

原文進改

—6—

# 生人與學科

著 予 範 陳

行發社版出進改

庫文進改

— 6 —

# 生人與學科

著 予 範 陳

行 發 社 版 出 進 改

# 科 學 與 人 生

每冊實價一元  
外埠酌加郵費

著 者 陳 範 予

發 行 者 改 進 出 版 社

永 安 撫 溝 街

長 汀 中 山 路

三 元 中 山 路

印 刷 者 改 進 出 版 社

經 售 者 各 地 各 大 書 店

版 權 所 有 ★ 翻 印 必 究

中 華 民 國 二 十 九 年 五 月 初 版

這本書，是作者的論文集。

## 序

外觀上似乎不相連屬的各篇文字，經過一番有機的排列，頗顯出實質上有五相關聯之點。科學是人類的一種創造物，所以科學不能不受人類精神活動的趨勢之影響。我們因此見到這個時代的幾種主要特質，都在軌近科學中存在着。近代的物理科學，因為應用高深的數學，始有迅速的進步，偉大的成就。它所貢獻的世界觀，表面上，好像與我們的日常經驗背道而馳，而事實上，它却把科學知識，從先天主義的神座取下來，而使之成為經驗主義的產物。于是科學知識，始為我們經驗中的調整物，換句話說，就是科

學事實的綜合，在最後的推究中，亦是官感印象的綜合。至於科學所論究的客觀的「實在」，也不過是相對於官感印象的綜合之物而已。因為這理由，科學對外部宇宙的探究，只能認識其結構，而不能探知其本體。是以，我們的科學，還沒有完全解決世界的根本問題——這在事實上是永遠不得圓滿解決的——可是，對於世界，已有一番新的認識了。

科學的活動，與文化的發展，有密切關係。我國文化之所以偏枯及缺乏物質的創造，並非由于我國人民缺少創造的發明的才智，實際由于歷代政治，壓迫科學活動的緣故。我們知道中國人是富有天賦的科學才能的，到現今大家深知我們須賴科學來完成一切功業的時代，我們真不知應如何奮勵，發揮固有的才能，而從科學的嘗試精神上，去求得實地參加科學活動的快樂！科學家蒲朗克曾說，科學的終極目的，在於致用。我們要建設新社會，發展新文化，必須求助於科學，尤其是科學的實際應用：一是物質的創造，一是方法的運用。一個社會，在時間的進程上，必須不斷的發明新事物，不斷的利用自然物力，始能使社會生活，日趨于進步。同時，對於社會事業的進步，人類幸福的增進，應採用科學的方法，以求有效的實現。科學方法，用於求知的，稱為純粹科學的方法，用於社會建設的，稱為應用科學的方法。今日經濟上教育上政治上衛生上事業所能

以此為記矣  
獲得相當成功之處，莫不由于採用應用科學的方法。是以，這種屬於「做」的方法，我們都應給以相當重視，並且應盡其可能的應用於所做的事業。

科學對於人生思想，當然有相當的關聯。現代的人生思想，可說是與科學思想合流的；且為科學思想所充實、所支配。科學已發展到研究人的身心的時期，使我們從這種研究所得的結果，更易明白的認識人生的特點。雖則在本書裏所論的人生問題，是特殊的，只限于青年，然而是一般的觀點來論究的；所以，在這裏，我們仍能見到人生問題的一般性，與一般的人生思想之受科學的影響。

因為這些理由，才對這論文集，標以「科學與人生」的總題。

本書第一章，論述時代精神對科學的影響，重要的觀念，取自德國科學家許羅丁干教授（Erwin Schrodinger）所著「科學與人類的氣質」一書，並亦自由採用該書的材料，特此說明。

巴爾扎克的縣政建設觀一文，係巴爾扎克的文學名著「鄉下醫生」（商務印書館出版）的讀後感，因有不少青年，喜閱這篇文章，故為錄入，以作附篇。

這裏的文字，都因黎烈文兄的鼓勵，才能寫出，特在此表示感謝。再，作者因養病鄉僻，缺乏參攷資料，各篇文字，信手隨拈，謬誤之處，在所難免，幸讀者教之。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

張綱，蜀之先賢也。其子張綱，字子綱，九四〇年春，作者序于文亨鄉。

# 科學與人生目錄

|        |     |
|--------|-----|
| 序..... | (一) |
|--------|-----|

## 科學篇

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 一、科學與時代精神.....       | (一)   |
| 二、近代物理思想的演變.....     | (二一)  |
| 三、科學知識的性質.....       | (五〇)  |
| 四、科學對外部宇宙的認識.....    | (七五)  |
| 五、我們能分享科學活動的快樂嗎..... | (九五)  |
| 六、應用科學的方法.....       | (一二三) |

## 人生篇

|                  |       |
|------------------|-------|
| 一、青年與人生.....     | (一三三) |
| 二、青年身心發展的研究..... | (一七三) |

## 附篇

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 巴爾扎克的縣政建設觀..... | (一九九) |
|-----------------|-------|

## 科學與時代精神

科學，可說是人類精神活動的一種成果，也可說是人類文化的一個領域。因此，科學的職志，固在貢獻大量的純粹客觀的真理，而科學自身，在事實上不能不受人類精神活動狀態及人類文化動向的影響。就歷史的觀點看來，每一個時代，人類的精神和文化，各有不同的模式。一個時代活動的總趨勢裏所顯出的某種特質，我們常稱為時代精神，也稱為時代氣質。每一時代的特質，都會影響到當時的科學。我在這裏，就想把現代科學所描述的世界，如何深受今日某種時代趨勢的影響，作簡略的說明。我們發見現代科學，與我們的藝術與工藝，我們的政治，我們的工業及社會組織，都顯然有相同的動

向。例如，在藝術上，佔優勢的觀念是簡單性與目的性，在我們的一切工藝上亦同樣受這種思想之統馭。在政治與社會制度上，以希求着多變化，與解脫法律，習俗及權力的壓迫而獲取自由爲主要的特點。我們的哲學觀與倫理觀，則顯然趨於相對更甚於絕對。在我們社會的，商業的及工業的組織上，則正當時的流行所謂集團控制與合理化的許多方法。凡此諸端結合起來，都可說是我們這個時代，以統計之名而得到非常發明。我們請就每種主要趨勢，分別討論，並以指出今日的科學，亦同具這許多特質。

### 力求簡單、適於目的

今日少數繪畫家，也許想到像趙子昂的馬，文衡山的人物圖，惲南田的菊，或拉法爾(Raphael)的人像，每一細微處，都表達出來，真做到了完全的小心。現時的藝術家，如就繪人物而言，則在捉握住他們肖像的主要特點，已表滿意，而視裝飾或小心繪描附屬品，無異是主要目的之一種障礙，人物的性質，惟有他的主要特點，才能說明。這在物像繪畫方面，亦是如此情形。（例如我國吳昌碩以來的繪畫，似乎形成一派簡單的表達意像的畫法。）新興藝術的木刻，可說是用最簡單的方法，能表現作者最深的靈感之一種藝術。也許就因這個理由，所以風行全世界。在我們一切工藝上，亦同樣的要求

適於目的。工藝的活動手段，是技術。技術的最高理想，是「對於一個目的之適應」（德語爲Zwecknassig）。我們房屋的構造，用具的製作，家常雜物的創製，以及汽車、橋梁、鐵道、海輪及其他工程的構造，這一切事物，無不求貢獻於主要目的爲務，否則，便可將它們毀棄。我們覺得門上的關鍵，除了爲實際之用外，不需更有多餘的裝飾。我們所以廢去裝飾的附屬物，並非是爲實利主義或偏狹的功利主義的精神之故，原由於我們相信：倘使有用的標準完全實現，則它的本身就是美的形式。我們已不會再恐懼我們牆壁大門廳堂的空洞無物，而須在堂上陳設擺飾，壁上裝點，門上畫茶神鬱壘了。我們實在覺得在空洞的空間裏，塞滿着東西，在牆上挂無意義的字畫，與雕刻挂框門上畫着人物，或則作種種門牆斷刻的固定裝璜，真是氣味不佳得很。

在我們的科學裏，亦頗有與此相似的情形。我們開始爲我們的物理宇宙圖畫，定一構造點，由是以代表實驗所能確證的許多事實，亦由是才能避免一切任意的理論或臆設。我們不需裝飾附件。正像我們不怕住室和用具的樸素的表面一樣，我們的外部世界的科學圖畫，亦不想去塞滿空洞的空間。凡是在原理上不合於實驗觀察的目的之一切東西，我們都要予以除去。我們覺得，與其引進那些爲實驗所不能控制，不能檢驗，而又不與外部實在界相對應的精神構造，毋寧仍守不完全的不滿意之爲愈。

我可取氣體動力說的發展，以爲說明之例。在以前，以爲氣體分子，好像光滑的彈性球，或像顯微的拾球——完全是彈性的——在裝着的東西的四壁互相躍動着。稍後，覺得毋甯代以拾球的機械系，這些系的真實性質，或許有着不確定性，而它們是絕對服從「機械」定律的。過後，又發見這種見解應用於原子與分子的內部構部，是不適當的，於是放棄了舊氣體說所得的主要結果，認爲對於氣體，除了能不減定律與運動量定律作統馭分子彼此的互相衝擊或抵禦盛氣物的四壁的解釋外，更沒有別的臆設了。這些定律，只有解釋平均數，即是說，只論究大多數分子在容積內所發生的衝擊。

別一例證，見於現代量子力學概念，在應用到原子問題而對責早期原子公式時所採取的顯著態度。現代量子論的基本原理是如此：在放出輻射時，一個原子就從明確的較高的能量階層，變至明確的較低的能量階層，而且原子所放射出的能量子，好像是一種光波，其頻率是極明確的。我們試稱第一個能量階層爲 $E_1$ ，第二個爲 $E_2$ ，則光波的

頻率爲 $\frac{(E_1 - E_2)}{h}$ ，式中的 $h$ 是蒲朗克常數。這個學說的主要部分，全在於在 $E_1$ 與 $E_2$

間，永遠不會碰到能量的居間數值。難道原子真是這樣突然間，即是說，沒有時間的，從一種能量狀態變到他種能量狀態嗎？那是不能如此的，因「波列」(Wave train)的放

出，必能供給以可思量的長度，在有些情形裏，竟至比一碼還更長。是以，放射「必定需要時間，這在原子的及作用觀點看來，我們很可能作這樣的思考。然則，在「波列」放射時，這個時間，原子能有什麼能量呢？難道就是 $E_1$ 或 $E_2$ 嗎？不論我們選定何種回答，都會含有某項困難。因為倘若原子的能量仍是 $E_1$ ，則光能量亦必發射在「點上」。倘若原子已於輻射過程完成以前，跳到 $E_2$ ，則它可以「預先」支付。每一種情形，對神聖的能量不減原理會發生什麼事情呢，例如，倘若有某種激烈的干涉作用，像與他個原子撞擊，以切斷這過程會發生什麼事情呢？這個難題，舊量子論仍未能解決；新量子論則對之取異常的態度，認為這問題沒有意義。我們不必問原子在任何某時間，「實在」有什麼能量；只有在能够將它計量時，才可這樣的發問。據海生伯（Heisenberg）說，在計量時，原理上不能沒有一種能量干涉到「系」（System），在干涉愈嚴重時，則計量亦愈為精確（這對能量與時間間的無定關係有關）。假使我們決定要實行計量，則可決然主張在 $E_1$ 或 $E_2$ ，我們永不能實際的發見居間數值；而且，在正確的對應裏，我們會察見鄰近的原子，不是能的總量， $E_1 + E_2$ ，成為輻射的形式，便是什麼東西也沒有。所以，「使我們作實驗的考察」，則我們永不能發見「能量不減原理

「會有造反的行爲。」「假使我們不這樣做」，那末——我們要被禁止對「系」的「實在」能量的概念給以任何意義！我們的世界圖畫，在這方面，依然是樸實的，空洞的——我們不怕我們的畫布是一種空洞的空間。在這裏，我們知道，現時的見解，尙未給以批評。你們如願意，可以稱它爲這時代的科學的流行時式，因爲一部分前進的科學家，正以樂於從事這種討論爲目的呢。

### 好變化、愛自由、惡權力

人類活動的各方面，不論在政治，在社會，在藝術，在宗教等活動上，對於接受下來的傳統的原理，今日已爲含義深遠的懷疑主義（註一）所代替了。當然，任何時代都會有某種好變化的願望；否則，無此願望，生活也不會有進步了。可是，今日擊動人最有力的，是在乎這樣願望，不僅作爲現時接受的觀念而擴大到人類活動的各部分上面，而亦成爲一切階級的一種共同態度。於是激進的行動，已不復令人驚奇，視爲作亂好事的少數黨之事了。好變化的願望，可說是普遍的要求。大眾的生活與思想，應免去悲慘的遭遇，共同創立更好的社會制度，以實踐生活與思想之自由的健全的發展，這不僅是

（註一）思想上的懷疑主義，可參閱羅亭著的懷疑論集（商印書館）

今日賢明人士的精神要求，亦是共同團體的一種狂熱意向。自由爲今日人類的生活與思想所需要，正像魚之需要水一樣。今日人類的一切努力，似乎都在獲取自由，實踐自由。反於自由的，是權力。我們愛自由，所以我們惡權力。自由是一切進步，一切創造，一切德行的完成的軌道，而權力則是冲破這軌道的洪水。所以，今日的人類，對現時各種制度，若有趨向於各類權力的情勢，無不力持誹謗，這對以單純的傳統爲根據的權力，尤爲如是。一切事情，必須受獨立的理性的精密檢查；一種制度，倘若自身不能作公正的裁判，則就應完全廢絕。這個時代的來臨，除了單純的歷史發展或接受前代的遺產以外，必應有更多的值得推荐的新東西。

對於這種傾向，我在這裏不欲加以頌揚，亦不欲加以責難。不過，我們須要知道，這種傾向的存在，是一種事實。抑且，我們能在現時科學裏，明確的發見它的影響。例如，就物理科學言，這種運動的開始，遠在大戰以前。激烈變化方向的第一步，是所謂非歐克立特幾何學的發見，約在一百年之前。歷久以來，終是認定幾何學是真實的——傳說上不可侵犯的歐克立特幾何學，據這種幾何學說，三度空間是類似於二度裏的一種無限擴大的平面；或者，有一種新發明的幾何學，代表一種有限的正的或負的「彎曲」空間。當你們記起具有正的曲度的三度空間，將在一個大球的「表面」與有限無邊的球

面，發見它的二度的類似物，這個大胆的觀念，真會當頭一棒打醒了你們呢。

常聽到大數學家說，各種幾何學之間，有求實驗上的精確的希望。據非歐克立特幾何學，三角形內角之和，說是 $180^\circ$ 。是有誤差的，它得到兩類數值；一是正的 $180^\circ$ 。數值，另一種是負的 $180^\circ$ 。數值，這樣說來，歐克立特的例，正是兩者的居間物，這就是新幾何學異於舊幾何學的地方。復次，誤差必與三角形的面積成正比。假使高斯（Gauss）的這個傳說是真實的話，則我們正可把它作為進步的天才的一種表示，因他毫不躊躇的破除神聖的傳統，而主張一味接受公認的幾何學是「不可能的」。反之，假使這種傳說是謬誤的，則仍可以見他對於問題有更深的洞識力！自那時以後，我們始從潘恩加資（Henri Poincaré）知道不能期望得一種實驗上的精確，就事實上的某種意義言之，在原理上亦是不可能的。我們必須藉光學儀器的幫助，始可作角的計量，第一，它取決於光線的作用，其次，取決於金屬的旋轉軸及他種附屬物之活動於所謂某種非歐克立特空間的作用。這些考究，始誘導潘恩加資得到下面的結論：我們可以絕對自由的相信，我們喜歡何種幾何學，那種幾何學就是真實的。因此，我們可選取一種對我們最便利的幾何學——那就是說，依據那種幾何學，我們可得出它們最簡單形式的自然定律，並且依據它，我們能用最簡單的方法，解說許多光的傳導定律，實在固體的運動等等。

輓近科學的革命傾向，明顯的表現於相對論與量子論之中。量子論竟至對因果原理的有效性，起了懷疑。我可說，在這裏我想能應用於幾何學的東西，亦可應用於因果。在自然界，因果是「真實」或「不真實」，這個問題，永不能由實驗來決定。因與果的關係，像多年前休謨（Hume）所指出的，並非是我們能在自然裏找得到的某物，不如說是我們注視自然的途徑的一種特徵。我們正可自由的主張這因果原理，或依我們的便利，把它改成更簡單的描述自然現象所用的任何東西。可是，在這裏必須指明，在我們想到我們已發見從物理研究的觀點看來更為便利的某物時，我們不僅能自由廢棄「久經公認」的原理，我們亦可自由「重新採納」那因我們一時的錯誤而置於一邊的被排斥的原理。這錯誤，很容易由新事實的發見而認辨出來。一種發展悠久的實驗科學，決不需畏懼人家嘲諷：它的發表結果與後來的時期缺乏一致。

### 相對的觀念與不變

我們想這羣觀念，正可不必從科學革命方面來說，因為這羣觀念久已擴展到物理科學的範圍之外。相對性的觀念，要比愛因斯坦的相對論古老得多。我們不必說東方古代哲學家，如老莊一派，對於任何事情的「是」與「非」，都認為是相對的關係，兩者在