

中國科技文明論集

郭正昭
陳勝崑 合編
蔡仁堅

牧童文史叢書21

中國科技文明論集

郭正昭

勝崑 蔡仁堅

合編

牧童文史叢書21
牧童出版社

THE SELECTED ESSAYS IN HISTORY OF SCIENCE AND CIVILIZATION IN CHINA

BY KUO CHENG-CHAO

CHEN SHENG-KUN

TSAI JEN-CHIEN

COPYRIGHT © 1978

COWBOY PUBLISHING CO., LTD.

TAIWAN

R. O. C.

中國科技文明論集

牧童文史叢書 21

編者：郭 正 昭

陳 勝 崑

蔡 仁 堅

出版者：牧 童 出 版 社

台北市興隆路一段 184 巷 2 弄 3 號

郵政劃撥臺北第 18705 號

登記證：局版臺業字第 0677 號

發行人：姜 紫 燕

每冊定價：平裝本

精裝本

定價 NT\$250 (牧童)

初 版：中華民國 67 年 1 月 30 日

再 版：中華民國 68 年 3 月 31 日

P 1000379

S 2500

【版權所有・不許翻印】

目 錄

總 論	1
1 科學精神與東西文化..... 梁 啓 超.....	2
2 科學發展所需要的社會改革..... 胡 適.....	12
3 自然、科技、與倫理..... 韋 政 通.....	18
4 中國科學思想..... 毛 子 水.....	28
5 儒家、道家、墨家、佛家、理學與科學..... 李 約 瑟.....	40
天 文	89
1 中國古代天文學鳥瞰..... 高 平 子.....	90
2 巴比倫與中國古代天文曆法之比較研究..... 陳 廷 璠.....	110
數 學	125
1 中國古文數名考源..... 陸 德.....	126
2 中國算學之起源及其發達..... 李 儼.....	141
3 中國數學簡史..... 莫 宗 堅.....	158
4 中國珠算之起源..... 呂 炯.....	193
物 理	201

2 中國科技文明論集

1 墨經光學·····	譚戒甫·····	202
生 物·····		229
1 中國植物學發達史略·····	方文培·····	230
2 中國古代的動物分類·····	王友燮·····	238
工 藝·····		243
1 中國歷史上之奇器及其作者·····	張蔭麟·····	244
2 試論中國古代鐵的發現和鐵製工具的應用·····	萬家保·····	267
農 學·····		287
1 中國古代北方農作物考·····	錢 穆·····	288
2 中國穀物之探源·····	馮柳堂·····	316
3 鐵與農業·····	岳慎禮·····	336
4 我國歷代農田施用之綠肥·····	陳良佐·····	346
水利工程·····		403
1 古代灌溉工程起源考·····	徐中舒·····	404
2 中國水利學史·····	徐世大·····	425
醫 藥 學·····		451
1 中國醫學之起源考略·····	嚴一萍·····	452
2 中國古代醫藥衛生考·····	束世激·····	474

3. 中國中古醫學史·····	李 濤·····	489
4. 中國醫學的過去與現在·····	伍 德 連·····	520
5. 中國本草學起源試測·····	于 景 讓·····	533
6. 本草研究之變遷·····	莊 兆 祥·····	555
地質、地理學 ·····		567
1. 中國地質學之過去及未來·····	章 鴻 釗·····	568
2. 中國古代地理之發展·····	鍾 道 銘·····	574
四大發明 ·····		591
1. 論中國造紙術的原始·····	勞 幹·····	592
2. 指南針的起源及發展·····	李 書 華·····	605
3. 中國印刷術沿革史略·····	賀 聖 鼐·····	634
4. 火藥的發現及其傳佈·····	馮 昇·····	655

總

論

科學精神與東西文化

梁 啟 超

今日我感覺莫大的光榮，得有機會在一箇關係中國前途最大的學問團體——科學社的年會來講演。但我又非常慚愧而且惶恐，像我這樣對於科學完全門外漢的人，怎樣配在此講演呢？這箇講題——「科學精神與東西文化」，是本社董事部指定要我講的。我記得科學時代的笑話：有些不通秀才去應考，罰他先飲三斗墨汁，預備倒吊著滴些墨點出來。我今天這本考卷，只算倒吊著滴墨汁，明知一定見笑大方，但是句句話都是表示我們門外漢對於門內的「宗廟之美，百官之富」，如何欣羨如何崇敬如何愛戀的一片誠意。我希望國內不懂科學的人或是素來看輕科學討厭科學的人，聽我這番話得到多少覺悟，那麼便算我箇人對於本社一點貢獻了。

近百年來科學的收穫如此其豐富；我們不是鳥，也可以騰空；不是魚，也可以入水；不是神仙，也可以和幾百里外的人答話；…諸如此類，那一件不是受科學之賜？任憑怎樣頑固的人，諒來「

科學無用」這句話，再不會出諸口了。然而中國爲什麼直到今日還得不著科學的好處？直到今日依然成爲「非科學的國民」呢？我想，中國人對於科學的態度，根本不對的兩點：

其一 把科學看得太低了太粗了 我們幾千年來的信條，都說的「形而上者謂之道，形而下者謂之器」，「德成而上，藝成而下」，這一類話。多數人以爲：科學無論如何高深，總不過屬於藝和器那部分，這部分原是學問的粗跡，懂得不算稀奇，不懂得不算恥辱。又以爲：我們科學雖不如人，却還有比科學更寶貴的學問，——什麼超凡入聖的大本領，什麼治國平天下的大經綸，件件都足以自豪。對於這些粗淺的科學，頂多拿來當一種補助學問就穀了。因爲這種故見橫互在胸中，所以從郭筠仙張香濤這班提倡新學的先輩起，都有兩句自鳴得意的話，說什麼「中學爲體，西學爲用」。這兩句話現在雖然沒有從前那麼時髦了，但因爲話裏的精神和中國人脾胃最相投合，所以話的效力，直到今日，依然爲變相的存在。老先生們不用說了，就算這幾年所謂新思潮所謂新文化運動，不是大家都認爲蓬蓬勃勃有生氣嗎？試檢查一檢查他的內容，大抵最流行的莫過於講政治上經濟上這樣主義那樣主義，我替他起箇名字叫做西裝的治國平天下大經綸。次流行的莫過於講哲學上文學上這種精神那種精神，我也替他起箇名字叫做西裝的超凡入聖大本領。至於那些腳踏實地平淡無奇的科學，試問有幾箇人肯去講求？——學校中能穀有幾處像樣子的科學講座？有了，幾箇人肯去聽？出版界能穀有幾部有價值的科學書、幾篇有價值的科學論文？有了，幾箇人肯去讀？我固然不敢說現在青年絕對的沒有科學興味，然而興味總

不如別方面濃。須知這是積多少年社會心理遺傳下來，對於科學認為「藝成而下」的觀念，牢不可破，直到今日，還是最愛說空話的人，最受社會歡迎，做科學的既已不能如別種學問之可以速成，而又不為社會所尊重，誰肯埋頭去學他呢？

其二 把科學看得太呆了太窄了 那些絕對的鄙厭科學的人且不必責備，就是相對的尊重科學的人，還是十箇有九箇不瞭解科學性質。他們只知道科學研究所產結果的價值，而不知道科學本身的價值；他們只有數學、幾何學、物理學、化學……等等概念，而沒有科學的概念。他們以為學化學便懂化學，學幾何便懂幾何；殊不知並非化學能教人懂化學，幾何能教人懂幾何，實在是科學能教人懂化學和幾何。他們以為只有化學、數學、幾何……等等纔算科學，以為只有學化學、數學、物理、幾何……等等纔用得著科學；殊不知所有政治學、經濟學、社會學……等等，只要做得上一門學問的，沒有不是科學。我們若不拏科學精神去研究，便那一門學問也做不成。中國人因為始終沒有懂得「科學」這個字的意義，所以五十年前很有人獎勵學製船學製砲，却沒有人獎勵科學；近十幾年學校裏都教的數學、幾何、化學、物理，但總不見教會人做科學；或者說：只有理科工科的人們纔要科學，我不打算當工程師，不打算當理化教習，何必要科學？中國人對於科學的看法大率如此。

我大膽說一句話：中國人對於科學這兩種態度，倘若長此不變，中國人在世界上便永遠沒有學問的獨立；中國人不久必要成為現代被淘汰的國民。

二

科學精神是什麼？我姑從最廣義解釋：「有系統之真智識，叫做科學；可以教人求得有系統之真智識的方法，叫做科學精神。」這句話要分三層說明：

第一層 求真智識 智識是一般人都有的，乃至連動物都有；科學所要給我們的，就爭一箇「真」字。一般人對於自己所認識的事物，很容易便信以為真；但只要用科學精神研究下來，越研究便越覺求真之難。譬如說「孔子是人」這句話不消研究，總可以說是真，因為人和非人的分別是很容易看見的。譬如說「老虎是惡獸」，這句話真不真，便待考了；欲證明他是真，必要研究獸類具備某種某種性質纔算惡，看老虎果曾具備了沒有？若說老虎殺人算是惡，為什麼人殺老虎不算惡？若說殺同類算是惡，只聽見有人殺人，從沒聽見老虎殺老虎；然則人容或可以叫做惡獸，老虎却絕對不能叫做惡獸了。譬如說「性是善」或說「性是不善」，這兩句話真不真，越發待考了；到底什麼叫做「性」，什麼叫做「善」，兩方面都先要弄明白。倘如孟子說的性咧情咧才咧，宋儒說的義理咧氣質咧，鬧成一團糟，那便沒有標準可以求真了。譬如說「中國現在是共和政治」，這句話便很待考；欲知他真不真，先要把共和政治的內容弄清楚，看中國和他合不合。譬如說「法國是共和政治」，這句話也待考；欲知他真不真，先要問「法國」這箇字所包範圍如何。

若安南也算法國，這句話當然不真了。看這幾箇例，便可以知道：我們想對於一件事物的性質，得要真知灼見，很是不容易；要鑽在這件事物裏頭去研究，要繞著這件事物周圍去研究，要跳在這件事物高頭去研究，種種分析研究結果，纔把這件事物的屬性大略研究出來，算是從許多相類似容易混淆的箇體中，發現每箇箇體的特徵。換一箇方向，把許多同有這種特徵的事物，歸成一類，許多類歸成一部，許多部歸成一組，如是綜合研究的結果，算是從許多各自分離的箇體中，發現出他們相互間的普遍性，經過這種種工夫，纔許你開口說：「某件事物的性質是怎樣。」這便是科學第一件主要精神。

第二層 求有系統的眞智識 智識不但是求知道一件一件事物便了，還要知道這件事物和那件事物的關係；否則零頭斷片的智識全沒有用處。知道事物和事物互相關係，而因此推彼，得從所已知求出所未知，叫做有系統的智識。系統有二：一豎，二橫。橫的系統，即指事物的普遍性，——如前段所說。豎的系統，指事物的因果律——有這件事物，自然會有那件事物；必須有這件事物，纔能有那件事物，倘若這件事物有如何如何的變化，那件事物便會有或纔能有如何如何的變化；這叫做因果律。明白因果，是增加新智識的不二法門，因為我們靠他纔能因所已知，推見所未知；明白因果是由智識進到行為的嚮導，因為我們預料結果如何，可以選擇一個目的做去。雖然，因果是不輕容易譚的：第一，要找得出證據；第二，要說得出理由。因果律雖然不能說都要含有「必然性」；但總是愈逼近「必然性」愈好；最少也要含有很強的「蓋然性」；倘

若僅屬於「偶然性」的便不算因果律。譬如說：「晚上落下去的太陽，明早上一定會再出來。」說：「倘若把水煮過了沸度，他一定會變成蒸氣。」這等算是含有必然性；因為我們積千千萬萬回的經驗，却沒有一回例外；而且爲什麼如此，可以很明白說出理由來。譬如說：「冬間落去的樹葉。明年春天還會長出來。」這句話便待考；因為再長出來的並不是這塊葉，而且這樹也許碰著別的變故，再也長不出葉來。譬如說：「西邊有虹霓，東邊一定有雨。」這句話越發待考；因為虹霓不是雨的原因，他是和雨同一個原因，或者還是雨的結果。翻過來說：「東邊有雨，西邊一定有虹霓。」這句話也待考；因為雨雖然可以爲虹霓的原因，却還須有別的原因湊攏在一處，虹霓才會出來。譬如說：「不孝的人要著雷打」，這句話便大大待考；因為雖然我們也曾聽見某個不孝人著雷，但不過是偶然的一回，許多不孝的人不見得都著雷，許多著雷的人不見得都不孝；而且宇宙間有個雷公會專打不孝人，這些理由完全說不出來。譬如說：「人死會變鬼」，這句話越發大大待考；因為從來得不著絕對的證據，而且絕對的說不出理由。譬如說：「治極必亂，亂極必治」，這句話便很要待考；因為我們從中國歷史上雖然舉出許多前例，但說治極是亂的原因，亂極是治的原因，無論如何，總說不下去。譬如說：「中國行了聯省自治制後一定會太平」，這話也待考。因為聯省自治雖然有致太平的可能性，無奈我們未曾試過。看這些例，便可知我們想應用的因果律求得有系統的智識，實在不容易。總要積無數的經驗——或照原樣子繼續忠實觀察，或用人爲的加減改變試驗，務找出真憑實據，纔能確定此事物與彼事物之關

係。這還是第一步。再進一步，凡一事物之成毀，斷不止一個原因，知道甲和乙的關係，還不夠，又要知道甲和丙丁戊……等等關係；原因之中又有原因，想要知道乙和甲的關係，便須先知道乙和庚，庚和辛、辛和壬……等等關係。不經過這些工夫，貿貿然下一個斷案說某事物和某事物有何等關係，便是武斷，便發明種是非科學的。科學家以許多有證據的事實為基礎，逐層逐層看出他們的因果關係，種含有必然性或含有極強蓋然性的原則；好像拿許多結實麻繩組織成一張網。這網愈織愈大，漸漸的涵蓋到這一組知識的全部。便成了一門科學，這是科學第二件主要精神。

第三 可以教人的智識 凡學問有一個要件，要能「傳與其人」。人類文化所以能成立，全由於一人的智識能傳給多數人，一代的智識能傳給次代，我費了很大的工夫得一種新知識，把他傳給別人，別人費了比較小的工夫承受我的智識之全部或一部，同時騰出別的工夫，又去發明新知識，如此教學相長，遞相傳授，文化內容，自然一日一日的擴大。倘若智識不可以教人，無論這項智識怎樣的精深博大，也等於「人亡政息」，於社會文化絕無影響。中國凡百學問，都帶一種「可以意會不可以言傳」的神秘性，最足為智識擴大之障礙。例如醫學，我不敢說中國幾千年沒有發明，而且我還信得過確有名醫，但總沒有法傳給別人，所以今日的醫學，和扁鵲倉公時代一個人一樣，或者還不如。又如修習禪觀的人，所得境界，或者真是圓滿莊嚴，但只好他獨享，對於全社會文化竟不發生絲毫關係。中國所有學問的性質，大抵都是如此。這也難怪：中國學問，本來是由幾位天才絕特的人「妙手偶得」——本來不是按步就

班的循著一條路去得著，何從把一條應循之路指給別人？

科學家恰恰相反：他們一點點智識，都是由艱苦經驗得來，他們說一句話總要舉出證據，自然要將證據之如何搜集，如何審定，一概告訴人。他們主張一件事總要說明理由，理由非能覈還原不可，自然要把自己思想經過的路線，順次詳敘。所以別人讀他一部書或聽他一回講義，不惟能覈承受他研究所得之結果，而且一併承受他如何能研究得此結果之方法，而且可以用他的方法來批評他的錯誤，方法普及於社會，人人都可以研究，自然人人都會有發明。這是科學第三件主要精神。

三

中國學術界，因為缺乏這三種精神，所以生出如下的病證：

一、籠統 標題籠統，——有時令人看不出他研究的對象為何物。用語籠統，——往往一句話容得幾方面解釋。思想籠統，——最愛說大而無當，不著邊際的道理，自己主張的是什麼，和別人不同之處在那裏，連自己也說不出。

二、武斷 立說的人，既不必負找證據、說明理由的責任，判斷下得容易，自然流於輕率。許多名家著述，不獨違反真理而且違反常識的，往往而有。既已沒有討論學問的公認標準，雖然判斷謬誤，也沒有人能駁他；謬誤便日日侵蝕社會人心。

三、虛偽 武斷還是無心的過失。既已容許武斷，便也容許虛

僞。虛僞有二：一，語句上的虛僞，如隱匿真證，杜撰假證，或曲說理由等等；二，思想內容之虛僞，本無心得，貌爲深秘，欺騙世人。

四、因襲 把批評精神完全消失，而且沒有批評能力，所以一味盲從古人，剽竊些緒餘過活。所以思想界不能有彈力性，隨著時代所需求的開拓，倒反留着許多沈澱廢質在裏頭，爲營養之障礙。

五、散失 間有兩位思想偉大的人，對於某種學術有新發明，但是沒有傳授與人的方法，這種發明，便隨着人的本生命而中斷。所以他的學問，不能成爲社會上（的）遺產。

以上五件，雖然不敢說是我們思想界固有的病證，這病最少也自秦漢以來受了二千年。我們若甘心拋棄文化國民的頭銜，那有何話可說？若還捨不得嗎？試想！二千年思想界內容貧乏到如此，求學問的途徑榛塞到如此，長此下去，何以圖存？想救這病，除了提倡科學精神外，沒有第二劑良藥了。

我最後還要補幾句話：我雖然照董事部指定的這箇題目講演，其實科學精神之有無，只能用來橫斷新舊文化，不能用來縱斷東西文化。若說歐美人是天生成科學的國民，中國人是天生成非科學的國民，我們可絕對的不能承認。拿我們戰國時代和歐洲希臘時代比較，彼此都不能說是有現代這種嶄新的科學精神，彼此却也沒有反科學的精神。秦漢以後，反科學精神瀰漫中國者二千年，羅馬帝國以後，反科學瀰漫於歐洲者也一千多年。兩方比較，我們隋唐佛學時代，還有點「準科學的」精神不時發現，只 他們強，沒有比他們弱。我所舉五種病證，當他們教會壟斷學問時代，件件都有。

直到文藝復興以後，漸漸把思想界的健康恢復轉來，所謂科學者，纔種下根苗；講到枝葉扶疏，華實爛漫，不過最近一百年內的事。一百年的先進後進，在歷史上值得計較嗎？只要我們不諱疾忌醫，努力服這劑良藥，只怕將來昇天成佛未知誰先誰後哩！我祝禱科學社能做到被國民信任的一位醫生；我祝禱中國文化添入這有力的新成分，再放異彩！

— 本文原爲梁啟超於民國十一年八月二十日在南通爲中國科學社年會演講，
登載於九月之科學雜誌（七卷九期）