

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

考察主要國家科技政策、各項措施之規劃與推動

出國考察人員：行政院國家科學委員會

徐文章副研究員

行政院研考會/省(市)研 考會 編號欄	出國地點：德國、法國、瑞士
I0/ c09104240	出國期間 九十一年八月三十日至九月十一日 報告時間 九十一年十二月十一日

公務出國報告提要

頁數: 35 含附件: 否

報告名稱:

考察主要國家科技政策、各項措施之規劃與推動

主辦機關:

行政院國家科學委員會

聯絡人/電話:

/

出國人員:

徐文章 行政院國家科學委員會 企劃處 副研究員

出國類別: 考察

出國地區: 法國 德國 瑞士

出國期間: 民國 91 年 08 月 30 日 -民國 91 年 09 月 11 日

報告日期: 民國 91 年 12 月 11 日

分類號/目: IO/綜合(科學類) IO/綜合(科學類)

關鍵詞: 德國,法國,瑞士,科技政策,海德堡生物科技園區,IIP,IMD,羅氏藥廠,IBM蘇黎士研發中心,科普教育

內容摘要: 「國家科學技術發展計畫(民國90年至93年)」於90年5月9日經行政院第2733次會議通過,由相關之部會署分工執行並由國科會負責管考。這也是我國首次依「科學技術基本法」第十條之規定,產生之國家科學技術發展計畫,是我國政府未來四年擬訂科技政策、推動科技發展、建構綠色科技矽島、以科技引領國家邁向知識經濟時代之政策依據。「國家科學技術發展計畫(民國90年至93年)」函括八大策略,分別為策略一、加強科技人才培育、延攬及運用;策略二、充實並有效運用科技經費;策略三、加強學術研究、追求卓越發展;策略四、加強技術創新、促進產業升級;策略五、增進民生福祉與環境生態品質;策略六、促進科技與人文社會互動發展;策略七、推動全民科技教育、提昇國民科技素養;策略八、建立自主之國防科技工業與研發體系。該計畫執行至今已一年餘,這一年多來歐洲在政治與經濟上產生劇烈變化,如歐盟的成立、歐洲貨幣的統一、區域整合與科技合作。因為時間之限制,此次考察僅參訪三個國家,分別為德國、法國、瑞士,參訪之對象為該國之大學、研究機構、科學園區、技轉中心、知名企業、科普教育,可提供本會在推動「國家科學技術發展計畫」的重要參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

考察主要國家科技政策、各項措施之規劃與推動

- 壹、 前言
- 貳、 參訪行程
- 參、 參訪成員
- 肆、 參訪過程與內容
- 伍、 參訪心得與建議
- 陸、 結語

壹、 前言

「國家科學技術發展計畫（民國 90 年至 93 年）」於 90 年 5 月 9 日經行政院第 2733 次會議通過，由相關之部會署分工執行並由國科會負責管考。這也是我國首次依「科學技術基本法」第十條之規定，產生之國家科學技術發展計畫，是我國政府未來四年擬訂科技政策、推動科技發展、建構綠色科技矽島、以科技引領國家邁向知識經濟時代之政策依據。

該計畫執行至今已一年餘，這一年多來歐洲在政治與經濟上產生劇烈變化，如歐盟的成立、歐洲貨幣的統一、區域整合與科技合作。因為時間之限制，此次考察僅參訪三個國家，分別為德國、法國、瑞士，參訪之對象為該國之大學、研究機構、科學園區、技轉中心、知名企業、科普教育，可提供本會擬定科技政策與推動「國家科學技術發展計畫」的參考。

貳、 參訪行程

日期	星期	國別	地點	參訪單位與接待人員
8/30	五	德國	中正機場. →	出發
8/31	六		阿姆斯特丹 →法蘭克福	
9/1	日	德國	法蘭克福	烏茲堡/羅騰堡
9/2	一	德國	Heldelberg	海德堡生物科技园區 Miss Pamela Bogner Tel : 06221/451976 Pamela . bogner @gmx.de Dr. Peter Sendrowski
9/3	二	德國	Karlsruhe	IIP(Institut fur Industriepslehre and Industrielle Produktion) Mr. Michael Frank Tel : +49(0)7216084482 Michael. frank@wiwi.uni-karlsruhe.de
		法國	Strasbourg	參觀歐洲議會
9/4	三	瑞士	Basel	巴塞爾大學 Dr. Werner R. Muller Tel : (0041)0612673224
				羅氏藥廠 Dr. Klaus Muller Tel : (0041)0616883097 Dr. Fattinger Dr. Ducret
9/5	四	瑞士	Zurich	蘇黎士理工大學技轉中心 Dr. Claudia Fesch fes@sl.ethz.ch

				IBM 蘇黎士研發中心 Dr. Dieter Jaepel Tel : +41-1-7248372 jae@zurich.ibm.com Dr. Jonathan Waddilove Dr. Erich Ruetsche
9/6	五	瑞士	Luzern	盧森市區
9/7	六	瑞士	Lausanne	科普教育 EXPO2002
9/8	日	瑞士	Lausanne	科普教育 EXPO2002
			Lausanne	瑞士洛桑管理學院 IMD Professor George Haour Tel : +41216180342 haour@imd.ch
9/9	一	瑞士	Geneva	WTO Mr. Josep Bosh Tel : (4122) 7395019
9/10	二	瑞士	Geneva→ 阿姆斯特丹 →中正機場.	
9/11	三	台灣	台北	回來

參、 參訪成員

姓名	職稱
溫肇東	政治大學科技管理研究所教授
吳豐祥	政治大學科技管理研究所副教授
許牧彥	政治大學科技管理研究所副教授
劉江彬	政治大學智財所所長
徐文章	國科會企劃處副研究員

肆、 參訪過程與內容

一、海德堡生物科技園區

「國家科學技術發展計畫」提及，需規劃產業發展重點，有效運用科技資源。發展重點技術領域如生物與生醫技術：基因技術、組織工程、生物資訊技術、醫藥、醫療工程、生醫材料等（措施 4160），強化科學園區發展，擴大產業聚落之範圍，持續引進新興產業，並強化現有基礎（措施 4420），協助廠商強化國際化能力，如加強科學園區國際合作（措施 4440），建立基因改造食品之管理與檢驗機制（措施 5610）。

德國為歐洲生物科技大國之一，其產業發展模式值得參考。1995 年德國有 80 家的生技公司，發展至 2000 年已經成長為 279 家，超過了英國，預計會繼續成長至 500 家。1999 年德國政府為了加強各研發機構間的合作，提高競爭力，加速研發成果商品化，聯邦教育科學研究技術部(BMBF)調整德國的科技政策，優先發展生物科技、資訊科技及提升就業率的相關領域，因此促進了生物科技的發展，加上德國具有強大的製藥及化學產業為基礎，所以發展快速。

德國生物技術產業的 SWOT 分析：

S：製藥和化學產業深厚的生化及基因研究基礎

W：人民排斥生物技術，缺乏資金市場，受法令限制

O：BioRegio 競賽，研發策略基金，產業聚落

T：美國和英國的蓬勃發展

儘管多所的大學和公立研究機構，如 Max-Planck 研究院、佛勞恩霍夫研究院(FhG)等，都已廣泛地進行生化及基因研究，並在國際享有聲譽，多半的研究仍然停留在學術階段，並未商業化。社會上，民眾對於生命科學有不認同的情況，例如：Morphosy 公司於 1990 年初在慕尼黑成立時，便刻意避免將公司名字與『基因』連結在一起，以免引起大眾的反感。政策上，德國政府於 1990 年通過的『基因法』及『生物技術安全法』立意雖善，給予研究機構及產業界明確的規範，但同時也規範了研究室成立及產品上市，長達經年的申請和核准程序，使得德國生物技術產業的基金、技術與人才不斷地外流。

1990 年起，BMFT 實施生物技術 2000 方案 (Biotechnologies 2000)，選擇長期且具前瞻性的重點研發領域及項目，補助學術界作基礎研究及產業界作應用開發研究。

1995 年由德國聯邦研究部舉辦的『BioRegio』競賽，堪稱為關鍵性的活動。此競賽的目的在於改變民眾的觀念，並且鼓勵各邦生物技術產業的相互競爭，由於這項競賽，加強了區域間的合作，人員、資金各方面交流，甚至促成新創公司的成立。這次的活動共有 17 個地方參賽團隊，最後有三個區域獲選，共享 2 千 5 百萬美元的資金補

助，這三個區域為大慕尼黑區(great Munich)、科隆(Cologne)區，以及 Rhine-Nechar Triangle(包括海德堡、Ludwigshafen 和 Mannheim)。

Heidelberg Technology Park 位於海德堡市，為 Rhine-Nechar Triangle 地帶的其中一角，是一個專研生命科學的國際科學園區，成立於 1985 年，發展至今已有約 800 名員工和 30 家合作公司與機構，由於它座落於海德堡大學和重要的研究機構附近，如德國癌症研究中心(DKFZ)、歐洲分子生物實驗室(EMBL)、Max-Planck 研究院和德國分子生物研究中心(ZMBH)等，使海德堡科學園區成為德國重要的生技產業聚落之一。

Heidelberg Technology Park 扮演產學間的溝通橋樑，提供企業網路夥伴；設有 TP-News、TP-Forum 和 TP-Apero 等，在理論和應用、學術與產業之間扮演媒介者，其下的生物科技技轉中心(TransferZentrum Biotechnologie)扮演著媒合的角色，替投資者或創投公司尋找合適之合作對象，諮詢並協助評估研究案的可行性，協助新創公司之成立，在土地租用與管理費用上給予特別之優惠，透過和政府、國際研究機構、地方學術中心的合作，協助新創公司和中小型企業在生技方面的研發與應用需求。其次，也會舉辦學術研討會，討論最新的生技議題或趨勢，出版資訊刊物。

Heidelberg Technology Park 的合作網路既廣且深、參與合作研究的國家如下：

Membership：德國、西班牙、美國、

Cooperation：加拿大- Laval Technopole, Quebec.

大陸濟南 High & New Tech Innovation Center

法國- Mediterranee Technopole, Montpellier.

英國-St. John's Innovation Centre, Cambridge.

大陸上海- Shanghai Caohejing Hi-Tech-Park.

新加坡- Singapore Science Park.

義大利-Parco Tecnologico Padano, Lodi/Milano.

今年德國 FOCUS-magazine 從 83 個城市中評選 Heidelberg Technology Park 為新創公司最佳的設置地點，多年來，海德堡園區已成為研究機構和產業界眼中最適合的研發與創新環境。

二、Institute for Industrial Production (I I P)

「國家科學技術發展計畫」提及，鼓勵跨領域跨學門之整合性研究，規劃創新且具競爭力之跨領域研究，鼓勵跨領域研究中心之成立（措施 3111），選擇符合世界潮流領域，檢討台灣優勢，設定發展策略，鼓勵跨校際及國際合作（措施 3121），加強新興及再生能源、能

源新利用及節約能源之研發推廣 (措施 5411)。

Institute for Industrial Production (I I P)，位於德國的 Karlsruhe 地區，成員約有 52 人，大部分來自 Karlsruhe 大學，研究團隊中純工程背景的約有 35 人，管理、經濟、財務相關背景的約有 12 人，其餘為行政支援的人員，經費大部分來自工業界，少部分來自政府。

因為歐盟已經開始運作，因此萊因河流域國家有機會合作解決流域內水與空氣污染的問題，而且觀光產業是此流域重要之經濟來源，因此萊因河流域之區域整合成為重要的議題。

另，德國政府在電力之供應策略上，必須遵循新通過的法律規定，限制核能發電，大約於 20 年後將終止核能之使用，而目前核能仍提供全國發電量的三分之二，因此未來一旦禁止使用核能，電力之來源會是嚴重的問題。

I I P 以區域整合之立場，環境管理的角度出發，在能源方面，結合區域性之企業與公營機構，對能源之消耗與生產作一最適之安排，以達到節能與減少污染之目的；在污染控方面，結合萊因河流域之製造業，提供降低污染之策略與技術。

各研究計畫進行初期均先由工程師作詳細的計算與模擬，建議技術上可行之方案，再由管理背景者共同參與，作整體經濟效益之評估

與選擇。

目前 IIP 進行的主要研究領域如下，

最適化：已經應用於德國及其他個國家。

數據收集與整合：Karlsruhe、Rottweil 與德國北部共用事業體之數據。

應用方面：排放減量策略、共同開發策略、外部費用策略、產能放大計畫等。

區域整合：整合之層次由大至小，可分為國家間之整合、北德區域之整合、小區域之整合、相鄰企業體間之整合。

三、巴塞爾大學

「國家科學技術發展計畫」提及，鼓勵大學校院提供知識創新，產業研發或轉型升級之諮詢及相關資訊（措施 3212）。

巴塞爾大學成立於 1460 年，為瑞士最早成立的一所大學，目前有 7700 名學生，其中有 15% 為外籍學生，專任正教授有 245 名，文、法、理、工相關之系所成立已久，培育許多傑出的數學家與科學家，過去更有三人獲諾貝爾獎。因為建校已久，過去即為大學城，現今仍維持此風貌，沒有很高的校舍，教室的旁邊也許就是古意盎然的民宅，部分的學校建築就坐落在街道旁，與附近的商店比鄰，學校的建

築與民宅在外觀與風格上都取得調和，教室內卻有先進的設施，形成一種趣味。

一般歐洲較具歷史的大學都不設商學院，認為其不屬於科學的範疇，甚至看不起商學，巴塞爾大學亦持這種看法，但是這樣的看法已逐漸改變，1997年巴塞爾大學終於成立了經濟與企業管理(Economics and Business Administration)系，以符合實際的需求。負責接待的瑞士人 Dr. Werner R. Muller 即來自該系，在美國取得博士學位後留在美國任教，幾年前才返回瑞士。

巴塞爾大學的學術研究，主要由瑞士科學基金會(The Swiss National Science Foundation, SNSF)來支持，至於大學中較偏應用研究的部分，則由企業界提供經費，以委託研究或共同研究的方式進行。

瑞士科學基金會成立於1952年，為瑞士聯邦政府機構，主要執掌為支援大學學術研究及協助年輕研究人員的發展，其功能與本會相當，下設四個學術部門，分別為人文社會、自然工程、醫學及生物科學。本會與 SNSF 於1989年即簽署雙邊協議，共同促進兩國科技交流，提供人員訪問、研討會及合作計畫之補助；預計於2003及2004年將舉辦兩場學術研討會、促進未來更多雙邊合作計畫之形成。

瑞士的大學並不多，大學的惟一功能是為更進一步追求高深的學

問，並為博士學位作準備，因此大部分的學生都進入專門教育的體系，即類似我國的技職體系，僅十分之一的學生進入大學。由此可以了解瑞士對大學的定位，在制度上讓少數人進入大學體系的設計是與我國最近大學林立的教育思維是截然不同的。

四、羅氏藥廠 Roche

「國家科學技術發展計畫」提及，鼓勵大學校院結合科技產業或具技術升級發展潛力之傳統產業，建立研發聯盟（措施 3211）。

依據 Roche 2002 年上半年年報，2002 年上半年營業額達 14,737 百萬瑞士法郎，員工有 64,463 人，研發經費為 1,939 百萬瑞士法郎（約 450 億台幣，1USD=1.48 Swiss Franc，2002June30），佔營業額的 13.15%，淨獲利佔營業額的 12%。由此可看出羅氏藥廠對研發之重視，研發經費的支出甚至超過公司的淨獲利。除了經費的大量投入，對人力之投入羅氏藥廠亦不餘遺力，全球有 6000 人從事研發工作，其中研究人員與技術人員之比例約為 5:7，以瑞士研發總部為例，研發人員約為 1200 多人，其中研究人員約 500 多人，技術人員將近 700 人。

羅氏藥廠之研發之政策非常明確，以利益為第一優先考慮；在這個思維下，所有之研發經費全由羅氏藥廠負擔，不向外爭取經費，不

接受國家與其他機構之經費資助，以維持獨立與完全自主，爭取股東之最大利益。在核心競爭力方面，1980 年以前對於各領域都並行發展，但是在 1980 年曾經面臨經營危機，此後在研發與經營策略上便放棄次要領域，只專注於核心領域（如 pharmaceuticals、diagnostics），維持世界領先之競爭優勢。在經營管理方面，組織扁平化，因此人員向上與平行溝通容易，採管理與研發職雙軌制（dual ladder system），使研發人員能夠依其意願升遷，如無意於管理職則可留在研發體系中發展。在專利政策上，對於核心技術採取主動保護，對於非核心技術則尋求合作取得他人專利、採取被動保護、或授權使用。在產學合作上，不贊成博士生在羅氏藥廠內作研究論文，因可能涉及機密，另產業界完整的技術支援方式對於博士生的訓練亦不合適，但是可以提供博士生短期之教育訓練，產學合作之經費全由羅氏藥廠負擔，研發人員可以視需要提出與學界之合作計劃。因此可看出羅氏藥廠完全以公司之利益為前提，優先保護公司之智慧資產再尋求學術界之資源。

瑞士國情特殊，歷來維持中立，不參與國際間結盟，但是區域整合的壓力日重，瑞士才於今年九月加入聯合國，但是對於加入歐盟，國內仍有強烈反對之意見，這種不結盟的態度對企業經營造成不利。因為羅氏藥廠一切自主，所以認為在政府政策與歐盟方面，受影響甚

少，加上羅氏藥廠的規模與經營早已超越國界，因此亦並不受其他國家的影響；但是對於中小型企業競爭的確較為不利。

羅氏藥廠係一全球知名之製藥廠商，就羅氏藥廠的研發管理、核心競爭力、產學合作、智財權的處理進行了解，可以提供我國了解國際化大企業之心態與文化。參訪過程中 Dr. Klaus Muller 的個人看法，更提供了直接與深入的了解。

五、蘇黎士理工大學技轉中心 ETH Technology Transfer Office

「國家科學技術發展計畫」提及，檢討科學技術基本法及相關法令中，有關研發成果收入回饋金制度及研發成果推廣收入之彈性運用等，以落實智慧財產權下放本意（措施 3221），加強整合學術研究機構技術移轉中心及創新育成中心之功能（措施 3222），加強教授及研究人員等之智慧財產權之觀念及法律知識（措施 3225）。

技轉中心設置的目的在促進大學與企業界的研發合作，協助新創公司設立，處理智財權問題，將創新的想法或產品提供給企業界，創造新的商機，研發人員因此取得額外的契約或經費支援，使研發能持續進行並擴張新的領域，對蘇黎士理工大學而言，同時可增加收益及建立聲譽。

該中心目前有 5 名人員，四位博士分別具有不同的科學背景，一位秘書處理相關工作，2003 年預計增加至 7 名工作人員。該中心營運的經費來源，大部分來自技轉的收益，少部分由蘇黎士理工大學支應。研發合作的模式可分為，與企業界合作（由企業支付一切研發經費）；與政府組織 KTI 合作（由企業、KTI、蘇黎士理工大學各支付三分之一的研發經費）；及參與歐盟或 BBW 之國際性合作計劃。

鼓勵大學的教授及學生成立新創公司，而新創公司之人員多為原計畫之研究生。在智財權方面，因為瑞士法令規定教授每週有一天可自由工作，自由工作累積產生的成果可申請專利，並且擁有專利所有權，產生之收益，學校還是可以獲得四分之一，但前提是不可以使用學校資源；除此之外，專利之所有權皆歸屬於學校，技轉中心會協助取得專利，同時亦鼓勵將其發表。在協助新創公司方面，技轉中心成為最重要的諮詢對象，並提供費用低廉的場地與設備供租用；此外提供訓練，教導研發人員如何經營公司，提供貸款（angel money，一般需於 4 年內還清）。

項目 \ 年別	1997	1998	1999	2000	2001
技轉與授權數	10	16	28	28	29

產學合作案（金額大於二萬瑞士法郎之計畫）	70	80	106	94	93
新創公司數	10	11	16	17	10

資料來源：Dr. Claudia Fesch (Head of Technology Transfer Office, 5 September 2002 visit)

六、IBM Zurich Research Laboratory

「國家科學技術發展計畫」提及，鼓勵大學校院結合科技產業建立研發聯盟（措施 3211），推動企業界為主體之技術研究組合，並提供配套鼓勵措施（措施 4230）。

IBM Zurich Research Laboratory 建立於 1956 年，是 IBM 位於歐洲的研發中心，網羅歐洲最優秀的研發人才於此，並且將學術的成果落實為技術的開發與產品。IBM 除了在歐洲有 Zurich Research Laboratory 外，全球尚有其他 7 個研發中心，分別從事不同的重點研究，如日本的東京研發中心、大陸的北京研發中心、印度的德里研發中心、以色列的 Haifa 研發中心、美國的 Watson 研發中心、Austin 研發中心、Almaden 研發中心。

蘇黎士研發中心的專任研發人員約 300 人，分別來自 26 個國家，而大部分來自歐洲地區，這些研發人員分別具有電腦科學、數學、電子工程、物理、化學的背景，進行跨領域的整合研究。同時亦有非專

任之研發人員，如訪問科學家，博士後研究人員、博士候選人進行短期研究，甚至提供一般學生暑期研究。因此這個實驗室的成員非常多元化，也非常開放。

在合作研究方面，與公司內的其他研究中心、生產部門、客服單位密切合作，與國際性的學術團體保持密切聯繫，參與歐盟與瑞士政府的產學合作，甚至與其他企業夥伴進行合作研究。

在研發管理方面，因為研就人員皆一時之選，且學有專精，因此如何激發其創意勝過管理，而組織扁平、無階級觀念的文化，使人員可以自由的討論與對談。為了激發創意，因此有訪問科學家的制度與組織內腦力激盪的各項活動，甚至設置娛樂室（Blue Lagoon）提供創意交換的機會，每天有咖啡時間，希望研究人員能與他人多互動，培養合作的氣氛，交換想法，產生創意，稱之為咖啡文化。在這樣的研究環境下，研發的成果相當驚人，過去甚至有 4 位研究人員得到諾貝爾獎，此外該公司特別注重基礎科學的研究，這是與其他企業最大的差別，認為掌握基礎科學的源頭才能發展技術，將最新的可能性轉化為商品與新的企業模式。

研發實驗室的經費大部分來自公司的支持，但是其中約 30% 必須自籌，因此研發實驗室除了將研發成果申請專利，授權其他企業獲得

權利金外，亦需與其他企業簽訂研究的合約以爭取經費，這是與羅氏藥廠相較不同之處，因此這個研發實驗室有技術服務的功能，也說明了在未來，技術服務業是可行的，同時也說明了巨額的研發經費籌措不易，即使如 IBM 這樣的公司亦必須尋求外部的資源。在專利方面，此實驗室約有 10 位人員專責處理智財權問題，對於核心技術保護不遺餘力，至於其他之專利則採取授權使用或被動保護的態度。IBM 是全球知名的廠商，它的研發與經營管理亦為業界之典範，了解其對研發之看法、管理、產學合作的關係，可作為我國有關施政之參考。

七、EXPO2002

「國家科學技術發展計畫」提及，需加強全民科技(措施 7710)、促進科技新知的傳播、將各科技研發成果以淺顯易懂的方式推廣給國民(措施 7722)，善用各類博物館加強科技知識的傳播(措施 7774)。

瑞士政府此次舉辦之博覽會 EXPO2002，是科普教育最好的典範。博覽會的主軸為科普教育推廣，以人文精神來闡釋自然、環境、歷史與科技，同時向國際社會宣揚國力，促進觀光事業發展，並凝聚德語區、法語區、義語區的人民向心力。這是一個超大型的展覽會，各項活動事前詳細規劃，經過長達 8 年的籌備工作，同步進行國際與國內

的宣傳，展覽時各項活動有條不紊的依序進行，引進科技協助活動順利進行，並隨時對觀眾的屬性與問卷作科學的統計與分析，適時調整展覽會的活動，主辦單位展現的管理方法與態度令人激賞，可以作為管理系所最好的教材。

展期自 2002 年 5 月 15 日起持續到 10 月 20 日為止，首次由 4 個城市聯合舉辦，總投資達 3.5 億瑞士法郎。此次博覽會結合了世界聞名的建築師、藝術家和各行各業的精英通力合作，博覽會場地位於四個城市分屬不同語系（德語區、法語區、義語區），可以提供參觀遊客體會各不同民族的城市風貌。在各展覽會場分別傳達不同的主題理念，例如 Biel/Bienne 海灘展覽場，表達的主題是「力量與自由」，在 Murten 市表達的主題為「瞬間與永恆」，在 Neuchatel 市表達的主題為「自然與人為」，而 Yverdon-les-Bains 市所表達的是「宇宙與自我」。另外在 Jura 的博覽舞台則採移動式構造，以「意涵與遷移」為主題。每一個展覽館都接近火車站，為了提倡環保的交通方式，遊客往來於不同的展覽場之間時，將不得使用汽車，只能使用無污染的方式，如步行、腳踏車、滑板、直排輪、腳踏船。

瑞士國家博覽會的起源是為了展現國家的發展成就，每屆博覽會就像一個大型展示櫥窗，呈現瑞士的現況，以及在世界上扮演的角色，同時凝聚瑞士人民的愛國意識。在舉行了五次全國博覽會之後，

博覽會的方向已經更加明確了，從當初為了慶祝國家統一而舉辦的商展，發展成今天非營利的全民科普教育活動，同時也成為瑞士的一項特色。

瑞士現今面對的是統一在歐圓下的新歐洲，拒絕參與歐盟的瑞士，今後的處境，是許多人關注的焦點，此次博覽會以不同的主題和創意，透過科技的方式呈現，表現瑞士的風貌，對政治以及其他各式各樣的問題並沒有直接給予答案，而是讓參觀民眾體驗，自我省思找尋答案。

歷來瑞士舉辦博覽會，沒有一次不虧損，而且金額相當龐大，再加上環保與永續的環境概念，所有的展場與設施將於展覽結束後清除，並恢復原有景觀。儘管經費無法平衡，瑞士政府仍然認為這樣的活動，從教育人民的角度來說是值得的，這樣的理念值得喝采與學習。

八、瑞士洛桑管理學院 IMD

IMD 最廣為國人所知的是每年四月出版「全球競爭力評估報告」，該報告將影響競爭力的各項因素加以考慮，對全球重要國家作競爭力的國際評比，成為企業投資與政府部門改進的重要依據。報告中與科技有關之競爭力是本會關心的重點，在施政上也作為重要之參考。

依據該機構 2002 年的報告，我國競爭力排名再度下滑，由去年全球第十八名下降至今年廿四名。在各項指標中，以經濟表現的指數下滑最大，由去年的第廿九名下降至四十名，其次是政府效率，由去年第廿名滑至今年廿一名。今年全球競爭力第一名是美國，美國三年來一直高居首位；在亞洲經濟表現方面，新加坡由去年的第二名下降至今年第五名；香港由第五名降至第九名；南韓、中國大陸及馬來西亞是亞洲少數名次進步的國家。南韓由廿八名上升至今年廿七名；中國大陸則由卅三名升至卅一名；馬來西亞去年廿九名，今年只落後台灣二名，為廿六名。日本則每下愈況，由第廿六名降至卅名。報告指出，去年台灣國內經濟表現不佳，公共金融出現大幅赤字，尤其受到經濟負成長的影響，使得整體競爭力再度滑降。

洛桑管理學院評估國家競爭力的四大重要指標為經濟表現、政府效率、貿易效率和基礎設施，台灣今年在前二項指標大幅落後，在經濟表現方面，外銷及經濟成長為負數，民生消費過高，失業率也大幅增加；在政府效率方面，政府債務巨幅增加，對外開放腳步過慢，造成外資進入台灣資金市場困難，營業稅和不動產稅仍偏高，外籍公司進入國內市場限制太多等。在貿易方面，國內大型企業的研發能力和設備不足，國內企業的全球化速度太慢。在基礎設施方面，環境保護

法規與民意已嚴重至反商的程度，甚至影響對外招商；但是台灣的環境汙染指數仍然很高，此外，健保費用支出也偏高。

負責接待的 George Haour 教授對於我國重視全球競爭力評估報告也表達了個人之意見，認為我國過度解讀該報告，每年排名有少許的變化是合理的，也為可接受的誤差範圍，各國政府不需要大驚小怪，若是排名有劇烈的變化，或是細項指標排名在後 25%，才表示真有問題了，政府應該注意這一類的問題，思考如何研擬措施改善這一類的競爭力，才是該報告的目的。

另一個與之齊名之研究機構為 WEF，亦位於瑞士，每年的 11 月會公布該機構對全球競爭力研究的報告。過去 IMD 一直與 WEF 共同合作，進行全球競爭力的調查研究，並一同發表研究報告，但是因為兩個機構的學者對研究方法的意見相左，後來便結束合作而各自進行研究並出版研究報告。因為方法與理論的不同，層別的方式與數據的來源不同，時間點的不同，IMD 每年四月出版，兩個機構有半年的時間落差，因此各項的排名都有不同，某些指標，在 IMD 的排名顯示為退步，但是在 WEF 的排名卻是進步，反之亦然。國際上亦有其他之競爭力研究機構，但是都不如 IMD 與 WEF 權威，客觀性亦受質疑，因此目前國際上仍以這兩個機構的報告為較客觀之參考依據。

瑞士洛桑管理學院目前有 250 名工作人員，45 位教授，提供短期的

訓練課程，為期一至四週，收費昂貴，亦提供長期的課程如 MBA，為期一年；該學院所有的經費來自長短期課程學費之收入與銷售研究報告的所得，未有其他之政府資助。在科技與創新管理方面，瑞士洛桑管理學院的研究有獨到之見解，因此來自全球的經理人與政府公務員至此地進修，例如新加坡政府即定期選送公務員接受訓練。

九、區域科技政策整合—EU、WTO、WIPO 下的科技政策

「國家科學技術發展計畫」提及，加強智慧財產權法律人才的培育，並建立技術法官制度（措施 3231），改善專利審查制度，並健全科技智慧財產權之仲裁、調解等快速解決糾紛之管道（措施 3232），優先推動科技相關智慧財產權法案完成立法（措施 3233），積極尋找加入世界智慧財產權之國際組織及國際合作之機會（措施 3234），加強規劃推動新興科技及我國特有本土技術之智慧財產權法律規範，發展我國獨特之保護策略（措施 3235），政府應建立符合國際化潮流之智慧財產權制度及智慧財產資訊中心與技術交易制度（措施 4350）。

歐盟（EU）成立研究總署，建立區域合作之研發機制，實際進行科技計畫的推動。在 WTO 與 WIPO 的組織下，雖未直接推動科技研究，但是在協助科技發展的法制環境上，亦有若干與科學、技術息息相關

之智財權規定，並成立智財權組織。這些政策與機制保障了科技先進國家能維持其競爭力，也維護了科技研發的成果，同時也使科技後進國家必須付出較高的代價才能進行技術擴散，提昇其科技能力。我國在積極參與國際組織後，也必須注意並遵守這些規範。

以下分別就 EU、WTO、WIPO 的科技政策作一概述：

歐盟之前身為歐洲共同體 (European Community)，經簽定馬斯垂克條約 (Maastricht Treaty)，於 1993 年生效後改稱歐盟 (European Union, EU)。歐盟成立的宗旨為進行區域整合，發展共同的政策，提高競爭力以抵抗如美國與亞洲其他地區的威脅。歐盟是一個以條約為基礎的架構，整合歐洲十五個會員國，會員國同意為統一而將部份主權讓出，交與歐盟。目前有十五個會員國，分別為奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、德國、希臘、愛爾蘭、義大利、盧森堡、荷蘭、葡萄牙、西班牙、瑞典與英國。自 2002 年起，統一使用共同之貨幣歐元，會員國間享有一致的關稅，使歐洲不再是一個地理名詞，而必須以一個國家視之。

歐洲執行委員會是歐盟的樞紐，不僅是執行機構，也同時具有立法的功能，目前共有二十位委員，一萬六千名員工。執行委員會下設研究總署，負責統合歐盟之科技發展，由透過各類的合作組織與計畫來推動，從最基礎的科學研究到應用性的商業化技術都包括在內。

以歐盟中央推動的架構計畫(Framework Program)為例，基礎架構計畫是由歐盟執委會與產、學、研、各國主管機構合作諮商後彙整而成，作為歐盟科技發展的決策指南，也是歐盟推動科技發展的工具。透過歐盟研究總署的整合和經費補助，形成區域內的研究合作網路，期能厚植研發基礎，進一步達到提昇產業競爭力的目標。自 1984 年起執行第一期架構計畫，目前已進行至第六期架構計畫（2002 年開始），這一期的架構計畫又稱為「歐洲研究區域」(European Research Area)，透過有效整合，將研發資源重新分配，以求各國乃至於歐洲整體的利益；並選擇了七個重點項目的，包括：一、基因體與健康領域的生物科技；二、資訊社會技術；三、奈米技術、智慧材料、以及新製程；四、航空太空；五、食品安全與健康危機；六、永續發展與全球變遷；以及七、歐洲知識社會中的整合議題。

歐洲在科技統合的過程中，除了主要由歐盟主導的架構計畫外，還有 Eureka、COST 和歐洲科學基金會所主導的各種跨國研究計畫。可以看出歐盟國家在科技方面，截長補短互通有無的整合方式有歷史淵源，也極為成功，另一方面也因為牽涉之政治議題較少之故。

我國於 2002 年 1 月 1 日正式加入世界貿易組織 (World Trade Organization)，而 WTO 下亦有與科技政策相關之協定如下：

1. 與貿易有關之智慧財產權協定 (Agreement on Trade-Related

Aspects of Intellectual Property Rights，簡稱 TRIPS)，於 1996 年 1 月 1 日開始生效，為現行國際上保護與貿易有關之智慧財產權種類最為完整之單一多邊協定。此協定所保護之智慧財產權包括著作權及其鄰接權 (neighboring rights)、商標、專利、地理標示、工業設計、積體電路佈局、未公開資訊等。此協定為會員設定保護智慧財產權之最低標準，保護期間、保護之客體、例外規定等，皆有明確之規定。

2. 資訊科技協定 (Information Technology Agreement，簡稱 ITA)，又稱資訊科技產品降稅方案，首先係由美國、歐盟、日本及加拿大之資訊科技業者於 1995 年元月向 G 7 所提之一項建議案，其目的在藉由各國採認一項多邊協定，消除資訊科技產品之關稅。

1997 年 1 月，各參與國在日內瓦 WTO 總部舉行談判。依據新加坡部長會議之 ITA 部長宣言，ITA 之達成協議，須以占全球資訊產品貿易量百分之九十以上之國家共同簽署為前提。各國於同年三月間達成符合該宣言要求之協議，並簽署一份「資訊科技產品貿易部長宣言之執行 (Implementation of the Ministerial Declaration on Trade in Information Technology Products)」法律文件。ITA 涵蓋之產品包括資訊、通訊、電子零組件、半導體及其製造測試設備等，各參與國原則上應將降稅清單內產品之關稅自 1997 年 7 月 1 日起至

千禧年分四階段降為零關稅。

另，聯合國則希望藉由國際間的合作，促進對全世界智慧財產權的保護，且透過各國的多邊協定來處理與智慧財產權相關之法令與行政的工作，協助開發中國家智慧財產權的發展與擴散。世界智慧財產權組織 WIPO (World Intellectual Property Organization,

“WIPO”) 即為聯合國下的智慧財產權專責機構，總部設於瑞士日內瓦。WIPO 下設大會、協調委員會、國際局、仲裁中心；大會是最高權力機構，協調委員會是大會和成員國會議的諮詢及執行機構；國際局是該組織的秘書處，由各國的常任職員組成；調解中心負責調解糾紛。

由以上的作為與組織的成立，可見國際間對智財權的重視，除了協助開發中國家推動科技文化和經濟發展外，更重要的恐怕是保障智財權的擁有者。我國在智財權方面已有很大的改善，國內已多次修法，建立符合國際趨勢的制度，並積極規劃技術交易的機制，這些都持續進行。

另，在科技合作方面，普遍認為這是提昇本國學者能力，吸取新知識的最快速方法，我國相對歐洲而言，進行的較少，政治因素造成的障礙也是原因。本會仍積極推動國際合作，建立雙邊的合作關係，參與國際組織（如 APEC, ASCA, EU），參加國際會議，以期與先進國

家一起成長，縮短科技差距，參與全球共同關切的研究，增加學術交流，培育年輕的科技人才具有世界觀。

伍、參訪心得與建議

一、歐洲生物技術經過多年發展，使產業界呈現欣欣向榮的景象。這除了歸功於既有的醫藥及農化產業所建立的基礎之外，金融市場的開放，協調各國建立一致性的法規，如成立歐洲藥品評鑑局(EMEA)，並透過策略聯盟方式與國外公司合作等，都具有加成的效果。

然而，歐盟面臨的劣勢則在於多數人民不贊成發展生物科技，因而使生技產業的發展受阻，尤其是在基因改造作物(GMO)方面。因此，就我國而言，生物科技發展必須慎選領域，尤其是基因改造作物部分要格外謹慎，因為目前各國對此的看法不一致，有些國家已明確禁止基因改造食品輸入。

二、全球知名的海德堡生技園區與其他國家園區進行密切的國際合作；在亞洲地區與中國大陸(濟南、上海)及新加坡之生技園區亦有合作，我國是否應積極爭取參與，以建立合作的管道。特別在該園區擅長的基因醫藥應用領域，透過國際合作可以迅速提昇我國之研究能力並且創造可能之商機，而其委外經營管理之模式(海德堡市政府有

股權 51%，私人擁有股權 49%)，更可提供我國作為經營之參考。綜而言之，如何使園區經營更有效率；如何爭取國外有潛力之研發團隊或企業在國內之生技園區設立研究室或新創公司，是我們可以努力的目標。

三、在歐洲，上自歐盟，下至區域間，都積極進行整合，因此研究機構，如 IIP 也致力於整合的研究。依據 IIP 提供的數據，每一個整合案可節省大約 15-30%的費用，然而這是整體考量後的結果，對單一企業而言，因收益無明顯增加，而降低進行整合的意願，不過仍有不少成功的案例。

台灣因為地理環境的緣故，需要與其他國家作區域整合的議題少，壓力也較小。但是仍可以著力在國內小區域整合與企業間整合，如工業區內上中下游廠商之整合，石化業間的整合等，但是面臨個別廠商獲利的不同，整合之阻力可能也像德國一般，但是個人認為至少新設之工廠或是工廠擴建時可以將這樣的整合概念加以考慮，創造更大的利潤，而非考慮個別廠商的需求。

四、羅氏藥廠重視不拘形式之意見溝通，因此設計多樣化的員工聚會方式，每天有固定的咖啡時間，鼓勵彼此想法交流，認為交換想法是

產生創意的最好機會；而扁平的組織結構，使研發人員易於溝通，而不會有階級認同上的障礙，這些是企業文化的特色。

儘管全球面臨經濟不景氣，羅氏藥廠 2002 年上半年之研發經費約 450 億元台幣，相較於我國 2002 年的政府科技預算 563.9 億元台幣而言，可知該企業對研發之重視。羅氏藥廠即使在不景氣的狀況下仍未縮減研發經費，認為應更積極準備以創造景氣，這種思考的方式令人印象深刻。依據國家科學技術發展計畫之規劃，鼓勵企業對研發之投入，希望於民國 93 年時，製造業研發經費佔營業額之比率 2.5%；在政府方面，希望持續增加對科技經費之投入，每年政府科技預算能以 12% 以上成長率為目標，全國研發經費佔 GDP 之比率可達 2.3%。我國政府持續投入科技資源，預期在未來能有好的產出，帶動經濟成長。

五、蘇黎士理工大學技轉中心的運作可提供我國大學參考。目前我國各大學分設辦公室處理專利申請與智財權事宜，一年約需向國科會申請補助經費 300 萬元，今年有 12 所學校申請，但是各校專利數產出差異極大，有的學校甚至沒有專利產生，辦公室依舊開辦造成資源浪費。建議由數個學校組成聯合辦公室，處理專利事宜，則較合乎現況之需求，又可將技轉產生之收益支持辦公室之運作及專利之維護。另外，更應致力於研究如何將國內大學之育成中心功能擴大，由上游之

產學合作的促成，到專利之申請與授權，研發成果與企業的媒合，到協助新創公司的成立，甚至協助尋求創投基金的投資，如此各介面間無中斷之虞，才能將大學的創新能力完全發揮。這也是最近美國智庫蘭德科技政策研究所為美國國家科學基金會撰擬之報告（Building a New Foundation for Innovation）中所倡議的觀點，即如何建立夥伴關係（partnership），將不同團體間的介面連結與協調利益衝突，才可能利用大學之資源加速創新，達到將知識轉化為創新，將創新轉化為財富、經濟發展，最終提昇國民福祉的目的。

六、IBM 公司在全球有 8 個研發中心，分別負責不同的研究工作，如瑞士蘇黎士研發中心、日本東京研發中心、大陸北京研發中心、印度德里研發中心、以色列 Haifa 研發中心、美國 Watson 研發中心、Austin 研發中心、Almaden 研發中心。從這些設置的地點看來，亞洲就有 3 個研發中心，大陸北京即為其中之一，而台灣卻未在考慮之列，我們應注意這個現象。

91 年起行政院積極推動 2008 國發計畫，其中有一項為「國際創新研發基地計畫」，要建立我國所需之各類研發中心，並且要吸引跨國企業在台灣設置研發中心，希望藉由國外人力、技術、資源與制度的引進，與我國產業形成互補，達到雙贏的目的，使我國創新研發資

源與全球接軌，提昇我國在價值鏈中之地位。90年行政院核定的「國家科學技術發展計畫」中，則強調「為充分應用海外科技人才與知識資源，應鼓勵企業赴海外設立研發部門，強化與國內研發部門之互補及互動之功能，並研擬措施吸引海外設計、研發、和工程服務等機構來台營運。」

政府鼓勵跨國企業在台灣設立研發中心的同時，應維持政策的一致性與可預測性，致力於建置有利的環境即可，讓國內的企業在全球價值鏈中做最好的選擇，國內之廠商可選擇在國外或國內設立研發中心以有效運用全球資源。因為在知識經濟時代，能將知識、生產與銷售做有效統整的企業，才能獲利，也才能維持創新的活力，追求企業的永續經營。

七、瑞士政府此次舉辦之博覽會 EXPO2002，是科普教育最好的典範。博覽會的主軸為科普教育推廣，以人文精神來闡釋自然、環境、歷史與科技，同時向國際社會宣揚國力，促進觀光事業發展，並凝聚德語區、法語區、義語區的人民向心力。這是一個超大型的展覽會，各項活動事前詳細規劃，經過長達8年的籌備工作，同步進行國際與國內的宣傳，展覽時各項活動有條不紊的依序進行，引進科技協助活動順利進行，並隨時對觀眾的屬性與問卷作科學的統計與分析，適時調整

展覽會的活動，主辦單位展現的管理方法與態度令人激賞，可以作為管理系所最好的教材，而不計成本進行民眾科普教育的方式和精神，更值得我們學習。

我國的科普教育推廣，主要由教育部與國科會負責，本會每年舉辦科學週及各種創意競賽，規模與展期相較於瑞士則屬小型的活動。其優點為每年舉辦，每次的主題不同，也吸引大量的學生與家長參觀。我們可以參考瑞士的經驗，進行更大規模的展覽活動，並與其他主題配合，期能加深活動的教育意義。

八、IMD 近三年全球競爭力報告的呈現方式（2000 至 2002 年），每年在方法與層別上有很大改變，因此無統一之基準與連續性可供比較，尤其在本會關注之科技或研發指標上，每年層別方式不同且意義亦不相同，不適宜作連續比較。例如在 2000 年版，有八項主要指標，其中有一項為科技指標（Science & Technology）。2001 年版則改為四項主要指標（即經濟表現、政府效率、企業效率、基礎建設），取消科技指標，新增研發次指標（Research & Development）列於地區吸引指標（Location Attractiveness）項下。2002 年版，維持四項主要指標，取消地區吸引指標，取消研發次指標，只留下與科技、研發相關之細項指標如教育、科學基礎建設、技術基礎建設等。對科技或

研發方面，無綜合性之國際評比項目可參考。因此針對科技方面之競爭力，IMD 全球競爭力報告可能會漸失去參考之價值。

就 IMD 報告的影響力而言，國內非常關切我國排名的進步或退步。負責接待的 George Haour 教授對於我國重視全球競爭力評估報告，表達了個人之意見，認為我國過度解讀該報告，每年排名有少許的變化是合理的，也是可接受的誤差範圍，各國政府不需要太引以為意，若是排名有劇烈的變化，或是細項指標排名在後 25%，則表示出現警訊，政府應該注意這一類的問題，思考如何研擬措施以增加競爭力，才是該報告的目的。

陸、結語

因為歐盟的成立，歐洲貨幣的統一，積極進行各項整合，使歐盟儼然成為一個新國家，預期整合後會產生加成的效果。此次考察，可了解歐洲國家科技政策發展的趨勢與作法，可作為我國推動科技發展，推動國家科學技術發展計畫的參考。