

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

我國生物科技產業發展及其政策之評估

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2415-H-002-013-

執行期間：91年08月01日至92年10月31日

執行單位：國立臺灣大學經濟學系暨研究所

計畫主持人：鄭秀玲

計畫參與人員：陳尚賢

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 1 月 13 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 我國生物科技產業發展及其政策之評估

計畫編號：91-2415-H-002-013

執行期限：91年8月1日至92年10月31日

主持人：鄭秀玲 執行機構及單位名稱：台大經濟系

### 一、中文摘要

本研究主要分析美國生物科技產業成功發展的主要因素，以及我國生物科技政策未來可以調整和改善的方向。

**關鍵詞：**美國生技產業，台灣生技產業，大學

#### Abstract

The major purpose of this project is to find out the major factors of determining the success of the American biotechnology industry. In addition, the associated biotechnology industrial policies in Taiwan are also evaluated in terms of resources allocation and efficiency.

**Keywords:** American biotechnology industry, biotechnology industry in Taiwan, university.

### 二、緣由與目的

隨著 2000 年人類基因圖譜的解碼完成，使生物科技產業呈現跳躍式的成長。生物科技產業已被公認為是本世紀最具發展潛力的產業。美國不論在過去已至於未來的十年裡，在生物科技界都將擁有獨占鰲頭的地位。本研究擬探討是什麼原因，讓美國在這場生物科技的競賽中，開始便取得獨步全球的領先地位，並持續拉大與競爭者間的差距呢？

我國的生物科技產業政策始於 1979 年行政院通過的『科學技術發展方案』，其中明訂促進發展生物科技產業自製原料藥、藥品及醫療器材（由經濟部、國科會、衛生署主辦）。惟生物產業一直仍屬幼稚產業發展階段。直到 1997 年 12 月，行政院開發基金決定五年內撥款 200 億元，投

資國內生物科技公司及生技創投公司，以實質行動引導資金進入生物科技產業。自此，我國生物技術產業才開始出現一線生機。本研究也評估了我國生物相關產業政策的成效。

### 三、結果與討論

美國沒有專司生物科技政策的統籌機構，而是由 National Institute of Health(NIH) 和 Department of Health and Human Services(DHHS)負起了生技製藥發展的責任。1980 年通過的 Bayh-Dole Act 明確指出大學或學術機構的研究人員可無條件的將政府出資的研究成果申請為自己的專利。這項法案促進了大學與產業間的技術移轉。

由於今日之生物科技所需的知識層面不是單一的個人所能及，而必須得依賴完整的基礎研究團隊，因此大學便成了生物科技基礎研發中不可或缺的一份子。美國之所以在生物科技取的領先地位的主要原因，在於大學和業界間的資訊交流比其他國家來得快且簡便。很多大學設立技術移轉中心，負責與業界間技術的交流或在大學區協助新公司的設立。例如 Amgen 更是同時與大約兩百家的大學院校合作。此外，大藥廠與專注型生技公司的結合是美國生技產業成功發展的另一主因。生物科技公司需要大藥廠提供的資金，大藥廠則需要這些小公司的敏捷和智慧。小公司可以全力投入一、兩項主力研究，且精簡的公司規模可以加速開發的速度節省新產品在進行臨床試驗前的研發時間。

目前台灣的生物科技產業發展主要是由政府所主導的。近年來我國政府用於研究發展生物技術的經費每年均有大幅提昇。主要的研究機構有中央研究院，中研院與生命科學相關之院所有：分子生物所、生化所、生農所、生醫所、植物所

與動物所共六個所，在台灣的生物技術發展居領導地位。近年來中研院已開始有一些研究成果，轉移給工業界。國家衛生研究院，成立於1996年，主要研究內容包括：國人重要疾病與健康問題、醫療保健政策與管理、醫藥科技發展及臨床研究等四大方向，期望能在基礎與臨床醫學研究的相互配合下，發展出疾病診斷與治療之最新方法，提昇高科技生物與醫療技術及醫藥產業，以及改善精神與物質環境，加強保健預防工作。生物技術開發中心，成立於1984年，為一財團法人組織，設置目的在於促進及提昇我國生物技術工業的研究與開發。其主要工作有二：一、將學術界研究成果加以調適及開發，再轉移至企業界製造銷售，同時亦可接受民營企業委託進行專案研究，以減輕民間企業對研究發展巨額投資之風險。二、主動引介國外技術，以期早日生產現代化生物技術產品。工研院則整合微機電、資訊、材料與化學等方面的專長於近年成立了『生醫工程中心』，定位在以具市場潛力的「應用研發」，並著重在生醫「工程」與「材料」的應用上。

我們發現截至目前為止，「大學」在我國生物技術產業研發分工體系所扮演的角色不夠積極，各大學的相關資源也過於分散或重疊，值得政府進一步檢討與改進。

#### 四、計畫成果自評

本研究計畫之研究成果應可改寫成一篇文章，投稿學術期刊。比較美中不足的是在執行計畫時，我們發現由於政府有關生物科技的研究計畫和政策都是在最近3-5年內才核定的，年份不夠長，使得吾人在評估政策成效和計量分析時因觀察值太少而不容易進行。

#### 五、參考文獻

##### 一. 中文部份

Arthur Kornberg 著，涂可欣 李千毅譯，(2000)，《金色雙螺旋》。  
Cynthia Robbins-Roth 著，嚴麗娟 譯，

(2001)，《生物科技大商機》。  
Richard W. Oliver 著，曹國維 譯，(2000)，《生物科技大未來》。  
Robert Pollack 著，洋欲齡 譯，(1997)，《DNA的語言》。  
林稟彬，(2001)，《顧客關係管理應用於國內生物技術代工產業之研究》，國立台灣大學管理學院EMBA商研所碩士論文。  
李清安，(1999)，《對台灣生技產業政策之政策分析：以「行政院加強生物技術產業推動方案」為個案》，國立成功大學政治經濟研究所碩士論文。  
吳心慈，(2000)，《台灣生技製藥廠商之技術知識特質與技術網路之研究》，國立政治大學科技管理研究所碩士論文。  
梁玲菁，(1998)，《台灣科技產業的融資政策》，國立中興大學經濟學研究所博士論文。  
楊旻翰，(2000)，《台灣生技產業前景及各國發展模式分析》，國立中央大學企業管理研究所碩士論文。  
孫智麗，(2001)，《建構知識經濟運作之創新系統：台灣生物技術產業發展現況與策略》

##### 二、英文部份

Arora, A. and Gambardella, A. , 1990. Complementarity and external linkages: the strategies of large firms in biotechnology. The Journal of Industrial Economics, Vol.38, P361-379.

Brouwer, E. and Kleinknecht, A. , 1999. Innovative output, and a firm's propensity to patent: an exploration

- of CIS micro data. *Research Policy* 28, 615-624.
- Bruce, B. A. and Taylor, C. T., 2000. R&D intensity and acquisition in high-technology industries: Evidence from the US electronic and electrical equipment industries. *The Journal of Industrial Economics* 48, 47-70.
- Cameron, A.C. and Trivedi, P.K., 1986. Econometric models based on count data: comparisons and applications of some estimators and tests. *Journal of Applied Econometrics* 1(1), 29-53.
- Etzkowitz, H., and Leydesdorff, L., 2000. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Vol.29, P109-123.
- Giesecke, S., 2000. The contrasting roles of government in the development of biotechnology industry in the US and Germany. *Research Policy*, Vol.29, P205-223.
- Griliches, Z. and Nairesse, J., 1984. “Productivity and R&D at the firm level”, in Z. Griliches (ed.) *R&D, Patent, and Productivity*. The University of Chicago Press, Chicago, 339-374.
- Hall, B. H., Griliches, Z. and Hausman, J. A., 1986. Patent and R and D: is there a lag? *International Economic Review* 27(2), 265-283.
- Hall, B. H., Ziedonis, R. H., 2001. “The patent paradox revisited: An empirical study of patenting in the US semiconductor industry, 1979-95. *Rand Journal* 32(1), 101-128.
- Hausman, J.A., Hall, B. H. and Griliches, Z., 1984. Econometric models for count data with an application to the patents-R&D relationship. *Econometrica* 52 (4), 909-938
- Hicks, D., Breitzman, T., Olivastro, D. and Hamilton, K., 2001. The changing composition of innovative activity in the US – a portrait based on patent analysis, *Research Policy* 30 (4), 681-703.
- Irwin, D. A., P. J. Klenow, 1996. High-tech R&D subsidies: Estimating the effects of Sematech, *Journal of International Economics* 40, 323-344.
- Lerner, J., and Merages, R.P., 1998. The control of technology alliances: An empirical analysis of the biotechnology industry. *The Journal of Industrial Economics*, Vol.46, P125-156.
- Leyden, D. P., A. N. Link, 1992. *Government’s Role in Innovation*, Kluwer Academic Publishers.
- Lin, H. L., Lee, S. F., 1996, The relationship between patents and R&D spending in Taiwan, *Academic Economic Papers*, 24 (2), 273-301 (in Chinese).
- Long, J. S., 1997. *Regression Models for Categorical and Limited*

- Dependent Variables. SAGE publication, California.
- Mathews, J. A., 1997, A Silicon Valley of the east: Creating Taiwan's semiconductor industry, California Management Review 39 (4), 26-54.
- Mansfield, E, 1988. Industrial R&D in Japan and the United States: a comparative study. American Economic Review: Papers and Proceedings. 78 (2), 223-228.
- McMillan, G.S., Narin, F., and Deeds, D.L., 2000. An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. Research Policy, Vol.29, P1-8.
- Mowery, D. C., Nelson, R.R., Sampat, V.N., and Ziedonis, A.A., 2001. The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. Research Policy, Vol.30, P99-119.
- Odagiri H. , 1983. R&D expenditures, royalty payments, and sales growth in Japanese manufacturing corporations. Journal of Industrial Economics 32 (1), 61-71
- Pakes, A. and Griliches, Z., 1984. "Patents and R&D at the firm level: a first look," in Z. Griliches (ed.) R&D, Patent, and Productivity. The University of Chicago Press, Chicago, 55-72.
- Salter, A. J., Martin, B. R., 2001, The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review, Research Policy 30, 509-532.
- Sharp, M. and Patel, P., 1997. Europe's pharmaceutical industry: an innovative profile. In: Arundel, A., Garrelfs, R. (Eds.), Innovation Measurement and Policies. European Commission, Luxembourg, EIMS publication 50.
- Zucker, L.G., Durby, M.R., 1996. Star scientists and institutional transformation: patterns of invention and innovation in the formation of the biotechnology industry. Proc. Natl. Acad. Sci. 93, 12709-12716.
- Zucker, L.G., and Darby, M.R., 1997. Present at the biotechnological revolution: transformation of technological identity for a large incumbent pharmaceutical firm. Research Policy, Vol.26, P429-446.
- Zucker, L.G., Durby, M.R., Armstrong, J., 1997. Intellectual human capital and the firm: the technology of geographically localized knowledge spillovers. Economic Inquiry, in press.

