

科學何所爲？

狄克生 著
方祖同 譯



問學叢書

311
201
381

問學

科學何所爲？

問學叢書 6

狄克生 著 方祖同 譯

What is Science for?

問學出版社印行

H.

1982, 4, 22.

台內著字第 號

※ 本社已聘請蔡文斌律師為法律顧問，
嗣後如有侵犯本社權益者，依職究辦 ※

問學叢書 6 科學何所為？

36

著 者：狄 克 生

譯 者：方 祖 同

出版者：問學出版社

臺北市新生南路三段 66-3 號（二樓）

永久通訊信箱：臺北郵政 23—97 號

電 話：(02)392-5189

門市部：標題書卡禮物中心

臺北市忠孝西路一段 94・96 號二樓

電 話：(02)331-4913

發行者：蘇 玉 鵬

印刷者：富信行印刷廠

新聞局登記證局版臺業字第 1676 號

出版日期：中華民國 68 年 2 月初版

定 價：平裝本 60 元

郵政劃撥帳戶：128858 問學出版社

（本書如有缺頁或破損，請寄回更換）

科學發展到今天，幾乎成爲一種新宗教，它應允世人改造這個世界，將人類從痛苦、貧困、奴役中解救出來。可是，科學會是萬靈丹嗎？

由於科技的進步，隨之帶來的問題，就是對人類社會所造成的種種危害。當人們恐懼於核子殺傷武器的製造，苦惱於生活環境遭受破壞時，這才發現：我們所付出的代價太高了，甚而有得不償失之感，因此，一些關心人類未來前途的人們都在追問：「科學何所爲？」

今天，我國正也大力提倡科學，想使科學在中國生根。可是若太偏重科技，硬性移植，其後果，非但不能使西方科技與我國文化、社會相整合，甚至科學已發生的弊害，勢將一一重現，自食惡果！

爲了避免這些困境發生，譯者方祖同先生（1912年生，江蘇人，曾任兵工廠主任工程師，深研科學與文化問題，立論散見各報章雜誌，譯有「科學與文化」、「科學、文化與社會」、「科學與人」、「新數學爲何失敗？」等書。）乃選譯狄克生博士膾炙人口的名著，從政治、經濟、軍事、文化、社會的觀點，重新檢討科學對時代所扮演的角色和結果，提出若干發人深省的卓見，值得國內科學界及關心的人士借鏡參考。

科學何所爲？

狄克生
方祖同 著
譯

目次

譯序	1
原序	3
第一章 在徬徨中的科學	7
科學何處去？集尤叢謗的科學	
第二章 什麼是科學？	17
科學家的形象 科學行爲的特質 技術與運氣	
科學方法與科學態度	

第三章 科學界……………31

科學家與科學界 科學發展史觀 科學論文的困境
科學家的道德和價值觀

第四章 如何及為何進入科學界？……………47

研究所的起源 指導老師與研究生的關係
科學家正在扮演上帝 科學家與經濟衰退
科學與科技研究 科學界的桂冠

第五章 科學與社會……………63

科學家功過難明 科學與人口問題 科學與綠色革命
科學與電視 科學與電腦 科學與戰爭 科學與體育
「純粹」科學與「應用科學」

第六章 社會對科學的財務資助……………83

羅氏報告的震撼 資助科學研究的動機
開發中國家與科學

第七章	決定、壓力、爭執	101
	科學與宣傳	
第八章	科學所受的責難和批評	117
	「科學」批評運動 大學的科學教育	
第九章	從理性看科學	133
	反科學運動者的論點 科學與客觀性 約化論的論見	
第十章	科學界內部的異議和不安	149
	科學十字軍的興起 科學道德啓蒙運動的呼聲 軟性技術烏托邦	
第十一章	科學何所爲？	165
	科學應否受到社會的管制 擴大民主化的影響 科學家的隱憂 科學民主化的積極效果 發展乎？停止乎？ 最近進展和未來趨向 科學家的誓言	

譯序

科學發展到現在，幾乎成爲一種新宗教，應允世人改造這個世界，將人類從痛苦、貧困、奴役中解放出來。可是，最近科學帶來的進步，引起了很多疑問，使人覺得付出太高的代價。外行人和一些科學家自己都在追問「科學何所爲？」（What is Science for？）爲試行解答這項問題，狄克生（Bernard Dixon）博士寫下這本書。狄氏出身科學家，又是專業的作家，主編英國著名週刊「新科學家」多年，確是承當這一任務的適當人選。狄氏將科學作爲次文化加以審察，作爲社會現象加以檢討。書中提到下列問題：什麼是科學？有所謂科學方法嗎？誰付錢給科學界，爲何要付？科學對誰負責？爲什麼科學界內外都在批評科學？科學界如何改進？外行人所能做的是些什麼？這本書對今天這項重大爭論，提供有價值和有意義的真實貢獻。

依據統計，專業科學人員在先進國家也祇佔全人口的百分之二到五，其餘的人就是常被科學界稱爲外行人。不過科學分科頗多，專業科學人員每自限於小圈子裏；就科學作爲次文化、作爲社會現象而言，也和外行人一樣，需要增加認識和瞭解。

我國現正大力提倡科學，想使科學生根，可是偏重技術化，將科學硬行移植，

？爲所何學科

深恐不僅不能和我國文化社會成爲有機整體，甚至將科學已發生的弊害一齊帶過來。所以從文化、社會觀點檢討科學深值重視。爰將狄氏之書摘譯編寫介紹，藉供參閱。

本書承傅佩榮先生厚愛，得以陸續刊於青年戰士報「中西文化」欄，現又蒙問學出版社雅意爲出版單行本，實所深感。

方祖同 謹誌

六七、十、一

原序

我對書評家批評一本作者原未曾寫的書，很不喜歡。例如，一位書評家承認某書中，介紹貝多芬、馬勒、舒伯特部份，還算不錯，但痛責作者完全不談衛星傳播這項重要問題。想到這一點，我首先聲明：(1)這不是專談環境或當前全球性災難的書，雖然其中會提到這兩方面一些問題；(2)也不是研討「科學與社會」的學術論著，希望在這類文獻上又增加一本。我是新聞從業人員，恰巧當年曾受過正式科學教育。本書只是我個人，對「什麼是科學」以及「科學家如何進行工作」的評估；對目前科學界內外關於科技的憂慮和批評所作的說明；對如何改進決定、資助、運用科學的方式所提的建議。總之，這主要是為一般讀者，而非為專家所寫的一本書。

為了充份反映當前實況，自需提到許多作者著作，所引資料均列明來源。這樣做法，似乎將本書裝扮成學術著作，其實並不值得如此，只希望或能對某一題目要進一步了解的讀者，稍有助益。如此審慎的指明引用資料，想可使自己逃脫每位作者公認的一種罪過——竊取朋友的觀念和看法。我借重他人——有些是朋友，有些則不是——之處顯然很多，所以要再做一項常用的否定申明，即所有引用文字和觀念，如有誤用，均與原作者無關，應由我自負其責。

原序

除其他資料來源外，也用到本人前曾在 *New Scientist*, *The Spectator*,

和 World Medicine, 所發表的作品, 多蒙上述三家出版社允准, 至為感謝。下列出版公司發行書刊, 承允摘引, 尤深銘感:

Penguin Books (*The Politics of American Science* by Dan Greenberg); Hamish Hamilton (*Scientists and War* by Lord Zuckerman); Ballantine Books Ltd (*The Population Bomb* by Paul R. Ehrlich); Macmillan (*As I Remember Him* by Hans Zinsser, *The Social Process of Innovation* by M. J. Mulkey, and *Wealth from Knowledge* by John Langrish et al); Heinemann (*The Art of Scientific Investigation* by W. I. B. Beveridge); the Clarendon Press, Oxford (*Scientific Knowledge and its Social Problems* by G. R. Ravetz); The Macmillan Company (*The Sociology of Science*, edited by B. Barber and W. Hirsch); Routledge and Kegan Paul (*Personal Knowledge : the Social Dimension of Science* by John Ziman and *The Foreseeable Future* by Sir George Thomson); Hutchinson (*Beyond Reductionism*, edited by Arthur Koestler and Foundation); *Civilisation and Science*); A. D. Peters and Company (*The New Anatomy of Britain* by Anthony Sampson, published by Hodder and Stoughton); Methuen (*The Art of the Soluble* by Sir Peter Medawar and *A Short History of Science* by J. G. Crowther); Yale University Press (*The Environment-*

al Crisis edited by H. E. Helfrich); Allen and Unwin (*The Body* by Anthony Smith); George Harrap (*Chemical and Biological Warfare*, edited by Steven Rose); Faber and Faber (*The Making of a Counter Culture* by Theodore Roszak); and Jonathan Cape (*The Technological Society* by Jacques Ellul, translated by John Wilkinson).

Peter Medawar 爵士載於 *Experiment* (David Edge 主編，BBC 刊行) 的大著，Tom Cottrell 教授初刊於 *The Listener* 的文章，Robin Clarke 編列的「軟性技術」與「硬性技術」比較表，「地球之友社」刊於 *The Ecologist*；上之記事，皇家官書局的羅斯柴德報告摘要，均承惠允引用，實深心感。復蒙下列期刊雜誌社同意摘載資料，一併致謝。

British Medical Journal, *Chemistry in Britain*, *Encounter*, *Impact*, *Journal of General Microbiology*, *Minerva*, *New Society*, *New York Times*, *Punch*, *Science*, *Science Journal*, *Sunday Times*, *The Guardian*, *The Times*, *Times Literary Supplement*, *New Scientist*.

最後，也是最重要的，應感謝 Rena Feld, Gerald Leach, Tony Loftas, Martin Sherwood, Peter Stubbs, Nick Valery, 和 Philip Ziegler 核閱原稿的正錯誤，Joe Hanlon 和 Michael Kenward 提供極有價值的背景資料，Joleen Huckle 細心校對以及 Katherine Adams 打抄全部原稿。



第一章 在徬徨中的科學

科學何處去？

直到最近，如若有人提出「科學何所爲？」這項問題，會被認爲愚昧無知或故找麻煩。十七世紀初期，培根不是得意揚揚的解說過：科學用於增加人的價值和報償嗎？十九世紀的土木工程師以及像巴斯德那些尋覓細菌的人士，不是毫無懷疑的表示科技天生是人類進步的總建築師嗎？說得更近一點，兩次世界大戰不是顯示科學對世事具有像普羅米修斯一樣的力量嗎？第一次大戰用化學家發明的武器交戰，第二次靠物理學家獲勝。

上述當然都是事實。現在讓我們再看一看整個故事的最近一章。不管政治的和社會的烏托邦裏所夢想的是什麼，十九世紀對科學的樂觀看法，並未隨着那一世紀結束而消逝。相反的，這種看法，因爲一九二九到一九四五年戰爭而更行加強。參加曼哈坦計劃的科學家，將物質轉變爲能量，而釋放出前所未有的力量，幫助消滅了邪惡勢力。這樣事情都能辦得到，科學真是無所不能。戰後幾年，已開發各國都樂意增加每年研究發展的預算，培植更多的科學家。認爲科學是好事，值得無限制

的支持並深具信心。以美國爲例，到一九六五年爲止的十二年裏，政府所列的科學經費從每年二十八億增加到每年一百二十六億美元。開發中國家更在盡力想照着去做。

甚至到一九六一年，韋因柏博士——田納西州橡樹嶺國立實驗室主任——還扼要說出這種樂觀看法，堅定的將現代科學列爲人類最偉大的技藝成就。「當歷史回顧到二十世紀時，會將科技當作主題，找出大科學的紀功碑——巨型火箭、高能加速器、強磁通量的研究反應器——作爲這一時代的象徵。正像巴黎聖母院是中世紀的象徵一樣。」

這些話雖非有心說來讚美科學，但其表達說者深摯的信心則無可置疑。反過來看，這類的話也可能被用來非難人對科學過份的虔信。科學是人類偉大的精神探險，使人從奴役裏獲得解放的辦法，我們當然需要更多的科學。可是，將上述種種和今天對科學的懸慮疑懼，以及科學界現時自覺的信心和認同危機，來相對照，就頗令人驚異。從科學家所寫的著作，可以最明白的顯示出來。一九四五年，布許一本描敘科學的書，書名是「無盡的地平線」(Endless Horizons)。甚至遲至一九五七年，喬治湯姆生爵士在所著「可見的將來」(The Foreseeable Future)的結尾，也寫下具有無限自信的美妙言詞：「在幾百萬年以內，沒有理由預測地球實質上會發生不能補救的毛病。此外，不是還有其他的行星和恒星嗎……甚至就人現在的理性、智力而言，也能期望有一光輝的未來。更何況人的智慧還能再有進步

。所以人的成就又有誰能加以限制？」當時對這種意見，還真沒有人敢加以辯駁。不過，跟着來的變動，實在太過急劇。例如，一九七〇年，另一位科學家，金海利博士在「二十世紀的結束」(*The End of the Twentieth Century*)一書的開端，就提出下述問題，「我們的文明，會在二〇〇〇年以前自我毀滅嗎？」今天，代替那些樂觀得意談論科學的書，是另一些書，用像「末日之書」、「我們能在未來生存嗎」、「技術的威脅」、「科學：主乎？僕乎？」作為書名，更能確實反映對科學的發展。

在雜誌期刊方面，顯然也有類似趨向。我少年時期最喜閱讀的「現代科學奇蹟」(*Modern Science Wonder*)一類刊物，久已不復再見。在一九五六年技術狂的心態下創刊的「新科學家」(*New Scientist*)週刊，更從次年俄國發射第一顆人造衛星獲得衝力，但是目前已再也不能單純的祇狂熱於科學。常為美國「科學」(*Science*)週刊撰稿的韋因柏，發覺現在必需以「為科學辯護」為題寫一篇文章。哈佛大學工程及應用物理學院院長布魯克，也是新近頗有影響力的科學政策報告的作者，提出「在現代，科學能存續下去嗎？」的問題。「科學」週刊發行人比凡以焦急心情寫下「變動的世紀中之科學與幸福」一文。一九六七到一九六九年，在英國工黨政府任教育及科學大臣的威廉斯夫人，於一九七一年二月二十七日泰晤士報上，宣稱「就科學家而言，現在已經好景難再。」

在十至十二年前，情形還完全不同。那時候，青年才智之士仍認為科學是有保

障的終生事業，需要他們的忠勤工作並提供報酬。正如會計、醫藥、法律、教會等專業一樣，科學能給人滿意的社會身份以及明確的事業層級。總之，科學憑本身所具特點建立其社會地位。科學家由於專門學識和技藝，自然而然的受到推崇，成爲社會上擔任很重要任務的人物。如同醫師、牧師、教師一樣。今天，我們仍然要有律師、會計師，和要有補鞋匠、飛機駕駛員、牙醫師、建築工人，計程車司機的服務相同。對應教些什麼課程以及用何種教法，雖然不免多所疑問。不過，因爲對教育仍抱信心，所以還是繼續培植教師。我們可能由於醫師延誤診治時加以責難，由於心理治療師醫治精神病的方式有缺失加以批評，不過，總還知道這類醫師非要不可。祇有一種工作人員我們無法給予確定的信賴，那就是科學家。

這種疑慮，一切都從一九六〇年代開始。一份接一份的報告，對真正需要有多少科學家，不斷的提出疑問；對科學未來投資增加率的計算，愈見減低和暗淡。發展到這種情形，多少有點無法避免。期望科學能持續像戰後和一九五〇年代那樣以驚人步調成長，不無可笑。

集尤叢謗的科學

英國教育及科學大臣波登爵士於一九六五年九月在楓丹白露舉行的歐洲商業管理學會裏發表的講演，就指出這種難局：「多少世紀以來，十分穩定推展的歷程，可能立即停頓下來；遵循幾十年從未有疑問的原則，可能必須放棄，還要付出極大