

百 科 小 叢 書

科 學 方 法

胡 明 復 著

王 雲 五 主 編

商 務 印 書 館 發 行

書叢小科百

法 方 學 科

著 復 明 胡

編 主 五 雲 王

行 發 館 書 印 務 商

中華民國二十二年六月初版

(二〇五〇二)

百科
小叢書
科學方法一冊

每冊定價大洋壹角

外埠酌加運費匯費

著者 胡明復

主編兼
發行人 王雲五

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者楊瑞文)

科學方法

第一章 科學方法與精神之大概及其實用

科學雜誌問世以來，迄今已一載有半；雖於科學大體之關係上屢有所貢獻，然於科學之方法則未及，即偶及之，亦未詳加討論，豈以其爲非要而忽之乎？非也，正以其要而未敢易言耳。顧科學之範圍大矣；若質，若能，若生命，若性，若心理，若社會，若政治，若歷史，舉凡一切之事變，孰非科學應及之範圍，雖謂之盡宇宙可也。披爾遜（Karl Pearson）曰：『夫科學之資材，蓋與宇宙齊限；非僅限於現今實在之宇宙而已也，凡併宇宙以內生物所有過去未來

之歷史盡屬焉。苟令過去未來現在之事變無一不經研究分析類別而與他事相聯絡矣，則科學可謂已造其極。然此非謂人生不絕，人史不輟，則科學其永無終期乎？』(1) 且夫事理之繁，變端之奇，種類之多，性質之異，在在增加，科學之困難；學者目眩智迷，莫知所從，乃欲於無窮之中取其同異，通其變化，溯其通則，不亦難乎？則科學方法之重要，可想而知矣。

且夫科學何以異於他學乎？謂其取材之不同乎？則哲學與文學皆取材於自然，而皆不以科學稱。且科學之中，每有彼此之間猶南轅之與北轍，而有時反與非科學相關至密切者。夫取材相同而科學與非科學乃判然兩分，物

(1) Karl Pearson: *The Grammar of Science*, Second edition, 1900 London, p. 12.

質不類而反同列爲科學，是何故歟？蓋科學必有所以爲科學之特性在，然後能不以取材分。此特性爲何？卽在科學之方法。

披爾遜曰：

『苟科學方法能成習慣，則凡事皆可成科學，此爲科學方法之特點。科學之範圍無限，取材無窮；舉凡自然之現象，與社會之生活，文化發展之過去未來，皆爲科學之資材。科學之主體在其特異之方法，而不在其資材之爲何種。有搜集事變而分析類別之，以察其關聯通理者，無論其事之爲何物，凡應用科學方法，則以科學家名之。然此事變，可爲人類歷史之過去，可爲通都大邑之統計，可爲極遠星球上之大氣，可爲蠕蟲腹內之消化器。亦可爲微生物之生活史。非所論之資材有以定其爲科學與否，而其方法

實爲之。』(2)

然則科學方法特異之處何在爲演繹乎抑爲歸納乎？先請一辯演繹歸納二法之性質。

演繹者，自一事或一理推及他事或他理，故其所根據之事理爲已知，或假設爲已知，而其推得之事理爲已知事理之變體或屬類。歸納則反是先觀察事變，審其同違，比較而審察之，分析而類別之，求其變之常，理之通，然後綜合會通而成律，反以釋明事變之真理，歸故納之法，其首據之事理爲實事，而其歸納之結果則爲通理，即實事運行之常則也。自此性質上之區別觀之，科學之方法當然爲歸納的。科學取材於外界，故純粹演繹不能成科學。此理至

明。蓋演繹必有所本，今所究爲外界，則所本必不可爲人造。是以演繹之先，必有歸納爲之基。

雖然，純粹歸納亦不能成科學。夫科學之原理必始於歸納固矣，然歸納有極點乎？嚴格言之，事變不盡，則歸納之理不立。日月東昇西落，此人所習知，而歸納之結果也，然安知明日不西昇東落乎？故雖日月東昇西落之常理，亦不得謂爲絕對之歸納，其理之永遠確實否與，終在不可知之列。然則宇宙之變無已時，而人世有限，歸納之理其永不立矣乎！是以科學上之歸納，猶常事上之歸納，皆有其限制，蓋僅能徵集多數之事變而觀其通則，非能盡宇宙中之事變也。以其歸納非絕對，故其歸納所成之理仍含有假設之性質，猶謂苟此歸納之理確爲真理，則此理爲真。易詞言之，歸納之理仍不啻爲假設之理。

第其假設根據於事實，非憑空意造之類耳。

科學之方法，乃兼合歸納與演繹二者。先作觀測，微有所得，乃設想一理以推演之，然後復作實驗，以視其合否。不合則重創一新理，合而不盡精切則修補之，然後更試以實驗再演繹之；如是往返於歸納演繹之間。歸納與演繹既相間而進，故歸納之性不失。而演繹之功可收，斯爲科學方法之特點。

然余所欲特別注重者，爲其歸納之性。不有此性，科學已失其爲科學，遑顧其他。此所以歐洲科學之發達不在中古以前而在文化復興（Renaissance）以後也。此理至明。科學之目的在求自然界之真，自然既無求於人，則人必就之。欲解釋事變，則不能不根據於事變，然後實事與理解乃能契合。歸納之性，蓋使理論與事實常相接觸也。

科學方法之大概，約如上述。其於科學自身上之重要，人所盡知，無庸作者贅述。然科學方法之影響，尙遠出於科學自身發達以外，科學知識於人類思潮、道德及文化上之影響，視其自身之功業猶遠過之。於此遂不得不合科學之方法與精神二者爲一談。精神爲方法之髓，而方法則精神之郛也。是以科學之精神，卽科學方法之精神。

科學方法之惟一精神，曰『求真』。取廣義言之，凡方法之可以致真者，皆得謂之科學的方法；凡理說之合於事變者，皆得謂之科學的理說；凡理論之不根據於事實者，或根據於事實而未盡精切者，皆科學所欲去。概言之，曰『立真去僞』。故習於科學而通其精義者，僅知有真理而不肯苟從，非真則不信焉。此種精神，直接影響於人類之思想者，曰排除迷信與盲從。考諸西國

科學發達史，蓋自科學發展以來，幾無日不與舊迷信，舊習尚，舊宗教，舊道德相搏戰，然其結果則不特科學自身之發展而已也，即風俗，道德與宗教亦因之日進於純粹，而愈趨於真境。懷特（Andrew D. White）謂自歷史上觀察之，凡科學與宗教之搏戰，其結果無不爲兩利。⁽³⁾赫胥黎（Huxley）論自有科學以後思想之變異，謂『中古之時，威信地爲宇宙之中心，而世界則爲人類而設造。然今則謂宇宙爲天然有規則之運行，非有外物之可爲指使，故人類之職務在察求其運行之規則，利用之以自治其身。且古今崇信之端亦大異矣。昔人泥於陳言古訓，尋章摘句，今則以自然之真爲唯一標準，且自

(3) A. D. White: A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom, 1914 Introduction.

知人類知識之殘缺不完，而求真之誠益堅。立言而不以實事爲之根，由今視之，非特僞誕，且罪孽也。』(4) 卽此數事，其影響於吾人處世之態度，遇事之方術者至大，雖謂近世文明出於是焉，非過言也。返顧吾國，則猶如西國之中世紀，斤斤焉於古人之一言數語，而不察於實事，似以爲宇宙中之大道至理，皆可由此一言數語中得之。今日復古之潮流，猶是此心理之流毒。而此種尋章摘句之又一大惡果，則爲其重於章句而忽於真義；是以往往言不由衷，言行相違，宛如兩人，廉恥道喪，而文化亦日卽衰落。學問道德政治社會，皆存其形儀而失其實際，可慨也已！然則有補救之方策乎？曰有，提倡科學，以養『求真』之精神。知『真』，則事理明，是非彰，而廉恥生。知『真』，則不復妄從而

(4) Huxley: Science and Culture, New York, 1890 p. 21

逆行。此爲中國應究科學之最大原因。若夫科學之可以富國強兵，則民智民德發育以後自然之結果，不求而自得者也。

且夫社會國家之康健穩固，全繫於社會國家中個人之責任心。人類無羣，無以自存，故有社會，有國家。故國家社會爲民有，爲民治，爲民享，而國民對於國家社會遂有其應盡之責。科學審於事理，不取意斷，而惟真理是從，故最適於教養國民之資格。審於事理，則國家社會與個人之利害關係明。不從意斷，則遇事無私，惟真理是從，故人知其責之所在。自反面言之，國民對於社會國家心切，故監察綦嚴，雖有敗類僉壬而社會國家不爲所傾覆。此科學精神之直接影響於社會國家之安寧與穩固者也。

且夫社會之事變，亦自然之現象也。何獨不可以科學之方法解決社會

上之問題？近世西國每數年必爲一統計，每有一事則爲之調查，於是於社會上之傾向，之習好，之弊端，之優點，皆瞭然無遺，乃復依情設救，防患於未然，其成績蓋已昭著矣。復試舉地方衛生，勞工生活諸事，孰非與社會全體有密切之關係，而皆可以科學方法解決之者乎！更進而言之，試論魏司曼（Weismann）性傳之說，^{（5）}其說謂吾人習成之習慣而本非天授者，不能遺傳。今姑不論其說之爲完滿與否。假令此說而實，則人之生性爲善而習於爲惡者，其子其孫不必卽生性爲惡。故苟以善良之教育與其子孫，而不令與惡社會相接觸，則其子孫多能爲善。反之，生性爲惡者，雖偶習於善，其子其孫亦必不

（15）Weissmann: Essays on Heredity and Kindred Biological Problem, Oxford, 1889.

良，卽可以直接或間接之方法阻滯其繁殖。此於無形之中增加社會之善良分子也。誠令魏司曼之說不盡然，此理仍不因之少弱。蓋吾人之行爲，繫於生性者半，繫於教育者半，去其惡性而授以良教育，此不易之至理也。

今之論科學救國者，又每以物質文明工商發達立說矣，余亦欲爲是說。雖然，科學不以實用始，故亦不以實用終。夫科學之最初，何嘗以其有實用而致力焉，在『求真』而已。真理既明，實用自隨，此自然之勢，無庸勉強者也。是以『求真』爲主體，而實用爲自然之產物，此不可不辯者。自科學發達以後，凡閱三世紀而後其實用乃大見，科學之先祖固未嘗夢想有今日也。夫科學之最初，莫不始於至微，其最初皆無關緊要，而其結果則往往爲科學界立新紀元，於社會上造一新思潮，新文化。如牛頓（*Newton*）之萬有引力，以石落

與月轉相合於一理；賈法尼（Galvani）以死蛙與鐵銅相接，其足乃自伸縮；達爾文（Darwin）之觀察動植種子隨境變宜之現象；又如巴士特（Pasteur）與他人之研究種種微生物；若此者，其始皆至微，絕無實用之可言，而其結果則不特科學界上闢新紀元，宇宙全體之觀念爲之大變，而凡吾人平日之生活態度，交通方法，社會行爲，道德思想，俱受其直接與間接之極大影響。當其發見之初，無非出於研究者『求真』之一念，並未計及其有實用否也，故其精力智慮能集於至微，不以其無實用之價值而棄之，而其功乃不朽。苟令研究者孳孳以實用爲主，誠恐其終無所獲也。誰復預知賈法尼之蛙足爲今日海底電線之伏根哉？科學史上尤不乏其例也。

夫未知其有用而卒竭終身之力以求之者，其間殆有一種不可思議之

精神在。傍卡累 (Poincaré) 曰：『彼樂之，故從事焉；彼樂之，以其爲至美。苟自然而非至美者，則不值一知。此生亦復何趣！余爲此言，非謂自然之能悅我耳目也，亦非謂其能致用於我也。是二者，我亦不謂惡，第非我所重耳。我所謂至美者，爲自然界中事物綱理之和一，而此則惟純智能察之。此爲主體，其所爲吾人所覺視而應用者爲其霞光。苟此主體不存，則吾人習見之麗之美，皆將如夢魅而非久永。且純智中之至美，猶自存，爲無待，爲無上至珍，爲科學，故科學家樂爲捐生，雖人生之樂利猶爲其次焉。』(6)

自然之美，在其簡而通，人智可思之，可窺之，而不可盡之，簡而通，故宜於知識；宜於知識，故最宜於實用。是則自科學之實用，亦可略見自然之爲至美。

(9) Poincaré: Science and Method, English translation, p. 22