責為首相提供科技諮詢；科技工作和產學方面的合作最初通過國家企業部（the National Board）來管理，後由政府各部門分散管理，給政府決策與管理帶來諸多不便；近幾年來，英國政府在 1993 年成立以科學部分為首，由政府、科技界和工業界著名人士組成的國家最高科技決策諮詢機構——科學技術委員會，科學部長任命了 6 位有影響的企業家分別擔任 6 個研究委員會的兼職主席，以密切工業界與科技界的合作，讓企業直接參與科研決策活動；英國政府通過對科技管理機構的一系列調整，有效強化了管理的機制（葉小梁，1995）。德國的產學合作同樣得到各級政府部門或政府資助的組織機構的支援，而日本則主要通過政府科學技術廳和通產省發揮重要的導向作用。

（二）政府通過政策性立法予以支援

隨著國際競爭的不斷加劇，各國紛紛立法，為產學合作提供法律和政策保障，以美國為例，早在 1976 年，國會就通過了《國家科技政策、組織和優化法》，

這是與科技開發活動直接相關的最重要的一部立法，此後美國對這部科技基本法進行多次修改。1980年，開始實施的“史蒂文生—偉德勒技術創新法案”規定，政府研究機構可以向產業界開放。這一措施不僅對專業化的專門機構有利，而且為合作開展 R&D 提供了機會，還有利於已開發技術的商業化。同年國會通過的“貝赫—多爾法案”，規定大學、小企業和非盈利組織在聯邦政府經費支援下獲得的專利許可擁有所有權，這一措施更極大的推動了工商業的發展，這是美國產學合作史上最具有里程碑意義的兩項立法。在 1981 年的“經濟復甦法”中，政府採取了一系列特殊稅收意義的兩項刺激企業不斷增加對 R&D 的投入。對於向教育機構的科研活動進行無償資助的個人或團體，也適當地減免稅收。此後美國政府相繼通過了一系列與產學合作的有關的法案，為產學合作的深入開展提供了法律保障環境。英、德、日等國家也有類似的做法。

（三）政府以科技計畫對產學合作予以支援

科技開發對增強綜合國力、提高產業的國際競爭力至關重要。因此政府有必要對此進行適當的干預，以便在學術界與產業界之間建立了一個有吸引力的共同利益區。實踐證明，政府干預的一個最有效的方式就是制定合理的科技計畫。考察近年來國際上提出的科技計畫，可以發現，通過產學合作推動技術創新已成為各國政府關注的焦點。因此，以“創新”為主的科技計畫紛紛推出，目的在於加快科研成果的開發和轉化。表 3 列出美、英、德、日等國 1996~1999 年所推出的科技相關計畫（鄧心安，2000）。

除了上述由政府引導和直接撥款資助大學、研究機構進行技術創新的高科技計畫之外，美、英、德、日等國政府還通過諸如“大學—工業合作研究計畫”之類的產學合作計畫，以經費匹配為紐帶，吸引企業界增加對研發的投入，多渠道地籌集產學合作專案的資金。以美國的合作計畫為例，美國工業界積極支援大學的研究與開發，僅在 1988 一年中，投資於大學的基金就高達 8.5 億美元，而 1981 年時僅為 2.98 億美元（劉力，2002）。

（四）政府設立基金撥出專款予以支援

美、英、德、日等先進國家支援產學合作的重要方式之一，就是設立多種基金撥款進行資助。其主要方式有：1. 專案基金，重點重投。即根據國家經濟發展計畫的重點和高新技術領域的重點，確定相應的研究與開發專案，並納入國家預算中重點資助，如美英等國在創辦工程研究中心時就採用這種作法。2. 匹配基金，拋磚引玉。即政府與企業以一比一或一定比例，共同資助產學合作專案。3. 種子基金，孵化技術。即政府認准某項研究成果具有較大的潛在市場價值，便提供一定的創辦性資金，幫助進行技術開發和推向市場。各國建立企業孵化器就是為了使高新技術及產品脫穎而出，達到孵化的目的。4. 風險基金，勇於扶持。即對那些可以產生重大技術突破，但又風險大的研究與開發專案，在企業界不敢問鼎的情況下，由政府出面承擔風險，予以階段性資助。5. 青年基金，造就人才。即向年輕有為的科研人員提供資助，鼓勵其從事與企業發展相關的研發工作，為產學合作做出貢獻。6. 轉贈資產、雪中送炭。如美國採取將國家擁有的一部分財

產出售，以其收入資助大學、研究機構與企業的合作給予支援的方式。而美國國家科學基金會一般會在查實若干有重大經濟效益的產學合作專案關鍵時刻經費短缺時，撥出專款全力支援他們進行到底，實現商業性應用（黃新昌，1994）。總之，美、英、德、日等發達國家非常注重採用財政手段，通過國家的各種基金來支援產學合作，且行之有效。

表 3 1996~1999 年美、英、德、日四國的重大科技政策

科技戰略規劃名稱	國別	發佈年份/期間	發佈機構	關鍵特徵
技術與國家利益	美	1996	科學技術委員會	國家技術政府、競爭能力
科技基本計畫	日	1996/1996~2000	內閣	科技制度、研究環境、基礎研究
德國科研指導方針	德	1996	科研部	優化科研結構、學科交叉
技術預測研究報告	英	1996	技術預測計畫指導小組	優先領域：通信和電腦、生物和基因技術、材料、感測器和自動裝置、環境、清潔能源
塑造 21 世紀的科學技術	美	1997	白宮科技政策辦公室	科學技術國家目標、優先領域、聯邦行動
面向 21 世紀挑戰的聯邦能源研究與開發	美	1997	總統科技顧問委員會	能源技術：能源利用率、減少化學能源有害排放、可再生能源、核能技術
為創新投資	美	1997	競爭力委員會	創新投資、技術政策
保護美國的關鍵基礎設施	美	1997	關鍵基礎設施保障辦公室	資訊安全
全球電子商務政策框架	美	1997	政府	資訊化
資訊技術資助計畫	德	1997	科研部	資訊、通信、多媒體
生物技術、基因技術和經濟創新	德	1997	委員會	生物技術
為環境而研究計畫	德	1997	教研部	環境研究與技術、可持續發展
生命科學研究基本計畫	日	1997	科學技術會議	研究重點：DNA 資訊產業、腦電腦、生物感測器、酵母電池、克隆研究

走向全球——美國創新的新政策	美	1998	競爭力委員會	國家創新平臺
國家安全戰略研究	美	1998	國防部	國家安全
國家航空太空總署戰略研究	美	1998	NASA	空間科學、地球行星、載人空間、航空與空間運輸技術
國家植物基因組計畫	美	1998	國家科學技術委員會	對農業、環境、能源、健康有重要意義的植物基因組的結構和功能
下一代英特網實施計畫	美	1998/1998~2003	國家科學技術委員會	網路
人類基因組計畫新目標	美	1998	NIH、DOE (能源部)	測序工作、生命科學、健康醫學
美國國家能源戰略	美	1998	DOE	能源
開啓未來：邁向新的國家科學政策	美	1998	眾議院科學委員會	科學政策、政府優先考慮穩定支援基礎研究、教育、投資
展望 2020 年製造業的挑戰	美	1998	國家研究委員會	新製造技術、研究投資
關鍵技術新思維	美	1998	蘭德公司	國家目標的技術、材料、生物、能源等
我們競爭的未來：建設知識驅動的經濟	英	1998	政府白皮書	商業競爭力、政府、創新
生物技術和轉基因委員會、生物科學網路	英	1998	政府	生物技術科學網路、基礎研究、戰略性研究和應用研究
航空航太技術長期研究計畫	日	1998	政府	研究專案
新興的數位化經濟	美	1998、1999	商務部	資訊技術對經濟的影響
21 世紀的資訊技術	美	1999	NSF	資訊
重建環境保護計畫	美	1999	環保署	清潔水源、清潔大氣、廢物處理
IT2 計畫	美	1999	科學委員會	資訊技術基礎研究、科學和工程先進計算等
新世紀的國家安全戰略	美	1999	白宮	國家安全

5.政府開闢多種資訊管道鼓勵支援科技人員交流

美、英、德、日等國家普遍重視科技情報網路建設，如美國 17 個聯邦政府部門在 1992 年合作建立了全國性的技術轉讓電腦網路，英國在 1987 年就建成了全國科技專用資料庫，這些網路為產學合作提供了良好的服務。同時各國還廣泛開展各種學會和學術活動，出版科研成果輯刊，及時報導與技術創新有關的最新發現，發揮資訊溝通的作用。如日本大學經常舉辦產學交流沙龍，這種活動既是大學發展的需要，也是企業發展的需要。因為大學要想得以生存，就必須考慮為社會服務。要為社會服務，就必須把封閉的大學辦成開放的大學；要解決科研經費不足的問題，除了依靠國家提供的資助外，還必須積極爭取民間資金的支援，而為了產學交流獲得成功，需要政府出面引導和協調，使大學與企業能夠準確把握有關科研資源和需求的資訊。此外，各國政府也鼓勵科技人員交流，像英國科學與工程委員會甚至專門設立了產業研究獎學金，重獎大學與企業研究人員彼此進入對方領域進行合作研究，並且每年向為增強產品競爭力獲得優異成績的大學與企業的聯合組織，頒發“教育與工業（商業）聯合獎”。

由產學合作背後的種種合作顯示，在產學合作的相互關係中，大學和研究機構的學術開拓和實用性開發是產學合作的基礎和前提，實現科研成果的產品化，市場化是產學合作的最終目的，而居中（或者說背後）協調並提供包括財政、法律法規等各種政策支援，則是產學合作的根本保證，也是各國政府義不容辭且不可替代的責任。

四、結語

先進國家推動產學合作，在過去一、二十年來逐漸盛行。因為無論從學術單位、企業界或是政府的角度，可以說是創造了三贏的局面。大學因為參與產學合作，研發效率提升，且可以部份彌補政府研發經費縮減所產生的缺口；企業界則可發揮槓桿作用，利用大學的研發資源(包括研究人力和設施)從事 R&D；政府則因為大學的研發效率提升，使得其 R&D 投入對社會的貢獻更大。

但儘管產學合作有許多正面的效益，卻也引起一些值得關注的隱憂。首先，大學做為一個學術研究單位，傳統上必須對全體社會大眾負責，亦即其所有的研究成果應該是要完全公開，讓有興趣、有能力的人都可以去利用。可是，一旦大學參與了和企業界合作的研究計畫，其研究成果公開發表很可能會受到限制，因而影響到知識充分流通。長期而言，如果這種情形愈來愈普遍，則可能會影響到知識的累積和創造。

其次，在各國政府的積極推動下，學術單位對其研究成果的應用更為多樣化，除了和企業界共同合作外，技術移轉、專利授權，甚至於自行創業成立衍生公司等，在幾個先進工業化國家均逐漸普遍。這些研發成果的進一步應用，固然對國內產業(尤其是如生技、製藥等新興的科技產業)的競爭力有所幫助，但也往

往引起公平競爭的問題，因為學校變成企業界的競爭者。

而在推動產學合作過程中所可能遭遇的一些障礙，如智財權、研究人員交流、年資計算等法規問題等，均有賴政府的積極介入與協助解決；有些障礙如雙方之間的信任與合作模式，則是需要合作雙方彼此多討論、多交流，而隨著時間可以改善的。一旦這些障礙都解除了，而且學術單位公開研究成果的原則，也可以在平衡企業界的利益考量下，得到充分的尊重。因此，產學合作的推動也就深獲各先進國家政府的重視，而加以積極推動的一項政策。

參考文獻

1. 張風等（1999）。美英德法日五國的國立科研機構的運行機制。科研管理，第1期。
2. 朱斌（2001）。當代美國科技。社會科學文獻出版社，4月。頁248～264。
3. Mowery, D. C. (1988). The Changing Structure of the US national innovation system implications for international conflict in R&D policy. *Research Policy*, 27, PP.639～654.
4. Guy, K. et al. (1991). Evaluation of the ALVEY Programme for Advanced Information Technology. HMSO, London
5. United Kindom Government (1993). Realizing our Potential: A Strategy for Science, Engineering and Technology. HMSO, London
6. Carter, A. (1995). The UK innovation system DTI, <http://www.oecd.org/dsti/sti/st/inte/nis>
7. 俞雲平（1996）。英國促進高新科研成果轉化的措施與啓示。決策探索，第4期。
8. 曾銘深（2000）。OECD 國家推動產學合作之做法。
<http://www.moea.gov.tw/~ecobook/season/sag3-a4.htm>
9. 劉力（2002）。政府在產學研合作中的作用透視—發達國家成功的經驗。
<http://202.121.15.143:81/document/2002-2/gj020213.htm>
10. 葉小梁（1995）。90年代英國科技政策新發展。中外科技政策與管理，第8期。
11. 鄧心安（2000）。新時期國際重大科技戰略規劃透視。科學新聞週刊，第4期。
12. 黃新昌（1994）。西方國家產學發展與借鑒。上海高教研究，第3期。

