

科學方法與精神

■ 戴運軌 ■

現在是科學時代原子時代，我們無論是個人或團體，都需要科學離不開科學。由於自然科學的進步，人類的生活大大的改變了方式，而且是仍在進步中。例如因為交通工具的改進，使異地之間來往方便，減少行期，好像地球縮小了許多。醫藥的不斷發明，而減少了病痛延長了生命，使我們享受長壽的健康生活。所以無論在衣食住行各方面，都由於科學的貢獻，而給予我們更多的福利。

研究科學最主要的，是講究科學方法和科學精神。

所謂科學方法，可分為歸納法和演繹法。先從觀察開始，經過實驗，而求得定律，就是歸納法。如就生物學來說，自搜集、整理、分類，然後歸納而求得定律。倒轉過來應用，自定律出發，可以推測（預測）與印證，就是演繹法。也就是古人所謂「舉一反三」，「以一推十」。這種方法，在自然科學上，應用起來，已得到許多偉大的成就。在其他方面，也是如此，如果用這種科學方法，來整理國事，來管理工廠，來辦理學校，沒有不成功的。至於胡適先生所說的：「科學方法，不過大膽假設，小心求證而已。」則失之為太簡單，並非真正的科學方法。因為大膽假設的結果，往往有失客觀，而被戴上了有色眼鏡。根據大膽假設的取樣求證，也往往以一部份代替全體。不及先以客觀的態度，觀察和分析事實，再以歸納方法，來研究觀察和分析的結果，來得可靠。所以「大膽假設，小心求證」的方法，如用在對人類短短年齡來講差不多是不變的上古史和考古學而論，還可適宜，用在科學上，就不適宜了。

關於科學方法的運用，我們可以亞基米德和伽利略為例。亞基米德被國王召去，鑑定新製金冠是否摻了銀或銅，國王自以為無法檢出，而亞基米德却有勇氣來解答這個難題。他的態度是，當任何問題困擾他的時候，他繼續研究，直至找出某種答案為止，他終於在洗澡時，發現了自裝滿水的澡盆中，所溢出的水量，等於他身體的體積（人體比重大體為一）。然後假定以王冠置入滿水的澡盆內，以代替身體，則所排擠的水量，等於王冠的體積。如王冠是純金製成，它所排擠的水量，將和同重量純金所排擠的水量相同，否則便不相同，而證明了金匠欺騙國王。這就是著名

的亞基米德原理。「物體在液體中減輕的重量，等於同體積液體的重量」。第二位是伽利略，他奉父親之命，初進比薩大學的醫科，但他有數學的天才，並且因為要盡心於所好，而將醫學置諸腦後，甚至於退學，但他成了數學家。他在學生時代，曾在比薩的大教堂裏，看見工人去點耶穌前面的吊燈，使燈搖盪在空中，往來不息，這種極平常的現象，誰也眼見過，但他却注意到這種規則井然的運動，就用手按着自己的脈搏，測出其每次往返的歷時相等。而歸納得到了鐘擺的等時性定律。

從以上的兩個故事，我們知道，他們都是實事求是，從觀察事實入手，如排出水量與體重相等，吊燈搖動有規則性。再進行實驗，如用金冠代身體，證明排出水量與王冠體積相等，又用脈搏快慢，來證實吊燈的等時性。如是尋出事物現象中間的關係，各歸納成為一定律。

又在科學方法裏所表現出的幾種精神，也是我們人類一切活動當具備的。小至個人修己為人，大至治國平天下，都應當應用。

科學精神第一種表現是「誠實」。這是科學家追求真理一切發明和發現的基本條件，阿基米德伽利略就是好例子，我國古聖先哲修己為人，都着重這個「誠」字，所謂「不誠無物」，「誠之以為貴」，「誠之所至，金石為開」，西方諺語亦說，「誠實為無上政策」，都是這個道理。

科學精神第二個表現是「真實」。科學家對於事理，是是非分明絕無兩可的見解的。阿基米德當年不顧情面的證明金冠內摻有白銀，就是「真實」的好例子。

科學精神第三種表現是「合理化」。我們一切舉動，應當合乎事理，與事理相違背或矛盾的，皆有背科學方法而不會得到成功的。伽利略就心之所好，棄醫習理，日後成為實驗科學之父，就是合理化的例子。

既然我們無論個人或團體，不能離開科學，則科學方法和科學精神，實為我們當今的急切需要。如果人類的一切活動，小至個人生活，大至國際關係，都能本真誠的精神，實事求是，向合理化的方向去做，則人類的前途，必將更為光明是無可懷疑的。