

大學用書

科學概論

石兆棠著

香港文化供應社印行

科學概論

鍾國基購於廈門 (1947年)

科學概論

有著作權★不准翻印

民國三十六年二月港初版

基本定價七元

(外埠酌加郵運費)

著人 石 兆 棠

發行人 陳 劭 先

印刷者 嘉華印刷有限公司

香港德輔道西三〇八號

電話：二五九四二

發行所 文化供應社

香港：九龍漢口道廿六號四樓 桂林：桂西路三十號
廣州：西湖路一〇二號 上海：河南路三二八號

第四版序

一

這本書自出版後，除桂林淪陷的一年外幾乎每年再版一次，現在已第四版了。牠之受社會歡迎，既出我意料之外，也使我感覺不安，爲了我總覺得內容還須充實的原故。

但是更使我不安的，是出第四版了。還不能好好訂正一番，原因書店還是用舊紙版付印，修訂很困難，而從新排印，成本太大，書店一時不容易担負。而我個人在抗戰勝利前後生活頗沛流離，也使我無從安靜下來好好修訂一番，這更是不好說得的了。於是我所感覺須訂正的地方，祇好仍舊讓牠承續着。而一些雜誌報紙以及相識或未識的朋友所貢獻給我的許多寶貴的批評和意見，也不能收入新的版本去，這都是不勝遺憾的地方。但願像黑格爾曾經說過的一樣，柏拉圖爲他的著作曾經修改過七次，因而希望自己的著作能修改七十七次。那末我呢？更須準備修改七百七十次了，如果我的著作被認爲有些小價值的話。

11

這本書原是在國立中山大學教書的講稿。那時，一九四零年，中大正遷到雲南激江。參攷書異常缺乏，我

是邊講邊記下來的。不到一年，中大又遷到廣東坪石來，我搭車路過貴州安南縣，時爲一九四一年七月二十八日，車由城開出才七里，便翻下山去了，我是在最危急的關頭才跳出車來的，跳出時車頭已傾斜，準備向山谷下衝下去了！向肇事地點合圍過來的土人，把我們的行李偷偷地當着國難財來發去了許多。僥倖我的講稿俱未失散。人既安全而稿件又存，堪稱雙喜，不可以不紀念。同桂林就先把「科學概論」這部份整理，警報時就夾着走避。繕好時就交托友人彭世楨先生代爲接洽出版。

但到了這書真的出版時，便是我被迫離開中大的時候了，那是留戀了十六年的母校呢。但是十六年的歷史可以如此這般地斬斷去的嗎？我想不，斬不斷的，這本書就是個證明，牠是這個歷史的紀念碑。紀念那會使我努力息作的青年時代的樂園，也紀念那些曾使我興奮不懈地寫作這本書的一般青年朋友們，願他們幸福而且健康！

石 兆 棠

一九四六年十月三日
香港堅道蘊山出版社

目次

第一講	開講致詞	五
第二講	什麼叫科學	一七
第三講	科學的對象	三〇
第四講	科學分類的意義	三九
第五講	科學方法的演進	四九
第六講	人類怎樣開始科學的研究	五九
第七講	文字發明後科學研究的新發展	六六
第八講	自然哲學的發軔——對自然總的說明	七六
第九講	古代科學的集大成者——亞里士多德	八七
第一〇講	中古黑暗時代與自然科學	九六
第一一講	文藝復興與自然科學的蒐集階段	一〇九

第一二講	牛頓時代的出現	一二〇
第一三講	康德的天文學革命	一三一
第一四講	自然哲學的終結——「黑格爾瘟疫」	一四〇
第一五講	十九世紀的寵兒——達爾文主義	一五〇
第一六講	達爾文主義的終點：人種起源	一五九
第一七講	二十世紀科學的危機	一六九
第一八講	愛因斯坦方法論的基礎	一七九
第一九講	宇宙的基本元素：原子和電子	一八九
第二〇講	宇宙構造論的史的追述	二〇三
第二一講	地球形成過程的一般概念	二一六
第二二講	生命的內涵及其意義	二二六
第二三講	人類生活的演變及其歷史	二四一
第二四講	心理現象的分析	二五一
第二五講	閉講致詞	二六五

第一講 開講致詞

在這時代，來講述「科學概論」這個科目，確是一件令人興奮的事。科學在今日，對於我們中國人一體還是一個新鮮而且稍帶傳奇性質的東西。這就說明，在今日的中國，科學發展的基礎是如何的淺薄而且狹小！自新文化運動以來，科學彷彿彗星一般出現在這東方古國的黑暗的天空，驚醒了那沈睡在封建意識裏的人們，使他們惶惶四散。然而科學並不從此就普遍地發展起來，可見吶喊的啓蒙總不如事實的教訓來得親切有力。抗戰發動以後，敵人的飛機成羣地出現在天空，拋下大量的殺人放火的炸彈，這個真正「鉄」的事實，就昭告我們，再捧出任何東方式的精神文明都是假的，都是無用的。祇有科學，祇有技術，才是今日求生存，求勝利的工具。如果誰還幻想再來提倡四十年前的「中學爲體，西學爲用」的主張，那顯然地四十年後又讓我們的子孫重唱「要以我們的血肉，造成我們新的長城」那種悲慘的哀歌！所以我們要透切地瞭解：在科學上，在文化上，沒有東方或西方，祇有全體！所謂科學，所謂技術，並不永遠專屬於西方文明，而是我們也平等有份的，牠是屬於人類文明的一部。因此，我們祇有跑出那東方式的甲殼，作爲一個文明人，一個二十世

紀的人類的一員或一羣而去爭取科學，爭取技術。

然而，在這裏，我必須首先聲明的：我並不是以科學者的資格來講述這個課題，而是以哲學研究者的資格來講述牠。假如我是以科學者的地位來講述牠，那我必多少贊同湯姆生(J. A. Thomson)在他的名著「科學大綱」(The Outline of Science)裏所持的立場，即忍耐地一項一項地去敘述自然科學所窺見的宇宙各部門的概略及其歷史，使讀者瞭然今日自然科學所成就的內容畢竟是怎樣一回事。但是，我想：這不僅不是我認為滿意的敘述方法，同時，這種科學概論對於諸位是沒有多大用處的，爲了這祇是「概」，而不是「論」。諸位所要求的科學的知識，並不是這樣一個龐大的，堆砌的科學資料，反之，却是科學發展所給予人類文明的究竟意義是什麼？在科學所指示的宇宙的祕密的任一階段上，對人類知識一般反響究竟是什麼？等疑難的解決。因此，如果你想瞭解科學發展的意義，及其對知識的一般的影響，你就不能單純從一般科學的敘述上獲得什麼東西，而必須從對科學發展的分析及批判上獲得你需要的東西。

哲學正是一種銳利的批判的武器，無論對社會，對人生，對任何對象，牠總是以批判者的立場出現的，對當前給予我們的課題，自不能例外。我們必須對對象加以正確的認識和分析，而追尋出牠所包含的一般的意義，及其對於人類文明一般產生若何的價值，這是我們爲學的緊要關鍵，對於當前的課題，我們更應當保持這種嚴正態度。譬如我們說及門得勒葉夫(Mendeleeff)於一八六九年發明的週期律表，他是把已知

的原子，各各依其原子價排列於表的一定位置上，所有未填滿的空格，便依其前後上下的原子價計算出一個擬想的原子價來，預測將來發現的新原子必依此種姿態來就空出的席位。後來果如門得勒葉夫的預期，許多新原子爲科學家發現去填滿週期律表的空格了。這種敘述，除對化學系學生有嚴重意義外，對一般說來，大概祇有新聞價值或者掌故價值吧了。——然而，假如我們能依週期律表的發明而得到這種暗示，即宇宙的存在原是統一的，是整然有秩序的，同時也暗示我們，人類的知識在一定階段上祇能認識宇宙的一部，宇宙的無盡藏，祇有我們無限的努力才能瞭解清楚的。這樣，便可以把週期律表的價值和意義，擴充到文化的各部門去了。

又譬如達爾文(Darwin)在他的「物種起源」(The Origin of Species)上有這末一段說：「假如在英國土蜂全屬全滅或者稀少，那末三色堇和赤爪草一定會全滅或者稀少，但土蜂的數目與破壞牠的密巢的野鼠有關係，……而野鼠的數目又與貓的數目有關係。」根據這段話，赫胥黎(Huxley)就引伸出這一段話來，他說：英國人所以能發揚國威於海外，根本理由，就是英國內未婚老處女多的關係。爲什麼呢？因爲：第一，未婚女性多，他們愛養的貓就多，第二，貓的數目多，野鼠的數目就少，第三，野鼠的數目少，牠們的食物，野蜂(Bumble Bees)就會多，第四，野蜂多，靠牠們播種的金花菜(Clover)就多，第五，金花菜多，以牠爲唯一食料的家畜牛就肥，第六，牛肥，則以之爲食品的英國人就體壯，而可雄飛世界上了。——事實上，赫胥黎的推論

還不澈底。我們應當說，由於這種事實，第一，便告訴了我們生存競爭的範圍是逐漸擴大去的；第二，還說明了世界萬物是互相依存的，互相聯繫的，並無孤立的可言。於是便形成了一種整然的世界觀和方法論了。

所以，必須站在一種分析和綜合的批評立場上，概而論之，那才是對諸位有決定意義的敘述方法，這是必須首先聲明的。

其次，我必須解說，這裏所謂科學，並不單指自然科學而言。普通一般，提及科學，大概是暗示自然科學，假如科學是單指自然科學的話，那這種科學概論，必須一項一項地去解說：天文學是什麼，物理學是什麼，生物學是什麼，彷彿引導諸位到博物院參觀一樣，儘量地解說為止。但這末一來，最多祇能抽象地告訴諸位，人類與自然鬥爭的方向和結果，然而卻沒有告訴諸位，人類怎樣運用他們自己的力量去和自然鬥爭，並在與自然鬥爭中學得了些什麼東西，同時，還更重要的，是人類在自己的生活範圍內，在自己的生活歷史裏，配合對自然的鬥爭，又曾經怎樣互相鬥爭着，成長着，難道這些都與科學無關的嗎？又難道這些都不是科學的嗎？當然的，這些都在社會科學裏記載着，說明着，並研究着。社會科學就是在解說人類與自然、人類與人類自身間的互相鬥爭的過程，以及人類生活歷史的內容及其方法，這是何等重要的一種學問！把社會科學摒除科學領域之外，那是不正當的，拋棄人類的組織及其生活方法，那說人類對自然的鬥爭及其結果的科學，便是一種空虛的抽象的形式判斷。卡爾（Karl）在他的巨著「德意志意識形態論」（Deutsch Ideologie）

第一章上曾說：「費爾巴哈（Feuerbach）特別提及自然科學的直觀，他述及顯現於物理學家及化學家眼中的祕密。但是沒有產業和商業，那裏來的自然科學？就是這個「純粹」的自然科學，他的目的與材料實際上也依商業與產業，即是說，人間的感性的活動，而開始獲得的。」所以人類是在其特定的社會生活內形成並發展他們對自然的鬥爭的方向、程度及結果的，也就如此這般地建立並發展他們的科學的，所以研究人類生活方式及其歷史的社會科學應與自然科學同居於平等的地位，共同統一於科學這概念下。卡爾在前揭書上，正確地說：「我們祇有一種科學，即歷史科學。」歷史科學就把社會科學和自然科學統一起來了。這裏所解說的科學概論，就是把社會科學和自然科學作爲一個文化總體來作批評的對象的，自然習慣上還是偏重於自然科學，我們將以自然科學爲經，而以社會科學爲緯，組織地來加以概說。

二

然而我們雖說：自然科學與社會科學統一於科學的範疇裏，却也並沒有否定牠們兩者本質上的差別，並且，我們還須鄭重地指出忽視兩者的差別所造成的罪惡決不很小。

第一、混淆自然法則與社會法則的錯誤：

我們知道，馬爾薩斯（Malthus）的人口法則就是這一種錯誤推論的結果。他在他的名著「人口論」

(The Principle of Population) 第一版上說：如果要研究人口問題，「我以為應當立下兩個原則，第一，食物是人類生存所必需的，第二，兩性間的情慾也是必需的。……祇是人口 (Population) 若不被限制便是幾何級數 (Geometrical ratio) 的增加，而生活資料 (Subsistence) 不過是算學級數 (Arith-

metical ratio) 的增加而已。」所謂幾何級數的增加，便是 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, …… 的增加上去的，而算學級數的增加，却是 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, …… 的增加上去的。照他的假定，美國人口七百萬，而以美國人口增加率每二十五年增加一倍來計算，那末，他說，第一個二十五年，人口與食物都是 1，這時候假定所有人們都是豐衣足食，正過的黃金時代的生活。那末，第二個二十五年呢，人口雖然增加到一千四百萬，但是與食物是 2 與 2 之比，所以照舊是過的天國生活的。可是第三個二十五年便不同了，人口增加到二千八百萬，與食物之比是 4 比 3，換言之，其中七百萬人是有份食飯而非餓死不可的，如果假定這七百萬人願意半餓着生活，那也必然牽連另七百萬人移出一半食物給他們而也變成半餓狀態。但到了第四個二十五年，即一百年後，人口增加到五千六百萬，其與食物之比是 8 比 4，簡直祇有一半人口有食物，另一半願意半餓的話，就得牽連全體都成半餓狀態。然而大家半餓究竟還有一條路可走，若是到了第十個二十五年後，即二百五十年後，人口與食物之比是 512 比 10。即每五百二十個人中，祇有十個人有食物能夠過如今日的生活的，其他的人，即 $502 \times 7,000,000 = 3,514,000,000$ 人口統非餓死

不可想根據人道主義，有飯大家食這時也已不可能，因為以七千萬人的食糧來分給三十五萬八千四百萬的人，簡直杯水車薪，勢必通通餓死為止！

於是產生了馬爾薩斯的悲觀的經濟學理論，認為依於人口的自然法則，將使人類社會免不了貧富之分，免不了階級的區別。從而人們的饑餓、貧窮，是自然法則所顯示的必然結果，那沒法去救濟牠，補救牠，不僅是徒勞無功，並且是違反自然法則，遺害社會的行為。爲了這不過是以有用的資財去養活非餓死、非淘汰不可的人口，養活了這多餘的不必要的人口，是徒勞累整個社會陷於貧窮，陷於無資金發展文化的野蠻狀態裏去的。所以馬爾薩斯極力反對慈善事業，反對革命，爲了整個社會的不平不幸現象是神聖的自然法則的結果，人定不可勝天。

這是如何苦心地想把社會所形成的罪惡，全部轉嫁於自然。社會依據於其自身發展法則所形成的私有財產的過程，階級對立的過程，現在都通通變成自然的法則的把戲去了。所以一切被壓迫的奴隸們，你們祇能怨天，爲什麼天呀不把食物的增加和人口的增加一樣變成幾何級數去呢？却不必尤人，不能向壓迫你們的人，向社會，提出抗議，因爲這不是誰的責任和罪過，而是自然法則的必然歸結，怨不了誰。於是馬爾薩斯就在這末樣的神聖自然法則的掩護下把社會主義經濟學者戈靈（Golding）的經濟學說擊破了，在英國新興資產階級的歡呼中被送上古典經濟學繼承人的寶座上去！

第二、移植自然科學的理論於社會科學的園地的錯誤

達爾文的生物進化理論，無疑的是建築在嚴密的科學的理論基礎上的。他指出了生物的進化是在自然淘汰（Natural selection）應譯自然選擇，因淘汰是不好的意思，而選擇是提存的意思）的法則下進行的，爲了想通過自然淘汰而獲得生存及傳種，於是形成了激烈的生存競爭（Struggle for existence），無論對同種的，對異種的，對自然環境的競爭，競爭的結果，總是優勝劣敗，適者生存。自然殘酷的法則，決不憐惜弱者，却專門降福於強者，於優勝者。也祇有這些被選擇的強者，才配担负進化途上更劇烈的競爭和奮鬥，這便是生物進化的鐵則和基礎。

然而達爾文的生物進化理論，却給後來達爾文主義的社會學者，全部移植到社會科學理論上來，形成統治階級的免費擁護者，御用的宣傳家了。他們根據他們的所謂科學理論，以爲生物是在生存競爭中求生存的，人類也不能例外，生物既然是適者生存，人類當然也不能例外。那末，社會上的適者是什麼呢？自然是少數的特權階級。至於被壓迫、被統治的大衆，當然是不適者。從而不適者而想高談自由和平等，自然是無稽之談，不合科學，也不合邏輯！

跟着一般所謂優生學家，就依據生物進化理論，孟德爾（Mendel）的遺傳學說，高談起他們的階級的榮譽來，說統治階級都是些優生種族，那些貧苦、困窮、落後的人們，便多是些賤種，像印度的第四階級一樣。人

總是天生下來，依據於父母的社會地位而被判優劣的，因為在現時代，長大後的一切文化、政治、經濟的活動，都以家庭的血統做出發點，跳牆的人，突興突敗的人是很少的。於是貧窮的、落後的人，永遠是低能的部族，社會的垃圾堆，而得勢的富貴人家，都是天定的英雄好漢的優秀血統所繫。這些科學家們甘心閉着眼睛不看那些適者們從對社會的一切聲色享受起，到四肢不勤，五穀不分止，整個的變成了寄生蟲，他們老早脫離了勞動的生產過程，脫離了文化的活動過程，但這般科學家們却依然死心塌地的說祇有他們才是優秀種族，才是適者。這顯然不是因為他們是適者才是光榮的統治階級，而是因為是既存的統治階級，所以他們才是適者，這就是他們的「科學的」邏輯的祕密。

以上就是警告我們學社會科學的人們，對於自然科學的結論，應當要仔細地選擇和應用，並不是說「科學萬能」便可以抹殺一切，而囫圇吞棗，盲目去信仰的。社會自有牠的運行的法則，社會科學最重要的任務，便是切實認取社會的存在的特質及其發展的法則，並不是整個地把自然科學的結論移植過來，而坐享其成，那結果就會有意無意地盡了擁護舊社會的罪惡的任務了。

三

但是，我們並不單單警告學社會科學的人們，要瞭解自然科學的結論及其性質，並且也要暴露自然科

學不是萬能，不是智識的全部，牠之要瞭解社會科學的結論及其性質是同樣地重要的。

我們知道，自然科學家常常以不懂得社會科學，甚至不懂得人間世界為何物為他們自誇之一證據的。他們常以專門家自翊，是化學家就不懂物理學，是天文學就不懂醫學，算是自然且必然的，至於不懂法律、政治、經濟，更是天經地義，向來不看新聞，不明瞭今日社會，列為科學家必具條件之一。然而，我們現在却要宣說，這種怪現象是應當停止了。世界是一個整體，人間社會是人們的公共活動場所，人不能脫離自然法則而生存，更不能脫離社會法則而生存的，對於人類社會的運行和發展，和每個人都有干係，每個人都應當知悉，也都應當參與。自然科學家們的那種傲慢而愚蠢的態度應當成為過去了。不然，愚蠢的喜劇是要照常扮演下去的。

好像生物學泰斗赫克爾（Häckel）與病理學家威爾喬（Virchow）的論爭就是愚蠢的喜劇之一。威爾喬在柏林有一次作反對進化論的演說，斷言「人類不是從猿進化來的事是絕對確實的。」赫克爾便舉出無數動物學上的實例，反駁威爾喬，並譏刺他說：「常常被引用的威爾喬的反對人猿同祖說，在公衆之間博得了好評。爲了這有名的自然科學家在另一範圍的病理學方面有着最高的權威之故。他的細胞病理學是在醫學的全領域巧妙地應用了細胞說，因此，就使他在三十年前給予醫學以莫大的進步。但是他所給予的這種偉大的永久的功績，與他對進化論所採的頑迷的否定態度並無何等的關係。」