



眼見為信乎？：科學豈是真理

● 黃永裕*

推理可概分為兩大類：一為必然推理，另一為或然推理。必然推理就是演繹推理，它依據邏輯法則，經過一系列的推導而得出結論，只要前提為真且推導過程無謬誤，則結論必然為真；或然推理包括歸納與類比，它植基於觀察、實驗，或想像、類推，即便前提為真，結論的真偽則無定論。例如，觀察數列：

$$2, 4, 8, 16 \quad \square, \dots$$

一般人應會從 $2 = 2^1, 4 = 2^2, 8 = 2^3, 16 = 2^4$ 歸納出數列的一般項為 2^n ，而認為 \square 內應填上 32 才是正解。但也可能有人腦細胞結構異於常人，他觀察到的一般項卻是

$$\frac{(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(a-2n)}{24} + 2^n$$

其中 a 為任一實數，而說 \square 內可為任一實數 a ，你能說他的推論不對嗎？事實上，從有限數據推出之公式、定律；或從過去、現在的經驗所做未來之預測；或由類比兩相似狀況所做之推測，無人可以證明其必真或必偽。科學是一種以觀察、實驗為手段，從亂象取序的行為，例如古諺：p 月暈而風，礎潤而雨 y，便是古人長期觀察自然現象而得之知識。早期的初民社會，人類有人因一些變幻莫測的自然現象，如地震、洪水、颱風、雷電，心懷恐懼，以神秘的色彩加以解釋而產生宗教；也有人因此產生好奇心，想一探究竟，而產生科學研究的思考與行為。

受限於背景知識的不足與觀察儀器的限制，原始的科學結論，以現今的眼光來看，

* 黃永裕，南台科技大學通識教育中心自然科學組教授。



有些是荒誕不經的，例如托勒密的天動地不動論，認為地球為宇宙的中心，是一個不能移動的大球體，其他星球以不同的速率繞著地球運轉，這種理論宰制人類約一千四百年，大家都以為是真理。後來哥白尼經過長期觀測比對，發現各行星的位置與托勒密的理論不合，發表《天體運行論》，認為地球是行星之一，各行星皆以太陽為中心，繞日公轉，且本身有自轉，其後克卜勒進一步強化改進哥白尼的理論，認為行星運動依循三大定律：

1. 行星是在以太陽為一焦點的橢圓軌道上運轉。
2. 太陽與行星所連結之線段在相同時間掃過固定的面積。
3. 行星公轉週期的平方與恆星到太陽平均距離的三次方成正比。

天體運行的演化歷程充分顯示科學研究之結論並不是絕對的真理或事實。在西元150年左右，由於沒有精密的觀測儀器，人類根據雙眼可以見到的現象，自然合理的接受托勒密的地不動學說，直至哥白尼在更精密的觀察與推理下，而由地動論學說來取代。甚且，在克卜勒更嚴謹的計算下，發現哥白尼的行星循正圓軌跡運行是錯誤的，而是橢圓軌跡。這是科學研究的最可貴之處：窮理致知，不斷的演化、更新、修正。

早期的科學偏重於自然科學，但如今的科學一詞則泛指有系統、有組織的學問，概括了生物、物質、社會、人文各方面，它具有經驗、規則、解釋、推測等特性。科學知識起於經驗，從周遭的現象，藉著理性思考與各種實驗技巧，找出規則性，並加以解釋為什麼？形成理論或假說，而後用來推測，並與實際現象比對，檢驗推測是否合乎事實。如果推測合乎事實，那麼假說就得到證實；如果推測不合乎事實，則表示假說有缺陷或錯誤，須加以修正或放棄。如此反復進行，以臻於至善哲學是科學的思想基礎，而歸納類比則是科學的方法。在觀察、實驗的階段，主要以歸納類比的技巧，從亂中取序。在形成假說與推測階段，則以演繹法做理性的分析與判斷。歸納就是藉由實驗，搜集有限資料，並加以分析，發現這些資料所透露或潛藏其中之信息，然後以簡潔的公式或定律表示。由歸納而得的結論，其可信度的高低取決於數據的數量及分布狀況，要提高結論的可信度必須遵循下列三原則：

1. 觀察的對象數量要足夠多。
2. 觀察的對象分布要足夠廣。
3. 觀察的對象間之差異性要足夠大。



從眾象釐清理路而歸一求同(規律),並無一定的規則步驟可循,有時候是神來一筆,頓悟而成特別要注意的是所求之同不是表面的同,而是要本質上的同,否則會有荒謬的結論出現.舉個例來說明,某人在某天晚上演算兩小時的數學,喝了幾杯咖啡,並洗了熱水澡,結果整夜失眠;第二天晚上,他看了兩小時的小說,喝了幾杯濃茶,並洗了熱水澡,結果也是輾轉難眠;第三天晚上,他聽了兩小時的輕音樂,抽了幾包香菸,並洗了熱水澡,結果還是失眠.由於三天失眠都出現洗熱水澡之因子,所以如果從表面上看來,此人失眠的原因應是洗熱水澡.根據一般的常識,這是荒謬的結論,真正失眠的原因是咖啡、茶及香煙中的咖啡因所致.

至於類比推理,簡單的說,就是觸類旁通.兩類屬性相近的對象,若其中一對象有某種性質,則另一對象也應有近似的性質.例如,戰國時代的魯班在山上砍樹時,被一種野草的葉子劃破皮膚,摘下葉子觀察,發現葉片邊緣呈鋸齒狀,於是靈機一現,得到啟發,發明了鋸子.與歸納推理一樣,進行類比推理時,必須從兩對象間的本質來思考、想像、類推.如果僅從外表的相似性著手,有時會不免失之不倫不類,如同東施效顰成為千古笑談:西施是春秋越國美人,但身體不好,胸口常常疼痛,而捧心蹙額,楚楚可憐.同村有個東施的醜女,以為西施之所以贏得眾人讚美憐愛是因捂胸蹙額,於是就跟著模倣,結果醜上加醜更難看了.

以歸納或類比推得的結論,無人可百分之百的證實或證偽,我們只能以機率統計的語言來描述

結論可信度的高低.今日的科學定律可能是明日的謬論,也因如此,你我都不要妄自菲薄,多多發揮想像力,讓你的思想飛馳,說不定諾貝爾獎就等著你.

