

絕代科學偉人愛因斯坦

蘇賢錫

阿伯特·愛因斯坦確實是一位科學偉人。他至少可與哥白尼、伽利略、以及牛頓匹敵。有人甚至認為他比這些人還要偉大。質量與能量的等值，空間與時間的結合，他從二十六歲開始，陸續發表這些使世界改觀的理論。然而，他在中年時却反對由他自己的嚴密方程式所導出的宇宙不穩定性。他反對事實證據而堅持著說：「上帝不會跟宇宙賭骰子。」

五十歲時，他就離開物理學的主流。然而，具有極為偉大心靈的這位古怪而有趣，並且衣髮凌亂的教授，開始引起社會人士的幻想與世界的注意。人們雖然不懂他的科學內涵，却是設法褒揚他的每一句話。（愛因斯坦沈思地說：「發瘋的是我還是他們？」）他成為國際公民與國際良心，也是猶太人的復國運動以及世界政府建立運動的名義上領導者。第一次世界大戰爆發時，他在德國簽名一項宣言，呼籲參戰國家的學者們互相合作，並且建立歐洲聯盟。在第二次世界大戰前夕，他以美國人的身份寫信警告富蘭克林·D·羅斯福總統說：「德國人可能利用鈾鑛來開發極其強力的炸彈」。

在他一生的後三十五年，他的聲譽雖然繼續增加，但他對科學的貢獻，實際上是極小的。他在逝世三年前寫著：「至於我的作品，再也不多了。我必須滿足於德高望重者與猶太聖人的地位，尤其是後者。」雖然如此，他的早期成就仍然是不朽的。英國科學家尼格·卡爾達在其最近出版的相對論新書中說：「愛因斯坦的理論是根底……這是愛因斯坦的宇宙。」

對於幼時愚鈍的這位德國青年，沒有人能夠猜想得到，他的命運竟然如此完美。愛因斯坦在一八七九年三月十四日出生於多瑙河的古城市烏爾木，到三歲時，他才能夠勉強拼字，而到九歲

時，仍然口齒不清。傳記作家推測，語言上的困難可能把它的才能培養成為理論方面的思索。他的雙親只是就心他是一個智力遲鈍的兒童。霍爾曼與保琳·愛因斯坦是被同化的猶太人。他們把阿伯特送去天主教國民學校讀書，然後再把他送到普魯士中學。後來，愛因斯坦回憶說：「老師們都好像軍官。」他感到厭惡而終於退學，回到義大利的米蘭去，並且拋棄德國公民的身份。

由於愛因斯坦不是尋常的人，而且他是在外國人的環境中，於是他邁向其非凡的人生。在十七歲時，他進入蘇黎克高等工業學校（他第一次沒有考上），一九〇〇年畢業，而獲得數學教師資格。第二年，他獲得瑞士公民的身份。翌年，他在伯恩專利局得到職位。一九〇三年他與來自匈牙利的學生朋友美里娃·瑪麗克結婚，他們夫婦除了獲得兩個兒子以外，其餘幾乎什麼都沒有。（他們在一九一九年即告仳離。）

此後是愛因斯坦的傳奇性生涯。一九〇五年，無名的二十六歲專利局職員在德國科學刊物「物理年報」發表四篇論文。C.P. 斯諾（英國著名科學家及小說家）在最近出版的愛因斯坦百年誕辰文選中記載：「其中三篇是物理史上最重要的論文。」一篇是他的空間與時間的特殊相對論導論。另外一篇是由液體內粒子的不規則運動而說明原子的真實性。第三篇是斷言光是由分立的能包（能量量子）所組成，而不是連續的波——這種理解力為他贏得一九二一年的諾貝爾物理獎。

他巧妙地合成由伽利略以來的各種線索並且靠他自己不受阻礙的想像力而得到他的結論。然而，最大的躍進還在後頭。一九〇七年，他推出不朽的 $E=mc^2$ ，認為能量與質量是一個現象的兩面，而在一九〇八年，仍然是專利局職員的愛因斯坦，他開始研究他的至高成就——一般相對

論。傳記作家巴尼須·霍夫曼以及其他的人都回想而且同意，就算不是愛因斯坦，不久總會有人想到特殊相對論，因為鋪路工作已經作好。然而，一般相對論所說明的物質使空間與時間「彎曲」這種聰明想法，完全只是屬於愛因斯坦的。

他在科學家中的聲譽迅速傳開。一九一九年，當英國天文觀測隊證實他的預卜，宣佈太陽的重力確實改變光線的路徑時，人們對相對論所持的懷疑立刻轉變成為頌詞，同時他的人生也發生變化。

此後十年間，他到處演說，前往英國與美國擔任客座教授，又偕新夫人伊爾莎乘船前往他在波茨坦附近的避暑地喀普斯。他拒絕生活在希特勒的德國政府統治下，而永久搬到美國新澤西州普林斯頓高級研究所。他在這裏資助由納粹逐出而不斷到來的難民。

這時，他的科學作品，其產量已經減少。物理已經不只是他的方法論，而且也是他的宗教學，他不能接受反覆無常的宇宙。一九二九年，他告訴紐約的猶太教牧師說：「我相信斯賓諾莎的上帝，因為祂使一切東西有序而且和諧，我不相信注意人類的命運與觀念的上帝。」他與斯賓諾莎的創造主繼續作內心的對話。他告訴霍夫曼說：「我常常問我自己：假使我是上帝，我會把宇

宙作成這樣嗎？」當一個學生問他：如果一九一九年的觀測隊不能證實相對論，則將如何？愛因斯坦安詳地回答說：「那麼我應該覺得對不起上帝；可是，相對論畢竟是對的。」

一九三六年，愛妻伊爾莎去世，而他的健康狀態也每況愈下，雖然如此，愛因斯坦仍然保持快活與勤勉。霍夫曼記得，當他們一起在研究統一場論而遇到難題時，愛因斯坦總是用鄉音很重的英語說：「我要稍微想一想」——不久，他就得到令人滿意的新解答。

然而，解答愈來愈難，愛因斯坦毫無怨言地承認，他覺得愈來愈難決定應該拋棄那些答案。雖然如此，他永遠沒有放棄這個佔去他後半生的統一場論。他深信總有一項原理能把自然界的四種主要力量連結在一起。他曾經說過：「上帝是微妙的，而不是惡毒的。」然而，最後仍然證實，統一場論非常微妙，甚至愛因斯坦也無法建立。一九五五年四月十八日，他因大動脈瘤破裂而逝世時，他的未完成計算資料堆在身旁。然而，他在身後留下一個幾乎完全由他一手所創造的整個新科學世界。

〔取材自一九七九年三月十二日新聞週刊，譯者現職：國立臺灣師範大學物理系教授〕

（上接 38 頁，算術平均與幾何平均定理及其應用）

$$S = 2\pi \left(a^2 + \frac{V}{\pi a} \right)$$

上式中 $\frac{1}{a}$ 的係數 $\frac{V}{\pi}$ 不為 2 外，其括弧中的式

類似於 (I)' $y^\alpha - \alpha y$ ，其中 $y = \frac{1}{a}$ ， $\alpha = -2$

但正圓柱體只要其半徑與高之比相等，則相似，於是，不失普遍性。可設 $V = 2\pi$ ，此時

$$S = 2\pi \left(a^2 + \frac{2}{a} \right)$$

由不等式 (I)' 知：當 $y = \frac{1}{a} = 1$ 時， S 具有最

小值。

又此時 $V = 2\pi = \pi h$ 故 $h = 2$

因此，具有定體積 V 的所有正圓柱體中，以其直徑與高相等時，表面積為最小。

〔參考資料〕

[1] 陳昭地、顏啓麟合著，數學分析第 222 頁，汝旭圖書公司（1978，2 版）。

[2] N.D. Kazarinoff, Analytic Inequalities, 第 1—34 頁, Holt, Rinehart and Winston (1961)。

〔作者現職：國立臺灣師範大學數學系副教授〕