

新 潮 叢 書 第 一 種

科 學 方 法 論

王 星 拱 編

新 潮 叢 書 第 一 種

科 學 方 法 論

王 星 拱 編

中華民國九年  
四月初版

科學概論第一卷

科學方法論

每冊定價大洋六角

外埠酌加郵費

編者

北京大學教授  
王星拱

印刷者

北京彰儀門內白紙坊  
財政部印刷局

發行者

北京漢花園  
北京大學出版部

分售者

北京中華書局  
天津中華書局  
上海亞東圖書館  
亞東圖書社

## 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。

二

# 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 密耳三三的五律令

歷史的方法和物理的方法

第四章 現象的權量

目錄

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 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 分類

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 外搯的例外 未解

的例外 限制的例外 衝突的例外 總言



科學方法論

第十三章 概括的結論

三百十

四

# 第一卷

## 科學方法論

### 引說

自華太發明蒸汽機以來，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，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。卽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，電極爐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「東方尙道西方尙藝」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 Ampere 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 Ornot 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，又即以此爲發軔之始。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。到了現在，我們以為：凡是確切的明晰的有系統的學術，都可以叫做科學。伍耳夫 *Wolff* 說：「凡有系統而探其真實的教訓，我皆謂為科學的。」換一句話說，凡是經科學方法研究出來的，都可以叫做科學；因為科學之所以為科學，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，那就成爲科學了。科學方法，就是探求真實之工具啊。

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，漸漸的爲公衆所承認。因爲中古經院派 (Scholasticism) 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。裡。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。爲。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。類。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，於行和覺的方面，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，物質的有利利用厚生之利益，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