

科學渴望文化—— 民國一百年科學史

■ 林崇熙

文化發展中的科學

科學是人們解釋自然現象所發展出來的價值理念、分類架構、論述場域、制度安排、系統知識、行為模式等的文化運作。科學促進了社會文明良性發展，但也需有良好的社會文化來支持科學發展。

在文化方面，人們一生都須面對四大面向議題，包括：人與天關係的價值理念議題（表現為哲學、宗教、信仰、道德、祭典等）、人與人關係的社會運作議題（表現為政府、制度、法令、組織、宗族、倫理等）、人與物關係的環境掌握議題（表現為科學、技術、工程、產業等）、人與自我關係的生命成長議題（表現為美感、品味、救贖、自我實現等）。

就社會發展來看，科學是文明發展及文化形構過程中處理環境掌握議題非常重要的一環，同時與社會的價值理念、社會運作及生命成長等議題深刻地相互影響。就科學自身的發展來看，也要能均衡地處理科學典範的價值理念、科學社群的社會運作、科學知識的環境掌握、科學家的生命成長等議題。因此，回顧中華民國百年科學發展，宜由構成文化的人與天、人、物、我這些關係的議題切入；在時空間軸線上，則沿著1949年前的中國大陸與1945年前日治時期台灣的科學發展，匯合到戰後台灣的科學發展。

人與天關係的價值理念議題

民國成立後，科學研究受到清末自強運動及富國強兵思想的影響，糾葛著「中學為體，西學為用」、「科學與玄學」、「全盤西化」、「德先生與賽先生」等論辯。



科學研究能有效控制傳染病，自來水設施的興建就是一例。這現代化的公共建設不但方便民眾取水，也大大改善飲用水衛生。圖中是日治時期的台北水源地，現在是自來水博物館。



解決中台灣飲用水衛生的彰化上水道—不老泉，現在是彰化縣定古蹟。



臺北帝國大學的原子核撞擊研究儀器，現存於臺灣大學物理系。

但當時代趨向現代性（modernity）社會發展時，就開始注重國家對社會基礎工程（如法治、戶政、地政、稅賦、金融、公共衛生、度量衡、國民教育等）方面的建設。科學在民國初年及台灣日治初期始建立的現代性社會時都擔任要角，如進行地質調查、控制傳染病、降低嬰兒死亡率、進行農業改良等。

二次大戰後由於到處殘破、內戰頻仍，以及政權轉換，戰時的軍需工業研究並未在移轉民間時開啓新頁。例如，日治後期臺北帝國大學的原子核撞擊研究並未延續到戰後，戰後原子能研究則在美國強力介入下偃息，使得科學在台灣無法發展出軍工複合體。而內銷為主的國營事業及代工為主的外銷產業大都沒有堅強的研發部門，也就難以產學複合體來推動科學研究。

戰後由於台灣被納入冷戰格局下的美國勢力範圍，透過美援及留美風潮，台灣學術界大量受到美國影響，致使科學研究議題脫離本土脈絡而多以歐美議題為主。直到1980年代逐漸興起環保運動與生態主義，才使台灣的科學研究回到本土脈絡議題。台灣科學大都以國際科學典範為依歸，甚少從本土文化汲取養分，是值得省思的。

此外，「不患寡而患不均」的齊頭主義及文憑主義深深影響了科學研究的資源配置。雖然胡適鼓吹「集中火力」和「重視研究所」的理念，但時至今日，過多的大學數量、超高的入學率，使得學生素質低落、研究經費稀釋，以及研究素質下降。

人與人關係的社會運作議題

科學發展需要科學機構、科學社群、國家社會支持等社會運作。民國初年政局紛擾，難有全面性的科學研究支持。當時的科學研究在3種機構開展，其一是政府設立的，如北平地質調查所、中央研究院、北平研究院等；其二是民間設立的，如中國科學社生物研究所、靜生生物調查所、黃海化學工業研究所等；其三是大專院校如清末以來的京師大學堂（北京大學）、留美預備學堂（清華大學）、南洋公學（交通大學）、北京協和醫學院等。

大陸易色後，這些機構有些在台重建，有些人員則匯入日治以來的臺北帝國大學（現為臺灣大學）、臺南高等工業學校（現為成功大學）等。

科學社群是近代科學發展的關鍵。1915年一批留美學生成立中國科學社，旨在「提倡科學，鼓吹



臺灣省科學振興會會刊《臺灣科學》。第1卷第1號於1947年10月10日發行。



科學月刊社於1990年12月29日舉辦第一屆民間科技會議，從科技政策、產業科技、科技教育、科學社群與社會等4個面向檢視台灣科技發展的瓶頸。



第一次全國科學技術會議於1978年1月召開，主題是「科學技術發展與國家建設」，總計通過12個決議案。圖中是這次會議的實錄。



國科會依第五次全國科學技術會議的結論，彙集產官學研代表的意見，於1997年編撰完成第一部「中華民國科技白皮書」。

實業，審定名詞，傳播知識」，除了發行《科學》雜誌外，並成立生物研究所與靜生生物調查所。至1930年代，各科學領域專門學會才逐漸成立。

在台灣，戰前最重要的科學社群是成立於1902年的臺灣醫學會，出版《臺灣醫誌》迄今。1908年成立臺灣博物學會，出版《臺灣博物學會會報》。戰後初期的科學社群可分為以台人為主的臺灣省科學振興會（發行《臺灣科學》），以及以大陸籍為主的中國科學振興協會、中國自然科學促進會等。這些綜合性科學社群一方面在威權統治下難以發聲，另一方面隨著專門學會陸續成立而消失，意味著科學界的民間力量尚未成為足以和國家科技政策對話的公共領域（註）。

民國初年對於科學研究的資助中，美國、英國、日本、法國等退還的庚子賠款是個重要的力量。這幾國的庚款大多用來選派中國學生至該國留學。美國以中華教育文化基金會承接該國庚款，甚有助於戰後初期科學經費短缺的台灣。

在政府科學部門及科技政策方面，於冷戰格局及兩岸競爭下，1959年成立國家長期發展科學委員會，開始對科學研究予以經費補助，

並於1967年擴充改組為國家科學委員會至今。此外，行政院也設有如科技顧問組的幕僚單位。

歷年來政府陸續制定各種科技政策，如「國家長期發展科學計劃綱領」、「科學技術發展方案」、「中華民國科技白皮書」、「科學技術基本法」、「國家科學技術發展計畫」等，並每隔數年召開全國科學技術會議。

只是，每個科技政策尚須省視檢驗當年的豪語願景是否兌現。（例如2006年「全國研發總經費占GDP的比率是3%」，2010年「我國科技發展達到已開發國家水準」、「建立世界級的研究環境」、「基礎研究經費占全國研發經費的比率是15%」等。）而「加強科技人才培育」、「充實科技經費」、「加強學術研究」、「增進民生福祉」等目標年年提出，如何才算達到目標？

人與物關係的環境掌握議題

雖然清末西學傳入翻譯了許多數學、物理、化學書籍，但僅止於知識介紹而少有研究。民國肇始後，科學研究以掌握基本環境的地質研究及生物研究最為突出。同時期日治的台灣也以基本調查、自然史、體質人類學、蛇



「國家科學技術發展十二年長程計畫」經行政院第2287次會議通過，主要內容是修訂並延長前一長程計畫的執行期程，加強基礎研究、加強保護智慧財產權、建立資訊化社會、促進科技發展與人文社會的調和。



1979年，依第一次全國科學技術會議結論訂頒的「科學技術發展方案」選定能源、材料、資訊、生產自動化4項為重點科技，1982年增列生物技術、光電、肝炎防治及食品等4項，合稱「八大重點科技」。

毒、中草藥、鴉片等為著名。海峽兩岸政權剛成立後的科學研究，都是以環境掌握為度；而在戰時，也都以軍需工業為要。

戰後科學研究在兩岸競爭情勢下，從1960年代原子能研究、1970年代大型計畫、1980年代八大重點科技、1990年代國家型科技計畫、到2000年代大學學術追求卓越發展計畫等，以配合當時政治、經濟、外交、軍事上的需求。然而在《科學引文索引》（*Science Citation Index, SCI*）、影響係數（*impact factor*）、專利數、世界排名等量化管理下，台灣科學研究雖然在量產上卓有所成，卻一直難以解決社會日益增多的環境風險、科技爭議、微利代工、國土保育、憂鬱苦悶等問題。

人與自我關係的生命成長議題

科學發展的目的，在於增進人們對於生存環境的掌握度，降低生存風險，促進幸福生活。因此，一方面科學研究要能解決當前重大問題，讓人們安居樂業，另一方面國家社會也要讓科學研究能在台灣適性發展。

長久以來，由於學科分化後造成的典範專精化與制度僵化，致使大學教育培養許多專家，卻對這塊土地與社會陌生，更難有跨領域的系統統合人才。反映在政府政策上，則經常出現用來解決問題

的科技相關計畫，卻製造出更多的風險、問題與民怨。

台灣是否為科學發展的沃土，不是只在於政府與產業研發經費寬列或儀器精良，更需有豐厚的文化支持。相對於形式主義、指標管理、齊頭平等、專業堡壘等桎梏，好文化鼓勵適性、跨域、創意、實驗、多元、包容、參與等。如果學子仍須以參考書與補習班來面對學測與統測，則台灣還是用30年前的教育方式讓學生面對未來30年。如果大學教師還要在SCI等指標中掙扎，就難以期待他們指引未來的社會良心。如果科技教育依然漠視人文素養，則難以帶給社會幸福。

清華大學梅貽琦校長曾言：「所謂大學者，非謂有大樓之謂也，有大師之謂也。」大師不是來自重金挖角，而是在豐厚的文化中養成，這是台灣科學發展的未來所繫。

註：以科普為志的科學月刊社在1980年代末人造衛星爭議中集結發聲，並舉辦數次民間科技會議，可謂異數。

林崇熙

雲林科技大學文化資產維護系