

王 星 拱 編

科 學 方 法 論

北 京 大 學 出 版 部 印 行

中華民國十五年五月初版

科學方法論

每冊定價大洋捌角

外埠酌加郵費

版權所有

編者 王星拱

印行兼者 北京大學出版部

總發行所

(北京漢花園)
北京大學出版部

分售處

上海亞東圖書館
暨京內外各大書店

著者之章

翻印必究



序言

這一部書，是我從北京大學講義稿子編輯起來的。自從蔡子民先生到北京大學之後，大學裏的各部分，都極力的要革除「文理分馳」的弊病；因爲「文」「理」不能溝通，那文學哲學方面的學生，流於空談玄想，沒有實驗的精神，就成些變形的舉子了。那科學工程方面的學生，祇知道片段的事實，沒有綜合的權能，就成些被動的機械了。這兩種人材，都不能適應將來世界之環境。試問我國教育之目的，能說不是要造就適應將來世界環境的人材嗎？如何能夠達到這個目的，自然要從各科的教學同時下手；但是我希望這一部小書，在這個大功業之中，也能盡他分內的力量。

這部書分爲上下兩卷：卷上是科學方法論，卷下是科學發達史和科學中

科學方法論

之綜合的理論。九年一月編者誌。

目錄

序言

引說

第一章 現象界之複雜

聯合和換合

第二章 或然之理論和他的測算

或然之測算

第三章 歸納的論理

因果律

密耳 Mill 的五律

歷史的方法和物理的方法

第四章 現象的權量

目

錄

一

一

一七

二四

四二

七五

確切的權量之需境

權量之儀器

單位之選訂

常數之規定

第五章 錯誤之免除和減少

一百六

免除之方法

常定

更正

賠償

反覆

平均

第六章 觀察和試驗

一百三十三

觀察

觀察之錯誤

負號的辯論

試驗

無關的情境之移除

特別情境之

創造

外擾的情境之訪求

負號的結果

第七章 逼近之理論

一百七十六

逼近之算學的原理 微果之獨立之逼近

第八章 假定之用法

一百九十六

假定之條件

判決的試驗

不完全的假定之容納

假定之節用

第九章 知識之類別

二百二十一

經驗的知識

理解的知識

證實的知識

引伸的知識

分量的研究所得的知識

識

分量的研究中理論試驗之不符

第十章 綜合和推較

二百四十三

綜合

綜合之價值

推較

總言

第十一章 類分

二百六十五

分類之分類

演繹的分類

歸納的分類

總言

第十二章 例外之應付

二百九十二

虛偽的例外

貌似例外

獨殊的例外

極端的例外

外援的例外

未解

的例外

限制的例外

衝突的例外

總論

科學方法論

第十三章 概括的結論

四

三百十

第一卷

科學方法論

引說

自華太 Watt發明蒸汽機以來，各種應用的科學，兼程前進，一日千里，生出許多奇異的事業，爲前古所未聞；人類戰勝自然界之權力，一天一天的增長，而且人類生活的狀況，也一天一天的改變了。於是有人以爲科學之價值，不過是淺近的功利，至於搜探宇宙之奧奧，維持社會之道德，自然有那「玄之又玄」和那「天經地義」的學術，去擔負這個責任，不是科學所敢與聞的，此種謬誤的見解，也不是自現在起的。即十六七世紀中著名哲學家培根

Bacon 對於科學也曾有偏而不全的評判；他說「科學和人類的權力互相依附，並且趨向同一的目的。」若把培根的意思，簡約成一個公式，就是「知識即權力。」笛卡兒 Descartes 對於科學的評判，比較的寬闊些；他以為從科學之中，我們可以取得最有益於人生的知識。至於近代的普通觀察家，看見飛機可以升入天空一萬多英尺，電爐極可以熱到三千六百度，等等事業，都伸着舌頭奔走相告，說道「奇異哉科學！」他們以為這些事業，是科學之唯一的出產品，若說及我國之持「東方尚道西方尚藝」之論調的老先生，他們必定以為科學是區區微藝，和個人方面之「正心誠意」，社會方面之「體國經野」無關，那更是不待言了。

從歷史上看來，科學之進步，不是單在應用一方面進行，也不單是理論一

方面進行。若是單在一方面進行，則科學不能發達到現在的地步了。埃及的古科學所以中絕的緣故，是因為他們單在量地、數星上做工夫，沒有理論上的綜合。希臘的古科學所以中絕的緣故，是因為他們單在他們所叫做理性的 Rational 非功利的 Disinterested 學術上做工夫，於人類生活太不相關。至於現在我們所享受的所研究的科學，是在文藝復興時代重行出世的。科學何以在那個時代重行出世呢？是因為那個時代宗教勢力太大，大家都想解脫思想，從不可知的神道上，遷移到可知的人道上來。所以那個時代的科學，完全以求正確的知識為目的，自文藝復興算起，一直過了好幾百年，科學在應用的方面，都沒有若何的關係，所以有人說科學之發生，原於求知，而不原於應用。當牛敦 Newton 著天然哲學之算學原理的時候，決沒有料及後

世航海家，須用他的吸力定律以資測算。當安栢耳 Ampère 法來德 Faraday 研究電磁感應之現象的時候，決沒有料及現在的工業狀況，爲電機所搖動的，有如此之大。然而應用的科學之發達，又可以供給理論之材料。加耳腦 Carnot 之火之動力論，原來是用以解釋機器爲火所鼓動之原理，他當初並沒有料到熱動學就由此而產出，而近代之能力論，又從熱動學而產出。德斐爾 Deville 研究白金之接觸的作用，本是爲實業而進行，那個時候，他也未曾料到析解之理論，就由此而發明，而化學的力學之發達，又卽以此爲發軔之始。故應用理論兩方面，須得同時並進。若沒有應用方面的利用厚生，則理論家不能有藥品儀器等試驗室的材料，和工廠商場等社會的材料以供研究。而且決不能永遠受社會上的歡迎和輔助，於是本身不能自立。若沒有理

論方面的搜求新理，則應用的知識，每天照舊演習，其來源之涸竭，是可立而待的；而且人民之思想，永不能逃出於原有的範圍之外，而社會上之罪惡，也永遠不能洗除，則輪船，火車，大礮，飛機，都變成製造奴隸的東西了。

科學初發生的時候，指文藝復興時代

所謂科學，不過指算學，天文學，力學，數種而

言。以後科學的意義，漸漸的增長，所以科學的範圍，也漸漸的推廣。到了近代，我們以爲凡是確切的，明晰的，有系統的學術，都可以叫做科學。伍耳夫

說：「凡有系統而探其真實的教訓，我皆謂爲科學的。」換一句話說，凡是經

科學方法研究出來的，都可以叫做科學；因爲科學之所以爲科學，非以其資料之不同，正以其方法之特異。宇宙間之資料，總不外乎天地日月，草木鳥獸，政教風俗，愛憎苦樂，等等。便是在非科學的學術，如文學宗教之類，之中，所用的也是

這些資料。從這些資料之中，若是探求真實出來，那就成為科學了，科學方法，就是探求真實之具啊。

自孔德 Comte 提倡實證主義，穆勒 Mill 實行邏輯革命以來，科學方法之重要，漸漸的為公眾所承認。因為中古經院派 Scholasticians 遺留下來的邏輯，陷於形式的窠臼，於實事的研究，竟直漠不相關。所以有科學方法出來取而代之，科學方法是什麼呢？換一個名子，就可以叫做實質的邏輯 Material Logic 形式的邏輯。重推論，實質的邏輯。重試驗，形式的邏輯。重定律，實質的邏輯。重事實，形式的邏輯。重理性，實質的邏輯。重直覺，形式的邏輯。重傳衍，實質的邏輯。重創造，形式的邏輯。重證明，實質的邏輯。重發明，形式的邏輯。是靜的，實質的邏輯。是動的，形式的邏輯。把未知包在已知之中，像一個小圈。

包在一個大圈裏邊。一樣實質的邏輯把未知伸在已知之外，像從一條直線向前另外伸長一條直線出來一樣。科學之所以能有進步，因有他無處不用這個方法，無處不有這個精神。這個方法精神之影響在人類思想上非常的。大不可遏抑。所以科學不但是改變人之物質的生活啊。

哲學界有人曾分學術爲行、知、覺三科：屬於行的是道德的 *Moral*，以善爲歸；屬於知的爲智慧的 *Intellectual*，以真實爲歸；屬於覺的爲情感的 *Sentimental*，以美爲歸。科學乃是屬於知的。有把這個界限看得過於板滯的人，竟直以爲科學的知識是完全客觀的，若是把科學的力量增高，人類將要爲客觀所驅遣，甚至於墮落滅亡。其實用我們自己的器官腦髓去研究科學，決不至陷於客觀之桎梏。我們姑且不論科學的起源，是否有求善和求美的心理，

夾在求真實的心理裏邊，然而科學所得的效果，於行知覺的方面，却是大有裨益，已經是大家所公認的。

科學之於人類，不但是在物理的方面，物質的方面，有利用厚生之利益，他在道德的方面，使人能深辨是非，而改變物我之觀念。因為科學所貢獻於道德界的，有二種禮物：（一）真實之意義；科學不以從前遺留下來的真實算作真實，是要從自己的鑑別得來。換一句話說，科學中之真實，是要隨時進步的。（二）因果的秩序；科學以為我是物的分子，物是我的環境，若是要有好果，須得我去造個好因。這不是科學對於道德的方面的利益嗎！而且科學之中，具有秩序與諧和，Order and harmony 二個原素。這兩個原素，就是美中之不可缺乏的。秩序之反對為紊亂，諧和之反對為衝突，科學之中，若是有紊亂和衝突的地

方，那就不成其爲科學了。所以科學對於美的方面，也是大有利益的。

依以上所說的結論下來，科學是求真實的。真實和善和美是分不開的。然而科學的真實，果能算得真實嗎？這到是個很有研究的價值之問題。現在討論這個問題，先要在「知識緣何而來」着手。

科學是什麼呢？乃是人類智慧之出產。在心的方面，和思想律相符，在物的方面，又適宜於外界的心。的方面的動作，有思想律去管理他，物的方面的動作，有天然定律去管理他。這兩方面都是有定的，然後科學纔能構成。

思想律是普遍的，凡人之思想之動作，都經歷這個途徑；我以人類之審度，在同一的情境之中，必定得同一的結論。然而我們尋常辨論，每有意見不同，又是什麼道理呢？難道各人的思想之進行，不經歷同一的途徑嗎？這是因爲