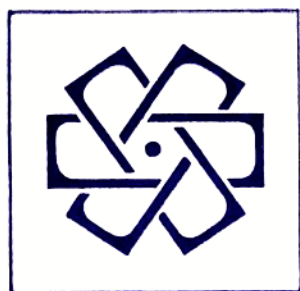


科

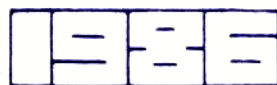
技

综

述



第 3 辑



书目文献出版社

出版说明

由于我国“四化”建设和祖国统一事业的发展,广大科学研究人员,文化、教育工作者以及党、政有关领导机关,需要更多地了解台湾省、港澳地区的现状和学术研究动态。为此,本中心编辑《台港及海外中文报刊资料专辑》,委托书目文献出版社出版。

本专辑所收的资料,系按专题选编,照原报刊版面影印。对原报刊文章的内容和词句,一般不作改动(如有改动,当予注明),仅于每期编有目次,俾读者开卷即可明了本期所收的文章,以资查阅;必要时附“编后记”,对有关问题作必要的说明。

选材以是否具有学术研究和资料情报价值为标准。对于某些出于反动政治宣传目的,蓄意捏造、歪曲或进行人身攻击性的文章,以及渲染淫秽行为的文艺作品,概不收录。但由于社会制度和意识形态不同,有些作者所持的立场、观点、见解不免与我们迥异,甚至对立,或者出现某些带有诬蔑性的词句等等,对此,我们不急于置评,相信读者会予注意,能够鉴别。至于一些文中所言一九四九年以后之“我国”、“中华民国”、“中央”之类的文字,一望可知是指台湾省、国民党中央而言,不再一一注明,敬希读者阅读时注意。

为了统一装订规格,本专辑一律采取竖排版形式装订,对横排版亦按此形式处理,即封面倒装。

本专辑的编印,旨在为研究工作提供参考,限于内部发行。请各订阅单位和个人妥善管理,慎勿丢失。

北京图书馆文献信息中心

次

台湾科技综述

全国第三次科技会议各中心议题重要结论摘要	1
访陈履安博士谈国科会未来发展方向	沙 冈记录整理 一
中央研究院院士会议的功能	吴大猷口述 马西屏记录 二
长程科技发展的指标与讨论(社论)	三
我国科技研究发展人力与经费——与世界先进国家之比较	蒋孝澈 陈郁文 16

科技移转

技术移转成功之因素	黄宗能 23
美苏之间的科技移转	林岩哲 四
“技术引进”的途径与效益	薛 琦 八
我国技术移转的四个历程	许廷珪 一〇
日本公共研究机构的技术转移	陈义融 31

(下转封三)

訪陳履安博士

談國科會未來發展

方向

紀錄整理 沙岡

編按：為配合「科技天地」的擴版計劃，特別邀請本版策劃人丁錫鏞博士專訪國科會主任委員陳履安博士（見圖，楊永智攝），暢談國科會未來的主要發展方向。以下就是根據訪談的內容所做的綜合紀錄整理。

特別邀請本版策劃人丁錫鏞博士專訪國科會主任委員陳履安博士（見圖，楊永智攝），暢談國科會未來的主要發展方向。以下就是根據訪談的內容所做的綜合紀錄整理。

自從民國七十三年六月陳履安博士接任國科會主任委員以來，國科會的努力方向始終集中在以下三個焦點上：①科技的整合與規劃，②突破瓶頸，③促進科技生根。

經過一年又十一個月的慘澹經營，具體的成效已初見端倪。譬如在科技整合規劃方面，國科會與國防部所建立的合作支援國防相關基礎研究的有效管道，是一個很好的例子。最近國科會正與衛生署共同建立臨床醫學整合研究模式，不僅提升了臨床醫學的學術水準，更加速推動了臨床醫學與基礎醫學的結合步驟。而在化學工業方面，國科會也結合了學術界與工業界研究所的專家們，展開一項大規模的部門規劃工作，確立關鍵技術，決定優勢產品方向，共謀化學、化工、高分子等科學與技術的整合與規劃，成效卓著，遠景可期。

其他較具代表性的大型整合性計劃尚包括：防災、矽材料、國產迷你電腦系統研究發展、環境工程、半導體材料、超大型積體電路、智慧型工作站、民生性消費品、生物技術、射擊防治與高中職理科資優學生輔導實驗計劃等，在在顯示出國科會在科技整合與部門規劃方面的決心與實力。

另外，在突破瓶頸主義方面，最典型的代表便是，將傑出研究獎助由推薦改為選拔。此舉作風之豪邁，確實一掃傳統的拘泥，令人不得不由心中為之嘖嘖叫好。咸認為這是邁向真正平等獎勵措施的一大步。不過部分學界人士也難免為選拔的辦法是否客觀公正而憂心。關於此點，陳履安博士深具信心地表示，有關選拔的評鑑標準，業已經過長考，並經會內各單位的協商，訂定出一套極為有效的準則。

不論是科技的整合與規劃，或是打破齊頭並等的分配式獎勵辦法，都直接或間接地會促使科技早日在本土生根。除了以上的三個焦點目標外，未來的四年，國科會的主要發展方向至少包含以下三條新的主流：①加強「研究」與「發展」的結合，②培訓養成臨界科技人力，③妥善規劃科技經費資源的分配。

過去兩年來，國科會的努力重點多偏向於「研究」層次或學術領域的部門規劃與整合，對於「技術」層次的「發展」方面，比較欠缺系統性的推動。預期今後數年，國科會將會逐步尋求與工研院等技術單位進行人力及科技整合的最佳模式，期以落實研究與發展的緊密結合。當然，國科會還將進入「發展」階段的合作對象，並不侷止於工研院，其他如農委會、衛生署、氣象局等機構，也都是整體「發展」環節中重要的合作夥伴。

在培訓養成臨界科技人力方面，藉着中大設計劃的推廣，期能兼收人才整合與培訓的雙重功能。以國科會工程處所負責推動的國產迷你電腦系統研究發展計劃（MITOS, Made in Taiwan Operation System）為例，結合了台大、清華、交大、中央、工技學院與淡江等六所大學院校的師資人力，於計劃進行期間，先後在民國七十一、七十二、七十三及七十四年度，各分別培訓了三十二、四十二、八十九、一百九十四位（合計共三百五十七位）碩士學位的科技人力，這是一個好的開始，相信未來四年應該會有更好的成績。

至於如何妥善規劃科技經費資源的分配？包括如何在未來十年使得全國科技發展經費達到G.N.P.的百分之二？如何逐步調整政府與民間科技經費負擔的比例至四比六（現為六比四）？以及如何配合財經單位得促民間公司得願撥款比例（譬如營業額的百分之零點八至一點五）的經費來做研究發展？由於不同部會間的相互溝通與協調，成效不敢預期，工作却內當全力以赴。

承先啓後，繼往開來，是陳履安博士為國科會掌舵的基本原則。秉持多聽、多言、多學的中心思想，隨時設身處地為他人著想，經由溝通建立共識，以發揮團隊力量，皆是陳履安博士得能在過去兩年順利推進國科會業務的管理哲學。相信在天時（科技當紅）、地利（明年喬遷至和平東路二段）、人和的有利條件下，未來的國科會必將會有更大的作為。

（原載：自立晚報（台）一九八六年五月四日第三版）

原书缺页

目前中研院院士有一〇五人(數、理、工程等四十四人；生物、醫等三十一人；人文、社會科學等三十人)。名單如下(以當選屆次為序)

陳省身、吳大猷、李政道、吳健雄、林家驊、林致平、楊振寧、周煥良、范德海、袁家驊、顧毓琇、任之恭、柏實義、程鑑淮、朱汝璋、樊鍾秀、王瑞麟、胡世績、張捷遷、鄭昌黎、王兆振、馮元楨、楊忠道、易家訓、葉玄、沈申甫、林同棧、寶祖烈、周家榮、丁璽中、阮維周、葛守仁、鄭洪、吳大峻、李遠哲、項武興、徐賢修、吳寶銘、韋潛光、楊念祖、閻振興、丘成桐、吳耀祖、林聖賢。(以上數理組)

黃貽璁、陳克恢、王世清、李卓皓、李景均、李惠林、葉曙、劉占鰲、饒火曜、牛清江、李鎮源、艾世勛、曹安邦、張伯毅、郭宗德、余南庚、張傳綱、錢鼎、方懷時、何曼德、彭明聰、蔡作雍、何潛、梁棟材、王偉、宋瑞樓、吳瑞、黃周汝吉、吳成文、彭汪嘉康、歐陽兆和。(以上生物組)

李方桂、勞倫、蔣頌傑、楊聯陞、陳繁、周法高、何炳棣、邢義雲、高去尋、錢穆、顧應昌、鄒至莊、殷耕謩、張珣、費景漢、余英時、張光直、蔣復璁、刁錦實、陳奇祿、劉廣京、石璋如、陳榮捷、許煥光、許介雲、芮逸夫、黃彰健、劉遵義、金漢昇、李亦園。(以上人文組)

今年又有新秀產生

今年經過院士會議，將有一些新的院士產生，這是令人欣喜的事。加上第二期五年計畫正由政府審議中，院士們正可給我們一些建議，第二期我們該做些什麼？預祝本屆院士會議圓滿成功。

(原載：中央日報(台))

一九八六年七月二八日第三版)



長程科技發展的指標與藍圖

行政院在前日院會中，通過國科會函送的「國家科學技術發展十年長程計劃」。

預計從民國七十五年至八十四年的時間內，全國研究發展經費，將由目前佔民生產毛額的百分之二，增至百分之三。同時訂定各項基本目標與策略，俾能統合運用資源，積極推動工作，以加速科技進步，促進國家現代化。

自二次世界大戰結束後，科技突飛猛進，由利用厚生而增進了人類生活福祉，亦因核子及其他新武器的發展，而擴大軍備競賽，也造成世界緊張對立的情勢。但科技已是國力的主要指標，且日新月異，任何國家都在為累積成果、追求進步而努力，我們自須全力以赴，並擬定長程計劃，以迅速事功，期收宏效。

謀求科學在國內生根，引進和轉移新的技術，為政府早已確立的政策。民國五十七年制訂的「國家科學發展十二年計劃」，及六十八年實施的「科學技術發展方案」，均為長程努力的依據，行政院通過的上述計劃，則是第三階段的指導藍圖，且為「邁向已開發國家」的一個重要步驟。我們要在公元二千年時躋入已開發國家之林，必須實現各方面的現代化，而提升科技水準，則是奠定根基、建立架構的必要條件。

此項計劃的重要內容，為如下幾項：

——計劃目標：提高我國科技水準，促進經濟發展，提升國民生活品質，擴大自主的國防能力。

——基本策略：擴大研究發展基礎，提高研發效益，推動高科技的發展，並鼓勵民間企業從事研究發展。

——部門重點：包括四大項目，就與基礎研究、經濟發展、民生福祉、國防科技等領域的有關技術，作為優先開發的項目。

——研究經費：由七十五年的二百五十億元，遞增至八十四年的九百億元，民間企業的此項投資，由現在佔全國研發總經費百分之四十，十年後增加至百分之六十。

——研究人力：研究人員數從目前的二萬五千人，十年後達到四萬三千人，亦即每一萬人口中，從現在的十人增至十五人。

年後的二十人，其中博士人數從佔百分之十三增為百分之十五，碩士人數從佔百分之二十七增為百分之三十五。

科技發展最主要的條件，乃是經費與人力。由於這需要從事龐大的投資，且難奏近功，而是不斷摸索，甚至迭遭挫折。故歐美國家對此項支出，毫無吝色，且通常以佔民生產毛額百分之二為標準，我國近年雖逐年增加這項經費，但僅佔百分之二，若在十年後增加一倍，是合理的估算，亦為經濟成長中所能負擔的數額。

人力的需求，比經費的寬籌更為重要。我們須使科學生根，技術創新，並非延聘外籍顧問，參照西方作法，購買新式設備，及吸引外人投資設廠所能收效，而須推動科技教育，培訓各類各級人才，並於經濟、社會建設過程中加以歷練，俾能參與實際工作，從事專門研究中，增益其所不能，理論與實務相結合，以服務於社會，貢獻於國家。近四十年來，許多新興國家，急功近名，侈言科技發展，結果是浪費公帑，沒有實績，顯示只圖仿效，勉強移植，終必造成「邯鄲學步」及「橘逾淮而為枳」的後果。我們必須引以為鑑，從培養人力做起，以奠定堅實基礎。

事實上，我國的各種教育已在持續進步，青少年多能為開創自己前途，適應社會需要，走上學習科技之路。同時在不斷擴展經濟、工業、交通等建設中，培養了許多專業人才，透過國建會及其他各種會議的聯繫，國內外專家學者，亦均本着學術報國的熱忱，為促進科技發展而奉獻心力。這都是我們彌足珍貴的資產，今後務將統合而有效的加以配置，使此項人力得以充份運用，且日益提高其素質。

至於計劃中所列四項部門重點，係根據「選擇條件」而確立，更以符合國家遠大需要為原則，民生與國防兼顧，基礎研究與經濟發展並重，尤反映整體的政策目標。但由於涵蓋面廣，科目繁多，加以政府各機構、學術界及企業界之間，難免存有本位主義或門戶之見。故須按照計劃中所定優先順序，逐步開發，尤其加強追蹤考管，不斷檢討及密切協調等工作，使能於通力合作中，加速行動腳步，於十年之內獲得預期績效和豐碩收穫。

(原載：台灣日報 一九八六年 八月一六日第二版)

美蘇之間的科技

移轉

林 岩 哲

根據美國聯邦調查局估計，駐在美國的蘇聯及東歐外交人員共有二、六〇〇名，其中三分之一以上的人員從事間諜工作；他們竊取的除了軍事機密外，就是西方尖端科技情報。

一九二〇年當時的蘇聯政府副主席卡曼涅夫曾在一次公開的場合中宣稱：「資本主義將會實現馬克思的預言，即資本主義將會自掘墳墓。」卡曼涅夫的意思是，西方國家輸出科技給蘇俄，有一天蘇俄將會用來對付西方國家。關於這一點，列寧更露骨地說：「資本主義者售給共產黨繩索，共產黨就可用來吊死資本主義者。」

引進西方科技始自帝俄時代

如果我們回顧蘇俄的科技工業發展史，再看看今日蘇俄對自由世界的威脅，當年卡曼涅夫和列寧兩人的話，恐非虛言。蘇俄引進西方科技工業，溯自帝俄時代彼得大帝實行完全西化的政策。到一八九二年，魏特伯爵(Count Sergei Witte)就任帝俄財政部長以後，蘇俄更積極地引進西方科技來提昇蘇俄的科技工業，促進蘇俄的經濟成長。甚至在十月革命後，共產黨取得政權，蘇俄的科技工業仍然以引進西方的科技工業做為基礎。一九二一年列寧的「新經濟政策」，即以移轉西方科技為重點。從一九二九年至一九三二年期間，是蘇聯在二次世界大戰前，輸入西方科技工業(尤其來自美國方面)的鼎盛時期。美國許多大公司與蘇聯簽訂各項技術援助合同，這些大公司包括福特汽車公司、通用汽車公司、奇異公司和美國鋼鐵公司。

二次世界大戰結束後，美蘇進行冷戰，美蘇間的科技移轉一度中斷。一九五七年蘇聯人造衛星「史達尼克」發射成功，從而引起美國科學界對蘇聯科技的興趣。終於在一九五九年美蘇雙方的科學院共同簽訂了一項科技交流協定。

事實上，蘇聯在五、六十年代在基本科學和數學方面的成就，有許多地方值得美國學習。另一方面，美國在應用科學和工業技術方面的超前，蘇聯也

想引進趕上。因此，美蘇雙方若能撇開對立政治立場，進行科技交流，雙方亦有裨益。一九六六年俄共第二十三屆黨大會首先明示，支持輸入外國科技作為蘇聯工業發展的一項策略。所以在一九七二年尼克森和布列茲涅夫的高峰會談，達成美蘇雙方的「和解」後，始有美蘇間先後簽訂的十項科技文化交流協定。

科技交流美蘇各有所獲

七十年代美蘇的和解結果究竟帶給世人利益是害，這是見仁見智的問題。但不可否認的，科技交流上，確實使美蘇雙方各有所獲。

就美國獲益方面而言，美國的科學理論受到不少刺激而有所創新。例如一九八〇年諾貝爾化學獎得主季伯特(Walter Gilbert)即承認他的得獎著作，即蘇聯生物物理學家Andrei Mirzakhov前往哈佛大學訪問他時給予的啟示。一九八一年華利安公司(Varian Corporation)工程人員首先使用紅外線光束較化電腦矽晶片，靈感即得自蘇聯科學家在紐約一所大學發表蘇聯應用雷射情況的一篇報告。華利安公司承認，蘇聯在旋轉儀器方面有相當成就。在美國核子熔解研究上，所謂Tolomak磁閥容體設計，即直接引進自蘇聯的技術。七十年代美國空軍所使用水壓管也是從蘇聯進口的冷凍螺壓機加以製造出來的。甚至當今通用動力公司所製造F-16戰機上精密照相測量儀器，也是使用東德照像測量相機。無可諱言的，這十多年來，在生物、醫藥、冷凍、非金屬技術、核子熔解等方面，美國確實從蘇俄獲取不少技術。

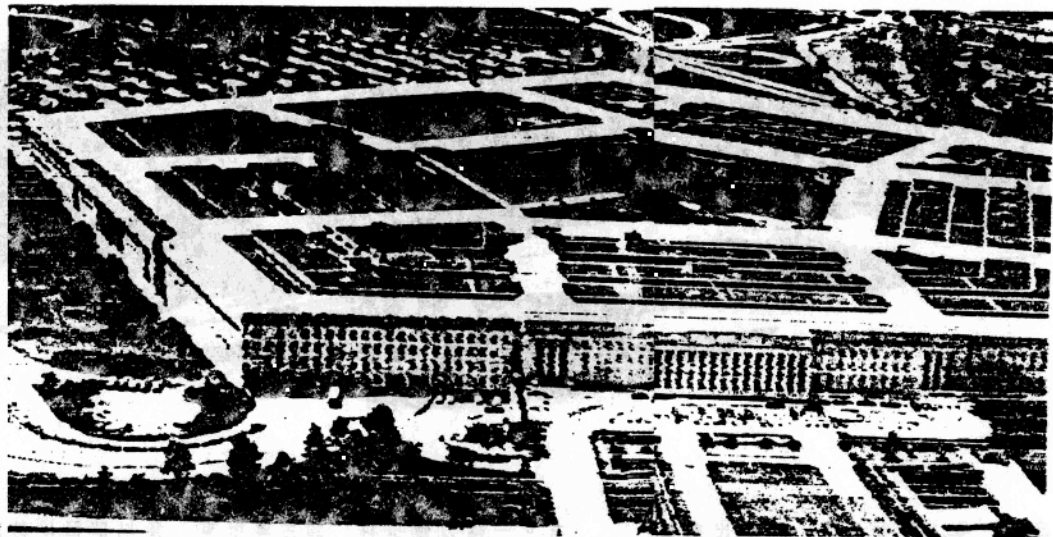
不過話又說回，這十多年來美國給予蘇聯的科技移轉確實也帶來美國更多的國家安全威脅。美國給予蘇聯卡馬河(Kama River)重車製造廠的技術移轉，即是一個顯著的例子。蘇聯早在六十年代末期即有意發展重車工業，以解除蘇聯運輸瓶頸。所以在一九六六年蘇聯與義大利飛雅特公司簽訂一項合作生產計畫，在Tolmatti建造大汽車廠。飛雅特公司出資五億五千萬美元購置生產機器設備，並在義大利訓練二、五〇〇名蘇聯技術人員。但幾年來，Tolmatti工廠的合作生產情況不但未能造就蘇聯重車工業的自主能力，也未解決蘇聯運輸瓶頸問

題。所以蘇聯才有一九七〇年和一九七五年兩次與飛雅特公司續約。卡馬河大汽車廠的計畫即在這種情況下，應運而產生。

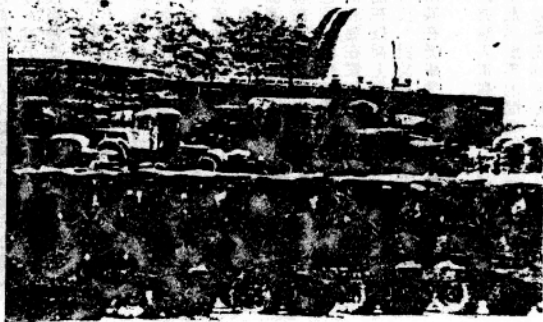
美國協助蘇聯建造大汽車廠

當年美國協助蘇聯建造卡馬河大汽車廠，給予技術援助與轉移，主要是因為表示對蘇聯和解之贈禮。卡馬河大汽車廠總投資五十四億美元，其中十億美元為外資提供。在建廠設備中，百分之二十九的機器是來自美國。參與這項大汽車廠的美國廠商有四十多家，包括Chase Manhattan Bank, IBM, Pullman, Ingersoll-Rand, Westinghouse 等大公司。這是美國歷年來給予蘇聯資金與技術輸出最大的一次。卡馬河大汽車廠主要生產可載十五至三十五噸重的大卡車。一九七六年二月開始生產。當初預計至一九八二年可年產十五萬輛大型卡車。卡馬河大汽車廠的完成所以值得重視，主要是因為蘇聯在美蘇和解掩護下，不但取得美國巨額資金的協助，也得到美國完整的技術轉移，使蘇聯重工業有自主生產能力，解決了蘇聯的運輸瓶頸問題。但更重要的一點是，一九七九年蘇聯入侵阿富汗，卡馬河大車廠生產的大卡車成為蘇聯軍進出阿富汗的主要運輸工具。

其實美國對蘇聯的科技輸出，卡馬河大汽車廠是一個特別的例外。從二次世界大戰結束以來，美國對蘇聯及共產國家的特許輸出，包括科技知識與工業產品，都設有嚴格的管制制度，不但在品質上受到輸出管制法規定的限制，而且在數量上亦有設限。此外，美國亦與西歐及日本在巴黎設立「協調委員會」(CoCom)的組織，共同協調蘇聯及共產國家科技及其產品的輸出管制。因此，蘇聯若要從正規合法的途徑取得美國的科技及其產品，不但要先取得美國政府的輸出許可，還得經過總部設在巴黎的「協調委員會」之同意。其層層關卡，拖延時日



美國對科技非法流入蘇聯甚感頭痛，最近國防部撥款九十億元加強基本科學和技術的研究，以保科技的優勢。

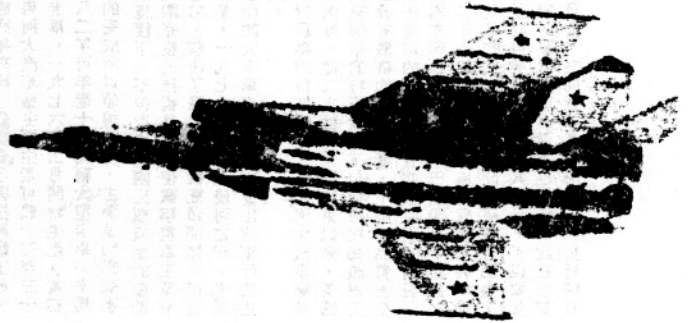


由美國協助建造的卡馬河汽車廠生產的大卡車，如今成為蘇聯入侵阿富汗的主要運輸工具。

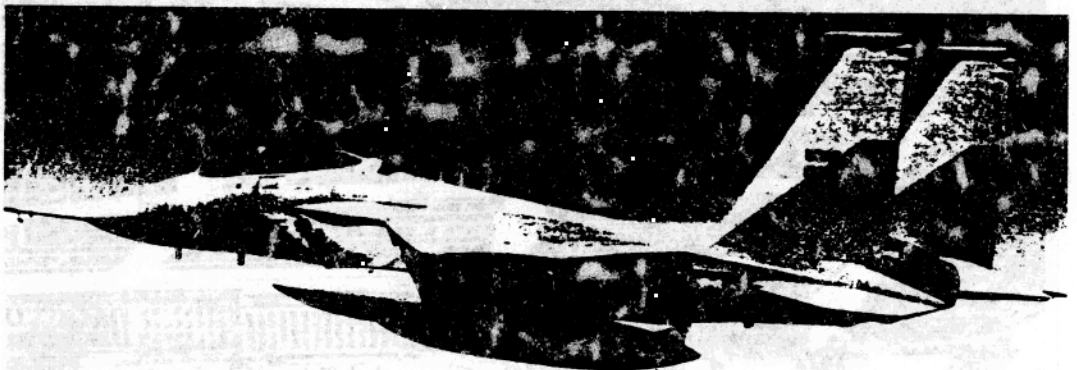
，是必然的事。

蘇聯軍事科技並不遜於美國

當然，我們不能否定蘇聯在軍事科技上優越成就。雖然美國最先發明原子彈，也最先發展核子飛彈，但蘇聯不斷在縮短與美國的差距。西方軍事分析家或認為，今日蘇聯在戰略核子武器上，不論其威力或精準度，皆不下於美國。甚至傳統戰爭武器方面，諸如地對空飛彈和坦克，美國並不領先蘇聯。實際上，過去二十年來，蘇聯投資在軍事科技的研究發展上是數倍於美國。據估計，蘇聯的科技工程人員有百分之六十以上是投效在軍事科技工作上，而美國只有百分之二十五至三十的科技工程人員從事與軍事有關的研究。所以蘇聯大量投入軍事科



米格廿五銀狐戰鬥機(上)上的俯視雷射雷達系統即仿造自美國F-15戰鬥機(下)。



技的研究發展結果，在某些方面確實有其重大的成就，尤其是冷凍學、爆炸物、海洋學、高壓物理，以及控制原子熔解等方面。甚至蘇聯早在六十年代已首先在發展的中子光束和高能雷射，即類似美國即將開始發展的「星戰」防衛系統之主要部分。所以蘇聯的科技並不一定要仰賴美國的技術轉移才能發展。

但是八十年代以後，所有高等科技，特別是在軍事武器方面，應用微電子、電腦和電腦軟體，有逐漸的趨勢。微電子技術和電腦似成爲各項科技的先導科技。所以八十年代以後，決定武器競賽勝負的主要關鍵即在微電子技術和電腦。微電子技術已對國防軍事產生革命性的影響。

去年九月，美國五角大廈曾就與軍事有關的基本科技，作美蘇實力的比較。結果發現，蘇聯沒有一項科技超前美國。其中有五項美蘇對等（航空沒有力體動力、傳統彈頭設計、雷射、核子彈頭設計、動力資源及能源儲存）。另有六項科技，蘇聯正趕緊縮短差距，八項科技美國保持優勢，而電腦及軟體一項却是美國超前而且還在不斷擴大美蘇間的差距。值得注意的是，在八項美國保持優勢的科技中，有四項與電子技術密切相關。

電腦科技轉移是敏感問題

蘇聯最近也發現到微電子技術在軍事科技上的重要性，更覺到這項科技正在擴大美蘇軍事武器的差距。因此去年年初蘇聯戈巴契夫在政治局中即提出警告，蘇聯必須加緊發展電腦和微電子學。隨着蘇聯官方報紙「消息報」亦宣布，政治局已批准一項國家計畫，加速發展電腦設備和自動化系統。

事實上，蘇聯在電腦科技方面的落後，去年八月真理報也承認已到一團糟的程度，品質差，可靠性低。因此，蘇俄若要在電腦科技上趕上美國，則可行的途徑若不能在技術上有重大突破，就要從西方輸入這方面的科技。對於前項途徑，有些專家認為，蘇聯可能利用其在光學信號處理上的優越技術來取代電子線路。

至於蘇聯從西方輸入電腦科技的問題亦是多年來美蘇科技轉移上最爲敏感的問題。多年來，美國一直對這項科技作最嚴密的管制。因此，蘇聯對這方

面所作的努力即是進行非法輸入。蘇聯從美國非法輸入科技由三種方式進行：利用間諜竊取美國科技情報資料；在國外虛設公司行號，進行轉口貿易；走私美國科技產品。

蘇聯有計畫地竊取西方科技

蘇聯在竊取西方科技方面原就有嚴密的組織。蘇聯國家科技委員會每年編輯一本需要竊取西方科技的目的目錄，分發指示蘇聯及東歐國家的情報單位，進行竊取。另外蘇聯軍事工業委員會負責指定竊取目標。據估計，每年軍事工業委員會在這一方面費用超過十億美元。據所知，蘇聯的武器系統至少有一百五十項是抄襲自美國的軍事科技。例如米格二十五銀狐戰鬥機上的俯視直射雷達系統即仿造自美國F-15戰鬥機系統。蘇聯在美國進行間諜工作，除了利誘或勒索美國公民竊取出情報資料外，據聯邦調查局的估計，駐在美國的蘇聯及東歐外交人員約有二、六〇〇名，其中三分之一以上的人員在作間諜的工作。

蘇聯在國外虛設公司行號，從美國購入科技產品，然後轉運至蘇聯，一九八三年西德政府破獲米勒(Richard Mueller)一案就是一個典型例子。當年米勒一案被破獲的科技產品是VAX 11/782電腦系統。VAX 11/782是美國迪吉多電腦公司生產的極精密電腦系統，可用來計算引導洲際彈導飛彈、指示飛機攻擊目標，甚至可用於設計製造實體電腦。這種精密電腦系統，美國一直嚴格管制輸出到共產國家。據調查，西德商人米勒實際是蘇聯虛設公司的代理人。從一九七八年即進行轉運科技產品的工作。估計從一九七八年到一九八三年，經米勒轉運的電腦設備超過一億美元以上。蘇聯在國外虛設公司轉運美國科技產品，主要分佈在西德、南非和瑞典。

蘇聯非法輸入美國科技產品，除了在國外虛設公司轉運之外，也透過中間商和走私商人走私美國科

技產品。不久前日本大阪海關破獲一艘貨櫃輪的案子就是一例。當時該貨櫃輪載運的貨物標明是「船隻零件」，但經日本海關的檢查是一件美國精密聲納系統，該系統配有一部電腦，可探測海底深度達四萬呎，其運送目的地為蘇聯。該系統是美國製造公司在英國裝配啓運，然後經美國路易斯安那、紐約、挪威，而抵日本，由此可見，蘇聯透過中間商迂迴走私的曲折。

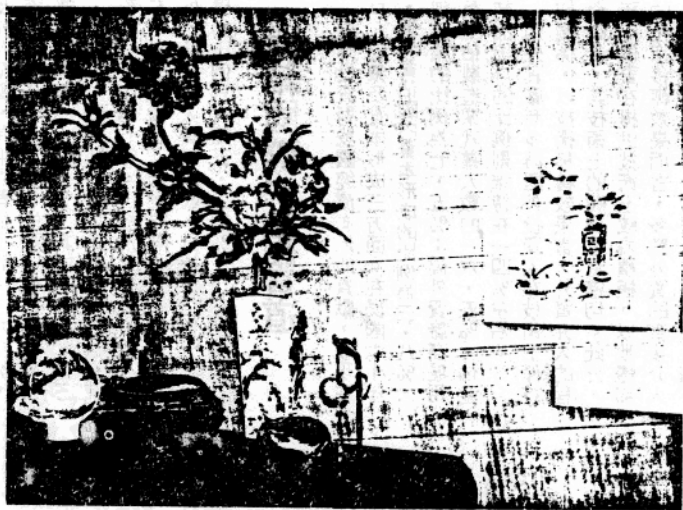
蘇聯從美國竊取或走私科技及其產品，固然使蘇聯每年節省數十億美元的研究發展費用，也可因此縮短與美國的科技差距。但抄襲仿造畢竟在技術上只能跟後，不能趕上超前。去年六月蘇聯科學院院長亞勒克桑多夫在「消息報」上即表示：「矛盾的是盲目抄襲外國科學技術觀念，往往是落後一段，但從國外購入，有時也會令我們省下許多精力。」

美國加強開發以保科技優勢

無庸疑問的，美國對於其科技非法流入蘇聯，也甚感頭痛。去年美國破獲一連串蘇聯間諜案，顯見美國安全措施防不勝防。雖然一年來美國有關當局更進一步加緊安全措施，防止科技外流。國會亦撥一筆巨款支持行政當局的安全政策。但誠如洛克希德公司副總裁所說：「避免人家緊跟你的後頭，只有二種方法。一種是躲避他，另一種趕緊向前跑。我的選擇是採取後一項。」最近美國國防部撥出九十億美元加強基本科學和技術的研究，正是朝著這方向進行，唯有加速新科技的開發，纔能保持真正的優勢。(本文圖片由聯合報資料中心提供)



(原載：中央月刊(台)一九八六年一九卷二期九二—九五頁)



「技術引進的途徑與效益」

／薛琦
(台大經濟系教授)

近代經濟成長的本質，可看作是一不斷累積科技新知並加以廣泛應用的過程。我國目前由於本身的科技水準，距先進國家還有一段距離，能力也不足以獨立從事各種技術的開發，而廿世紀的科技發展又是一日千里、日新月異。因此如何有效引進國外的技術，是達成經濟快速成長的重要關鍵。

引進國外技術的方式，大致上可類分為直接外人投資、技術合作、模仿以及技術已成為自由財而可任意取用等四種。

外資與技術的關係

大體而言，以直接外人投資方式移轉技術者，外資通常擁有本國公司多數股權，或雖只擁有部分股權但卻控制了本國公司。因此本國公司受國外控制的程度高，國外技術參與的程度也高。以專利授權或技術合作方式移轉技術者，國外技術人也常擁有本國公司部分股權，國外技術參與的程度大致在中等以上。至於以模仿或自由財方式取得技術者，通常不涉及外資問題，受國外控制的程度最低，國外技術介



有何外引進國外技術，是達成經濟快速成長的重要關鍵。

入的程度也最低。

以直接外人投資論，截至民國七十二年底，政府一共核准了三十八億九千八百萬美元的華僑及外人投資，其中外資佔了七十一·九八%，僑資則佔二八·〇二%。外資以美國為主，佔全部外資的四一·〇七%，其次是日資，佔三一·〇五%；僑資則來自香港居多，佔全部僑資的二七·四七%。但核准之僑外投資金額並不一定全部實現。若與國際收支平衡表中直接外人投資流入資料比較，則核准之僑外資，實現的比例只有四五·二〇%。

連結國際行銷管道

僑外投資對我國經濟有開的貢獻，表現在出口、就業及資本形成三方面。在民國六十年代，僑外資佔國內資本形成的比例為三·八%，佔製造業的比例為七·五%；僑外資廠商雇用的員工佔製造業就業人數的一六·五%，佔全國商品出口的比例則維持在一四%左右。

因外資廠商多與國外投資人在技術上保持密切關係，以技術移轉效果言，外資介入的程度愈高者，其技術上的關係也愈密切。此外，外資比僑資在提供技術上較為積極。以軟體部分的技術移轉效果而言，多數外資的直接介入其投資公司的經營管道，因而引進了管理技術，其中最重要的項目之一是外商能夠迅速建立起外銷管道。外商利用母公司的國際行銷網外銷，最大的好處是能在短期內達成大量的外銷金額，這情形在電子業尤其明顯。

提升國內技術水準

外商為確保在國內採購原料零件的品質，常主動協助國內廠商提升其技術水準。最著名的例子之一就是美國勝家公司在民國五十年代中期，曾積極致力於國內縫衣機零件工業的技術水準，結果到了民國六十年代末，台灣已成為世界縫衣機出口王國。

外商在引進新技術後，透過國內市場競爭或經由觀摩學習，會產生「示範效果」。外商所雇用之員工，因離職他就或自行創業，都可能將原先習得的技術擴散至其他廠商，甚至其他產業。引進外資所帶來的這份無形利益，雖不易估計，但卻影響深遠。

技術合作發展現況

有關技術合作方面，截至民國七十二年底，政府一共核准了一千八百七十個技術合作案，其中有三五・二%集中在電子電器業，二〇・〇%集中在化學業，一五・五%在機械業，一三・四%則在基本金屬業。技術合作來源國則以日本為主，佔全部合作案的六五・六%，其次是美國，佔二二・四%，再其次是歐洲地區佔一一・〇%。

國內合作廠商引進技術最主要的目的是希望能迅速開發新產品，其次是提高產品品質，降低生產成本；另外並希望能藉此使用技術人商標。技術合作的方式則以技術人提供技術資

料以及訓練人員為主，再就是技術人須提供生產所需的原料零件，而目前合約中規定技術人須提供機器設備的情形並不普遍。合作期限則以五年居多。關於技術報酬金通常為淨銷售額的三%，低於工業國的五%。就以一九七九年的數字言，只有韓國的一半。

合作廠商佔各業總廠商數的比例很小，但合作產品產值卻往往佔該業總產值相當大的比例，譬如機械業就達二九・三%，電子電器業則為一五・九%，且技術合作也會產生「示範效果」，由於員工的離職他就或自行創業，也可使技術逐漸擴散至他處，由此可知技術合作在國內產業發展上所扮演的角色。不過國內廠商多經由國外考察或貿易商得知技術人擁有其所需的技術，絕少從政府科技單位獲得所需的資料。另外，國內合作廠商為吸收國外技術，理應本身也積極從事研究開發工作，甚至使技術合作變成對等之技術合作，但除電子業外，其他三業（機械業、化學業、基本金屬業）有三分之一以上的合作廠商未設研究發展部門，而機械與基本金屬兩業合作廠商的研究發展經費不及營業額的〇・七%，這對長期技術轉移勢必有不長影響。

創造效益的要務

在吸引外人投資的誘因上，過去流入台灣的外資，一度幾乎全部集中於出口產業，這情形在第一次能源危機後，已有所改變。外資已開始注意日益擴大的國內市

場，政府宜善用此一優勢來爭取外資。

外資過去對我經濟最大的貢獻是在擴大出口與增加就業上，但長遠的影響則在於技術的引進，以及因而產生的外部效果。目前對外商將產品內銷仍限制頗多，為增強國內市場的競爭，實有必要逐步放寬在這方面的限制。

為改善投資環境，仍有必要從制度上進一步簡化投資手續，如工廠登記、土地取得及加速通關等。而對外投資也是取得國外技術另一積極有效的做法，有關對外投資的規定宜適度放寬，以便廠商在引進技術上採取更積極有效的做法。

有關技術合作部分，應從寬審核技術報酬金。過嚴的審核標準不但形成引進高級技術的障礙，且常迫使廠商改以其他方式支付，以補其差額，而我國目前又擁有極度充裕的外匯。故不論從支付能力或事實需要的觀點，應立即大幅放寬目前技術報酬金的審核標準。

當局應積極鼓勵國內廠商利用技術合作來培養提高自己的技術能力，例如將廠商所支付的權利報酬金視為研究發展的一部分，而得享受租稅減免。並鼓勵廠商以買斷的方式取得技術，甚至採委託研究方式，直接與國外廠商聯繫。對於國內企業從事技術合作，也應從審核的立場改善建議的地位，譬如提供國外技術人資料，協助廠商在簽約時取得平等的立場，或刪除不利的條款等等，並強化國內各研究機構或民間組織，對於科技資訊傳播的功能。

我國技術移轉的

四個歷程

／許廷珪

(國立台北
工專教授)

過去

引進國外技術為主

我國的技術移轉，如單從國外技術引進的層面來看，可區分為「按紐合同方式」、「技術合作方式」及「共同投資方式」三種。按紐(Turn Key)方式完全依賴國外技術，我方選派技術人員前往國外受訓，外商也派遣技術

人員駐廠，從安裝、試車、運轉以至品質全權負責。從民國四十年代起，我國無數的工廠均以按紐方式建廠，且對我國過去三十多年來的經濟繁榮奠定了根基。

到了民國五十年代開始，偏重中外技術合作方式，以改良製程或改進產品為目的，引進更新的技術或設備，以期繼續維持國內外的競爭力。因此，在此一階段仍然未能脫離技術的國外依存性。及至民國六十年代則以中外共同

投資為主，形式雖然改變，國外的投資仍然包含技術股在內，甚至管理技術、行銷技術也仿效國外模式，迫使國內的技術移轉僅止於國外技術的引進，吸收及消化，無法更進一步培育自主技術，並在國內外擴散。

現在

工研院扮重要角色

自從民國六十年代中期，另一技術移轉形態在國內興起，即公共性研究機構在技術移轉上扮演重要角色。其中以工業技術研究院之成立及經濟部對工業技術研究院之全力支持為關鍵所在。其任務依據行政院科技發展方案之規定：(1)充實基礎建設、培育人才，(2)關鍵性技術之先導研究，(3)發展精密技術，(4)重點科技計畫之技術引進、開發、示範及移轉，(5)協助企業界研究發展。經濟部委託工研院辦理的專案計畫經費也自民國六十三年的一億五千元不到，不斷增加至民國七十五年的二十六億元；研究人員也自初期的六百多人擴充為現在的四千人。

工研院研究成果的移轉，由早期的紅泥塑膠及高銘水泥磨球起，中期的積體電路及機器人，以及就近的十六位元個人電腦設計技術等，無論在質與量均達到相當水準。協助企業界的研究發展工作，如策略性工業輔導、技術合作開發方面，因為除了東元、宏碁等部分大廠之外，民間企業的研究開發能力相當脆弱，所以雖然稱為工研院與企業界的技術合作開發，事實上工研院接受委託研究，工研院所投入的

在留停都大轉移進引業企內國
。段階化消與收吸、進引術技



人力相當可觀。

因此，雖然由國外之技術引進，已進步到國內研究機構與企業間之技術轉移；對企業而言，仍然停滯於技術之引進、吸收、消化之階段，仍無法將技術水準普遍提升到改良、創新的境地。

今後

提升技術輸出品質

至於技術之輸出，近年來稍有進展，經濟部也設立整廠設備輸出策進小組，輔導民間企業之技術輸出業務。其進行的方式不外乎(1)海外投資，(2)整廠輸出，(3)授權或技術合作，(4)顧問服務等。以整廠輸出而言，1983-1984年之間，每年的技術輸出金額約為八千多萬美元，佔整個技術輸出的31.8%。輸出國家集中於東南亞，尤其以印尼為最大顧客。東南亞華僑眾多，基於血緣、語言因素，樂於採購我國的技術及設備，這是我國比韓國等更有利的條件，但如掉以輕心，不努力於技術的提升，將來很可能被其他新興國家取而代之。

如將整廠輸出項目加以統計，化學材料及製品類設備居首，以下依次為木竹藤造紙設備、橡膠塑膠製品類、鋼鐵材料類、食品飲料類等。而從技術層面加以分析時，所有設備均屬於傳統技術，且其產品生命週期均已超過成熟期，其中甚少屬於所謂的高科技或尖端科技者，再度顯示我國研究開發能力之薄弱，長久以往，技術輸出必然萎縮。



技術升級必須經年累月的累積秘技及不斷的研究問題。

將來 異種技術相互移轉

現在國際間的技術已進入高科技領域，其特徵在於技術的高度化，精緻化及密集化；而其關鍵在於異種技術的複合化，產生另一新技術或新產品。例如無炭刷平板馬達係印刷基板技術與馬達技術複合化的結果；光碟就是雷射技術與精密加工技術複合化的成果，均為即將席捲下一世紀的高科技產品。各種技術均具有上述高度化、精緻化及密集化，即每一企業不可能從零出發來開拓另一技術，勢必需要引進自己所需之異種技術，於是有創業投資公司之興起，以及各企業間之異種技術交流活潑化。

我國尚未進入異種技術相互移轉的階段，因為我國對既有技術之高度化、精緻化及密集化尚有一段距離。簡言之，技術必須經年累月的累積秘技 (know-how) 及不斷的研究開發，而國內對研究發展的不重視，在技術引進越來越困難的現況之下，有待徹底的檢討。一般認為研究開發能力之提升模式為(1)模仿型研究開發；(2)改良型研究開發；(3)應用型研究開發；(4)創新型研究開發的次序。我國之模仿型研究開發，從早期國外機器之複製，以至近期之仿冒產品，其能力之強有目共睹；而改良型之研究開發也逐漸步入坦途，台塑、聯華等公司所累積的技術，已具備國際競爭能力，只要假以時日，改良型之研究開發會擴散到各企業之間。惟應用型研究開發在國內尚未生根，這當然歸罪於各企業的短視眼光，不肯在研究開發

上投入更多的人力及物力。先進各國之研究開發費用，政府與民間之分擔比例為二：一；而我國之分擔比例為三：一，表示國內企業之努力程度不足以使我國的工業加速升級，不足以使國內的異種技術相互交流，以滿足高科技發展之需求。

工業升級

有待突破的瓶頸

研究發展之分工體系可區分為基礎研究、應用研究及開發研究。基礎研究方面在今年的全國科技會議中已決定予以強化；如以國家之力量推動，且有全國之大學研究所及留美學人等作為後盾，這一方面之進展指日可待。應用研究方面，工研院等公共性研究發展機構已奠定了人才培育及基本建設上的基礎，今後會針對關鍵性技術之先導研究及重點科技之專案研究等，繼續不斷的努力縮短與先進國家間的差距。但工研院努力追求之目標為共同性關鍵技術，至於個別的特殊技術開發，非政府所能主導，政府只能創造有利於研究發展的環境，其餘全靠企業界本身的努力，亦即企業界的開發研究必須加強。上述之應用型研究之重點，以現階段而言，重點應置於開發研究之上。

當然所謂開發研究能力非一朝一夕所能建立的。其先決條件為長期性的人才培育及基本技術累積，而如何才能使技術人員對公司有向心力，促使技術在企業內生根及成長，並能帶動整個工業的升級，將是亟待突破的重要課題。

透視日本科技的動向

雷春鳴

前言

由於近年來日本在科技上的衝刺，使得與她為鄰或相關的國家，均感到一股無形的壓力。科技祇問前瞻不談回顧，因而在此一年的結尾，同時也是另個一年的初始，我們應該憑過去的觀察，來判斷日本今後的動向。近年來日本在能源方面下的功夫最深、也最踏實，而一切科技的發展，也是配合這個大前題向前蠕動著，筆者略將日本幾個重點科技的動向，在此做一項簡略的研判及報告：

一、對化石能源予以壓縮、轉向太陽強索

自一九七二年與一九七三年二次的石油危機之後，驅使日本對石油危機採取了下列措施：

1. 能源消費的節約。
2. 技術開發的目標為防止浪費、求高效率，並將技術的領域擴大。
3. 將工業化社會所連帶產生之大量物質及能源的消耗，視為防止目標。
4. 能源問題與環境問題相連結予以宣導。
5. 化石燃料資源不足之消息予以宣導。

6. 永久、持續性能源利用系統之開發，其重要性予以宣導。

由上項對策的實施在一九八四年，使日本收到成效，舉例而言：在使用傳統電力的產品之日本工業界，做了許多改進，如電冰箱而言，目前的冰箱較從前的有效容積增大，而電力消費却相對減少，最近三百公升容量的雙門冰箱，電費僅每月22kwh，這打破了冰箱的歷史，當然一個冰箱中，尚有高性能斷熱材，除去內部熱的裝置如風扇、馬達的外部設置，泵與排熱效率的昇高，目前期待的是用太陽能池來帶動馬達使冰箱運轉，此僅是一個小例子，可是由一個冰箱看出，日本在許多研究發展中，均以省能源為大前題，由於各方面工業研究成果的結合，有了前述冰箱的實例。

最近日本為了二氧化碳的問題，提出了對使用化石燃料的消費者，要求「炭素稅」的提案。酸雨的問題也開始愈炒愈熱，在無煙無公害能源宣導中，有句話值得我們深思：「石油發電僅能使用百分之三十，其餘都浪費了，但是那又薄又輕、又不冒煙的太陽

電池，却能利用陽光的百分之十轉為電力，千萬不可輕視這百分之十的能量，因它來自太陽。」不僅於此，日本汽車工業也正發展一項太陽能發電、石油為輔助能源的一種新型汽車，雖然這個構想目前正在研究開發階段，但是這個消息是足以使我國汽車工業界深思的一個課題。

二、不希望太空站太快回到地球

由人造衛星打入太空，轉而火箭升空，現在開始有太空梭（日後的太空公共汽車之前身）的發展，日本人已將興趣轉向為什麼不到太空去移民的構想上，太空站即為太空中的國民住宅，這些構想不但並非不可能，而且已經接近實現。

太空船在以往最大的問題，就是燃料無法維持長時間飛行，現在好了，衝出地球引力靠燃料，進入軌道後的維繫，則依賴太陽光做為電源，在太空的真空狀態下，無論集光、集熱都沒有介質的障礙，如以科技的論點而言，不能武斷的說沒有，但要比在地球上發展，要好的太多太多了。

太空站為美國、日本、歐洲各國共同合作的開發計劃，此計劃於一九八二年開始檢討，一九八四年一月雷根總統認可，今年進入「定義階段」，實際的設計由一九八七年開始，而預期實現日期為一九九〇年。

目前太空站的飛行記錄，顯示飛行一星期使用的太陽電力為二—三KW，這個發電量與日本一般家庭的電力容量大約相同，而太空站的停留時間可以說是無限期的，故電力規模上而言，一九九二年開始運用的初期階段（IOC, Initial Operation Capability）則為75KW，二十世紀末可為200KW的大量電力供應，則太空站一旦進入太空，就不必急急忙忙為了燃料問題而回地球了。

卡特政權時代，美國能源部與NASA，打算共同研究500萬KW的太陽發電衛星系統。但雷根政權開始，則打算集合數個尖端科技國家，共同發展能在太空永久停留的太空站（於一九九二年實現），目前日本除了加緊此方面的研究外，更於一九八二年，由日本機械連合會與數家日本商社共同發展了10MW的發電衛星，此發電衛星的太陽受光面積為600m×400m，如何將此迷你型發電衛星來配合太空站，則為日本日後課題，不過為了太空站的發展，日本的銀行已經挖空心思開始接受在地球存款，而在太空取款的服务了。

三、上不了太空的地球人，仍需要冷暖氣及熱水

從一九七四年開始，日本通產省實施「太陽計劃」以來，太陽熱冷暖房這個題目，一直被列為最重點的課題，由集熱器、蓄熱槽等的基礎研究，至集熱器與太陽熱驅動冷凍機的組合，而發展了今日高效率的平板式集熱器、真空管形集熱器，這個過程中，當然日本不可諱言有些許的僥幸，理由為卡特政權時代，由於美國的中止太陽熱能研究，而使日本目前身居世界太陽熱能科技的尖端及領導的地位之上。

目前太陽熱能部份的最新、最尖端的研究為日本東海大學教授田中俊六博士，向「太陽計劃」提案的產品，太陽熱為一重效用，輔助熱源為二重效用，而一重與二重組合後的吸收冷凍機，依其特性採用於大規模的太陽熱冷暖房設施中，最近使用CPC集熱器做高達120°C以上的集熱，而去推動太陽熱二重效用吸收冷凍機系統，其成效甚佳，這些開發導致未能到太空移民的地球人，在能源壓縮的狀態下，仍能使用冷暖房、熱水的系統。

這些尖端科技的發展，亦值得我國科技界深思。我國科技界常唯美國科技馬首是瞻，但美國有的是化石能源，而反觀我國，能源缺乏的國家，又不著手開發省能源產品，如此如何能與他國競爭？

四、農業方面的利用

1. 溫室：過去日本農業在溫室養植中，夜間使用加熱器做為熱源，可是現在不僅利用白天的太陽熱做為熱源，且利用白天多餘熱源存置土壤中，用以夜間放熱，因而這種型態除具備ACTIVE SOLAR SYSTEM外，更兼併了PASSIVE SOLAR SYSTEM的特性，日本以農立國，且農產品不足以自足的狀態下，日本瞭解化石燃料可以暫時用電子產品買賣維繫依賴外國進口，但農產品就不能開這種玩笑，想盡辦法在日漸縮減的農地上，充分利用科技達到高收成的結果。

2. 乾燥設施的開發：

農業上需要乾燥的部分相當多，且目前「太陽計劃」的研究成果中，此類產品非常多，正好物盡其用，且可依其熱做畜舍及畜產廢棄物發酵槽之用，此發酵氣體謂之丙烷，也是一種可以燃燒的瓦斯，更間接節省了對化石燃料的依賴。

3. 灌溉：依太陽集熱器的收集熱驅動蒸發馬達，使泵運轉達到抽水灌溉之效果。

五、風力也不肯放過

風力轉換為動力的最有名應用國家應屬荷蘭，但人窮了，則什麼都要，風力發電亦為日本通產省「太陽計劃」中的一項。一九

八二年的太陽計劃中，將發電量100KW的實驗機，置於東京都三宅島，九州電力公司的發電量300KW機，置於鹿兒島。沖永良部島，開始運作，日本的風力不如歐美，但此種產品的開發成績却不壞，這二項大型實驗直做到一九八五年止仍在運作。

九州的風速年平均七、八m/s，發電的電費成本為8日幣/KWh，大約新台幣12元/KWh。一般離島的內燃發電機的發電成本為30~100日幣/KWh，因而風力發電可以說是潛力很大的一種發電方式，同時北海道電力公司也在發展MW級風車，並在奧尻島設立高40m的大風車，東北電力公司也在尻屋岬建立100KW級風車發電。

結語

由以上報告，綜觀日本目前的發展，及未來的動向，可以知道日本人目前不僅寸土必爭，甚至無所不盡其能的挖空心思解決其能源問題，也因而促使他們的產品具有吸力、競爭力，也接著打擊了鄰近國家及相關國家的經濟競爭能力，我們認為日本人的努力，是因為日本的每個企業團體有個假想敵人，而這個敵人並非外國廠商，而是他們

(上接第三三頁)

確定性並有效掌握計畫的進度。

設置檢查點是進行高科技專案計畫的重要工作之一，也適用於一般科技甚至一般企業擬訂、執行企劃案。唯在試誤過程中如發現有偏差或錯誤時，絕不能因人情而稍有隱諱，以避免危及整個計畫的達成。尤其在講究人情的我國，在引進這項管理技術時，必須先建立正確的觀念。

這兩本書中並指出「建立資訊系統」是一項趨勢，也是(高)科技公司生存發展的關鍵之一。

書中舉洛克希德、休斯等高科技公司為例，說明這些公司建有商業電腦資訊網路，從原料、人員、技術、管理、市場等資料都輸入其中，並與分布在各地的分公司電腦網路連線，就像商業百科全書一樣，各種訊息均能在短時間內蒐集、分析。

建立資訊系統已成趨勢

「誰擁有的資訊愈多，誰就愈有力量。」建立資訊系統不僅是高科技公司，就是一般科技公司、普通企業，甚至國家都應朝這方面努力，才能在瞬息萬變的世界性經濟戰、政治戰、軍事戰中取得有利地位，進而克敵致勝。

此外，高科技公司的研究發展部門、生產部門、行銷部門由於任務不同，彼此間常有爭議、衝突，如研究發展部門講求創新，追求產品多變化；生產部門追求品質的提昇，希望產品變化不要太大；行銷部門任務在佔據市場，不管產品變與不變。

如何在這三者間取得平衡點是一門學問，書中指出兩點解決方法：

一、各部門人員輪調。在維持各部門正常運作的情况下，讓不同部門人員在其他部門工作一段時間，如研究人員調至生產部門、行銷部門，以瞭解生產線上作業情形及市場需求，在回到研究工作崗位上可以根據這些經驗發展出合適的產品。

二、將各個部門分開。如休斯公司總部設在加州洛杉磯機場附近，研究發展部門則設在太平洋濱的馬利普，一方面減少和其他部門爭執的機會，一方面得以專心從事研究發展工作。總而言之，科技管理或高科技管理知識一日千里，其中有許多原則，觀念正是國內欠缺或疏忽的，另一方面，這些知識不但適用於科技公司，一般企業，甚至值得政府高級管理人員參考運用。(本刊編輯記錄整理)

(原載：中央月刊〔台〕一九八六年一九卷 四期二八—二〇頁)

日本的其他商社，在競爭中求進步，也因爲過激的競爭，使他們的能力匹敵天下，日本實在是個可怕、可恨、却又可敬、可佩的國家。



(原載：日本研究〔台〕一九八六年 二五三期 一九—二二頁)