

• 王雲五主編 •



牛頓傳

著 林 布
譯 渠 盛 劉

臺灣商務印書館印行

布 林 著
劉 盛 渠 譯

牛

頓



臺灣商務印書館發行

年

月

編印人人文庫序

余弱冠始授英文，爲謀教學相長，並滿足讀書慾，輒廣購英文出版物。彼時英國有所謂人人叢書 *Everyman's Library* 者，刊行迄今將及百年，括有子目約及千種，價廉而內容豐富，所收以古典爲主，間亦參入新著。就內容與售價之比，較一般出版物所減過半。其能如是，則以字較小，行較密，且由於古典作品得免對著作人之報酬，所減成本亦多。

余自中年始，從事出版事業，迄今四十餘年，中斷不逾十載。在大陸時爲商務印書館輯印各種叢書，多厲廉售之意，如萬有文庫一二集，叢書集成初編以及國學基本叢書等，其尤著者也。民五十三年重主商務印書館，先後輯印萬有文庫叢要，叢書集成簡編，漢譯世界名著甲編等，一本斯旨。惟以整套發售，固有利於圖書館與藏書家，未必盡適於青年學子也。

幾經考慮，乃略仿英國人人叢書之制，編爲人人文庫，陸續印行，分冊發售，定價特廉，與人人叢書相若；讀者對象，以青年爲主，則與前述叢書略異。本文庫版本爲四十開，以新五號字排印，與人人叢書略同；每冊定價一律，若干萬字以下，或相等篇幅者爲單冊，占一號；超過若干萬字或相等篇幅者爲復冊，占二號，皆依

出版先後編次。每號實價新臺幣八元，一改我國零售圖書向例，概不折扣。惟實行以來，發見間以萬數千字之差，售價即加倍，頗欠公允。研討再四，決改定售價，單號仍爲八元，雙號則減爲十二元，俾相差不過鉅。又爲鼓勵多購多讀，凡一次購滿五冊者加贈一單冊，悉聽購者自選。區區之意，亦欲藉此而一新書業風氣，並使購讀者得較優之實惠而已。

抑今後重印大陸版各書，除別有歸屬，或不盡適於青年閱讀者外，當盡量編入本文庫。同時本文庫亦儘可能搜羅當代海內外新著，期對舊版重印者維持相當比例。果能如願，則本文庫殆合英國人人叢書與家庭大學叢書 Home University Library 而一之也。

數年之間，取材方面，時有極合本文庫性質，徒以篇幅過多，不得不割愛者，因自五十八年七月起新增特號一種，售價定爲二十元，俾本文庫範圍益廣，而仍保持定價一律之原則。惟半年以來，紙價工價均大漲，祇得將特號面數酌予調整。凡初版新書，每冊在二百一十面至三百面者，或景印舊版，每冊在三百一十面至五百面者，均列入特號，事出不獲已，當爲讀書界所共諒也。

中華民國五十九年一月五日王雲五識

序言

本書略述大哲學家埃莎克牛頓的一生。本書的內容並沒有什麼新奇的敘述。可是著者總盡力把牛頓一生偉大的功績和事件集攏來，誠懇地希望本書能使讀者更能認識這偉人有價值的一生。對於著者，可以說再沒有比這更愉快更興奮的工作了。

福爾泰 (Voltaire) 說過要是把世界上所有的天才都聚集攏來，牛頓一定是在他們之上的。這句話自然是一個熱烈的黨人的感情作用，可是也有一部份的真理。在劍橋大學三一學院中，牛頓的石像上刻得有這樣幾個字，「這天才上的超人。」這是一個有點誇大而仍很得當的刻銘。著者僅在此對校閱本書的格雷伯先生 (Mr. A. R. Greatbatch) 致謝。

布林

目錄

第一章	牛頓當時的環境	一
第二章	幼年及學校生活	一二
第三章	劍橋生活和數學上的發現	二三
第四章	其他的發現	三六
第五章	在劍橋的後數年	四九
第六章	政治生活	六五
第七章	牛頓的性格	八一

牛頓傳

第一章 牛頓當時的環境

要想把過去時代的大人物之一生和功績敘述得適當，實在是相當困難的事。不論這大人物是軍人也好，政治家也好，或者優伶也好，甚至於他的成就是為衆人所熟聞習知的也好，他的成功實在很難於評價的，要是我們討論到那以最特別的態度來表現最特出的天才的人，那只有少數人能了解他功績的人，這種本來有的，評價的困難更加增了幾百倍。不過，我們近代的便利和快樂，大部分都是基於牛頓的功績，這一點總是真的。我們要想能對於他所賜給我們的利益有點重視，我們一定要看到牛頓開始研究時的社會環境。這種研究在知識上是達到了極點的，這種研究改革了所有科學的觀念，開闢了前所未夢想的新世界。當牛頓還是一個小孩子的時候，那時英格蘭

正捲入於牠歷史中大危機之一。在這種較為放縱的時代，我們很難於猜到那對內戰的恐怖，一六四二年有秩序的政府已不存在了。政治上虐亂和宗教的熱狂完全代替了善良的吏治及和平的研究探討。在這個時期，科學和藝術完全陷於停滯中。這種社會的混亂情形自一六四二年開始一直到一六六〇查理氏第二自外國放逐回來登極後纔好點。要是我們回顧到這英國最偉大的科學家（牛頓）之一生，我們便能看到，除了喬治五世之外，只有查理氏六世的統治在英國史上是特出的。在查理氏二世時代，科學世界中有了驚人的進步。

對於當時科學知識淺薄的情形，要給我們今日機辯的讀者以適當的敘述，那實在是很困難的。因為我們讀者的先見總常不自知的很受了一般科學方法的影響。我們一定要知道，早前十七世紀的教育差不多全是經典的。科學大部分表現於流傳甚廣的占星術（astrology）中。占星術能算出八字，能預言未來的事情。自然，很早的時候起，上天和天上的居住者便成了人們最注意的觀察的對象了。但是經過了幾世紀小心觀察後，所見到的顯著的事變，大部分認為是上天對於地球上生物的生命和命運有所影響的表示而已。牛頓最偉大的工作便是自天文學中現出來的，要是

我們追溯轉去，看看直到他生時的天文知識之進步，或者有點益處。

在很早的時候，地球是被當作平的表面，天當是一個蓋子，蓋子上面裝飾得有太陽、月亮和星辰。可是，不久之後，天上物體顯明的動作，使人們不得不改變這個意思。早在基督教時代我們就有一種普遍的天文學說叫托勒密系 (Ptolemaic)，托勒密系把地球當作一個獨立的圓球體，固定在空間中，是整個宇宙的軸承。再由觀察看出來，太陽和星辰每天旋繞地球一週。這就是那學術的發源地（基督教堂）所承認的宇宙系統。這個系統的學說存在了幾乎近六百年之久，在這整個六百年中，這個學說因宗教上的承認而日益鞏固。到後來這個學說已經不復是一個學說，而變成了毫無疑問的信條。

但是，在十七世紀中，許多特別勇敢的思想家，以他們身體來冒險，犧牲了他們未來的生存，他們以為上面這種學說並不能完全合用。特出的尼古拉哥白尼 (Nikolaus Copernicus) 完成了別一種天文系統，他經過終身的、痛苦的天體觀察，這種觀察完全和已經承認的系統相悖謬。他完全和那以為地球是固定的，以為地球是萬物之中心的學說相反，他說地球不過是許多行星當中

的一個。他並不以為天上物體每日繞地球一週，他堅持着地球繞一中心軸每日自轉一週。還有，他說地球每年圍繞太陽一次。這個系統是革命的。可是不久以後，別的思想家也證實了他的敘述。事實上，別的思想家還更使這個學說進步到哥白尼所未預料到的程度。

在一五七一年，一個在天文學史上比誰都要出名的人名叫起不勒（Kepler）者出世了。起不勒自他自己的觀察中，研究發表了關於行星運動更基本更著名的定律。這些定律雖說都是很深的數學化，可是起不勒並沒有用有系統的數學協助便得出了這些定律，這自然大部分由於天才的直覺。哥白尼雖說是第一次發表天體運動的真原則，可是他仍然想像所有行星的運動都是圓的。到起不勒纔第一次以為所有行星繞太陽的運動並不真是圓的，而是橢圓的。更有橢圓的一個焦點便是太陽的中心。與起不勒差不多同時，伽利略（Galileo）用剛為德國人叫立不西（J. P. Pershey）所發明的儀器來實驗，並且還加以改良。這新儀器能使天體的觀察比以前大大的精確。這個儀器就是望遠鏡。在伽利略時代，雖說他已改良了不少，仍然是一件很不行的東西。用牠來看，影像是發毛的有色的而且不整齊。可是，在當時雖是第一次用，遠距離物體的放大總是可能的。

伽利略就用這種原始的望遠鏡便在天文學上有顯著的進步。他因望遠鏡的協助，發現了木星的衛星和別的關於火星和土星的重要知識。他由他觀察的相互關係，完全證實了哥白尼原理。在當時雖說有很革命的進步，而重要的原則還完全不明白，行星和地球的運動雖說確實的說對了，可是這種運動的理由簡單未夢想過。人們知道行星運動，可是「爲什麼？」總答不出來。劍橋大學三一學院的青年畢業生，牛頓他的天才供給了對的答案。自然「爲什麼？」這個問題在以前也問過，但是最有權威的答案便是一星和太陽是天上的物體，「牠們高興安靜的轉圓圈，那是牠們的事情，並沒有別的。牠們是天上的物件，牠們的定律是地上的人所不能知道的。」

這就是牛頓還是小孩子時的天文知識情形。雖說科學的精神是真的在發芽，而且古代的武斷並不像以前那樣一般的承認，可是對於整個局勢的樞紐，還未找到。這個樞紐便是我們現在所謂的動力學。動力學是牛頓完成的，是牛頓第一個用之於天文的。可是近代動力學的創始者並不是牛頓而是伽利略。伽利略因爲反對一個基本的定理，便遭受了整個哲學世界的譴責。這個定理以前總爲人所承認的。要是反對的便是異說這定理說重的物體比輕的物體落下得快，伽利略登

上比薩(Pisa)斜塔的頂上，從塔上丟下兩件東西，一件輕的和一件重的，他證明兩件同時到達地上。正教的哲學家恐懼地看見這個實驗，以為有魔鬼的作用。可是這個實驗卻奠定了近代動力學的基礎。

我們已經說過在十七世紀的普通教育大部分是經典的。莎密爾伯比斯 (Samuel Pepys) 的日記能給我們那時與現在普通教育的差別的一二個例子。比方說，我們讀到伯比斯先生在晚上練讀乘法表，有很大的興趣和利益！(要知道他那時已經是有責任的政府官吏和劍橋大學的文藝碩士了。) 在同時，別一段記着他怎樣的考問他兄弟(在當時劍橋的大學生)「亞里斯多德(Aristotle)的四元素的特性是什麼？」而且他發現他兄弟不能回答這問題他是何等的失望。這個問題甚至於可以惑住今日的高等文官，可是他們總能絕對準確的回答關於乘法表的問題。

我們已經明白在十七世紀時天文學的知識是很散漫的，缺乏健全的原理的。在別的科學中，自然也是一樣。要是我們看到同時的化學系統，我們一定發現同樣的情形。化學那時常叫做鍊金術，也和天文學一樣，有很長的歷史，在基督時代的前幾百年便開始了。最初化學或鍊金術的發展

或者純然是賺錢的事情。鍊金術本身不過是想假造寶貴的金屬金和銀而已。整個的鍊金術用「變質」二個字，便可以包括在實際工作上，也不過是假造仿倣而已。鍊金術盛行了好幾百年，許多哲學的論文也以之作題目來討論着，但是一直到十五世紀末葉，十六世紀初葉，纔開始有點近代科學的性質。在一五三〇年一個德國的醫生名叫巴拉西薩斯（Paracelsus）貢獻了一種思想，他以為鍊金術只是關乎金屬互相間的變化的，而化學的真用途不在製造金子而在製造醫藥。從此以後人們就慢慢多致力於已知原素性質和特性的研究了。十七世紀中偉大的科學復活，在化學和醫學上是很值得注意的，而且有了許多的重要的進步。在哈肺（Harvey）發現血液循環時，牛頓還沒有出世。在同時，第一次有了對小兒軟骨病醫學上的研究，而且第一次有了討論肺癆的文章，疾病不復當作一種「脾氣」了。用化學的物理的原則來正當的研究症兆也開始了。比方說在一六六五年倫敦有個叫納莎勒賀奇（Nathaniel Hodge）的人作了一個瘟疫病死者的驗屍——這實在是一個需要非常勇氣的科學研究工作。用藥來治病的有效也開始被認識了。用藥來治病便很快的代替了以前的放血法，那有驚人價值的藥，名金雞納霜的也發現了，在一六四〇年

便用作醫藥，一六四〇年約在牛頓生前二年，雖說化學在醫學本身上大有用處，可是也侵入了別的活動範圍中。比方說，在十六世紀第一次施用肥料，（化學醫品）對於土壤和穀類的影響，便引起了很大的注意。

那是值得注意的，化學也和天文學一樣，雖說爲人們所認識了，可是仍然是很散漫的，只包括一些實驗的觀察而已，沒有一定的定律和次序來管理着。直到牛頓的工作證明出自然是受一條萬用律的管理，人們纔開始尋找那管理所有物質現象的定律：牛頓之發現萬有引力很可以當作發現了萬序律（Law of universal order），萬序律是所有科學的基礎和重要特性。再看看當時的計算科學是怎樣的情形呢？牛頓第一次貢獻是在數學上，即使牛頓在他一生中再沒有別的什麼貢獻，他在數學上的成就也就可以使他立於世界大思想家中之儕了。歐幾理得（Euclid）約生於紀元前三百多年，在阿幾米得（Archimedes）前一百多年。歐幾理得是一個數學學校的創辦人和校長，歐幾理得所寫的書一直便是標準的教本。牛頓是小孩子的時候，便讀過歐幾理得的標準數學教本，可是牛頓卻懂得很少，那時的大學生至少應該熟讀六本歐幾理得的書這種知識。

在訓練精神的條理上，在訓練思想的清晰上，是非常好的，而於實際計算的方法並無補益。再看看那時牛頓成功所用的數學設備是怎樣的情形。代數也和幾何一樣是非常之久的，但是那時的代數是非常麻煩的事情，和我們今日所知道的精潔而有圖表的系統迥不相同。牛頓出世時，近代的代數已經發明了十年了。這種代數包括了二次方程式解法，也用了差不多和今日一樣的便利的符號。這種代數全包括在華爾特華勒 (Walker Warner) 的一本書中，這本書出版於一六三一年，在華勒死後。可是牛頓讀過的華勒這本代數書與近代學生所讀的代數有一點最不同的差別，就是在華勒這本書中沒有二項式定理。這種二項式計算的基本方法是牛頓發明的，他發明的時候可以說還是一個小孩子呢。對於青年牛頓和他同時學生大有補益的一本書，或者怕是笛卡兒 (René Descartes) 所編出版的幾何。這本書可以說是用代數來把歐氏幾何來翻譯了一遍。這便是解析幾何學的開始。算學也和我剛說過的這兩種科學一樣，在這個進步的時代中有了驚人的變化。在十七世紀初葉算學本身是比較繁雜的系統。直到一六一七年，那與拉比爾 (Napier) 共同發明過對數學的畢理格斯 (H. Briggs) 纔採用了現在的小數方法，這樣便簡化了許多商業上

的分數和普通的計算。這就是牛頓當時學生所能有的便利。我們要知道許多這些發現還不過是理論罷了。這些發現自然不是我們今日所知道的，這樣公認的，實際的系統，也沒有與任何普通教育制度有什麼關係。在有學問的人中間的討論也差不多沒有人曉得。雖說他們從一六四〇年起便按期的聚會於倫敦格雷漢（Gresham）學院中大家參看筆記，討論思想上的事情。這個小聚會便是今日馳名全球的倫敦皇家學會的起源。

我們讀一讀伯比斯（Pepys）和伊唔林（Evlyn）的日記，我們便可以看到許多有趣的事情，關於那些引起他們驚嘆讚賞的奇事。伯比斯告訴我們他怎樣同一位科學家談話，怎樣知道在冷卡顯（Lancashire）地方的蛇是以雲雀為生的，蛇噴出毒液到雀子便獲得了牠。另一幕科學談論記錄着「安徐莫（Ashmole）先生……保證那蛙和昆蟲自從剛造成的天空上落下來的。」這些例子使我們更明顯地想像到當時受過教育者科學知識之幼稚情形。在另一方面，我們也可以看到有些顯明近代文明的事件記錄。比方說伯比斯先生在教堂裏面用自來水筆記錄教義。他描寫自來水筆是柯分脆（Coventry）先生送他的「可以裝墨水」的銀筆。

我們已經對牛頓出世當時的科學情形加以討論過，我們便能了解牛頓幼時和早年受教育時的環境了。要想完全明瞭牛頓的天才，我們一定要知道，牛頓獲得自然知識之原動力完全是從他本身出來的。在那個時候，並沒有有趣的雜誌和供說明用的百科全書。他的童年全然消磨在安靜小村中的一所小農莊裏，全然埋藏在鄉野中。他長到成人的時候，他的世界也只是包在一個小鄉鎮中的藥店裏。我們懂了這些情形，我們便能知道那從卑小的農村跳上名譽的高峯所經過的偉大變化了。他在他死前便已跳上了名譽的高峯上了。