

第貳章 科學哲理 **Philosophy of Science**

本章我們將討論，何謂實驗？原理？說明？自然法則（定律）這些討論將以“Philosophy of Science” (by Del Ratzsch, InterVarsity Press, USA, 1986) 一書為根據。

I 定義

自然科學必須對「自然界」作兩個基本假設。這兩個假設宣出來以後，有人提出說還有一個更基本的，也有一個應該加在最後面的。放在第一個前面只好叫做第 0。這兩個是一般的人會認為是理所當然的，不用說的，也就是。這兩個是只有受過高等教育的人才不懂的事，但還是不能不提的。所以我們要說自然科學必須假設「自然界」“nature”：

(0 的確是存在的，不只是人類的夢想，**really exists, and is not just people's imagination,**)

1 在時空上具有一致性或經常性，**is orderly, consistent in time and space,**

2 是人可以理解的，**is intelligible to us,**

(3 我們的感官也能給我們正確的資訊。**our senses give accurate information.**)

因為這些是假設，所以是個出發點、是無法證明的、只能憑信心接受，到此為止科學對自然界的假設算是成功了。這就是「自然界」，或「物質真實界」，和「自然科學」的定義。

自然科學就是探討和研究符合下列三個特點的知識學問：

1 可經驗的 **empirical**： 假如可以，就做實驗。

2 客觀的 **objective**： 公開的。

3 合理的 **rational**： 常常是可計量的。

II 發展

培根 (Francis Bacon, 1561-1626) 提出從事科學研究的正確方法：

1 收集資料、數據 **collect data** — 可經驗的。

2 在沒有前提的情況下加以組織 **organize data with no presuppositions**
— 客觀的。

3 歸納得出原理 **induction** — 合理的。

這些觀念是現代科學的開端，可惜培根本身並沒有從事科學的研究，而且他的方法是不可能的，因為：

我們必須以某些理論為前提，來引導資料的選擇與組織。（這是可經驗得來的嗎？）

歸納需要想像力與創造力，並不是純邏輯的。（這還算客觀嗎？）

有許多理論都可能符合這數據，我們必須根據某些前提，來選擇其中一種理論。（這樣合理嗎？）

如此說來，是否意味著科學不完全是可經驗的、客觀的和合理的呢？

Ratzsch 在書中提到許多哲學家的觀點，這些探討科學的哲學家試圖實際去

面對這些難題，卻仍相信科學是可經驗的、客觀的和合理的。幾世紀以來的大哲學家苦思現實 (reality) 和合理性 (rationality)。什麼是真實？我們怎麼知道？笛卡兒、康德、休謨等人，提出了不同的答案，但都被找出瑕疵來，沒有真正的最後解答。在廿世紀初期，一般的共識是：

科學最後的根據仍是自然的觀察，這就是「可經驗的」。
較中立的科學家都是依據相同的資料，而科學界可加以檢討、重複實驗（若可能的話）、並更改錯誤。這就是「客觀的」。
我們使用的演繹法 (deduction) 是從一般法則和最初狀態去推算出特定的結論。在事前，這樣的演繹法可說是預測，而在事後，就是解釋了。我們只能夠觀察整個真實界中的一小部份、一個樣本。我們注意到一些樣本，假定這足以代表整個的真實界（一致性），從而想出一個理論來。等到我們在真實界從事更廣泛的實驗和觀察後，這理論可能被證實，也可能被推翻。這就是「合理的」。

但還是有一些問題，那就是，解釋必須提出原因，而不單是預測，個人和社會的因素也會影響我們的觀察，及所選擇的理論，此外還有其他一些問題。

Thomas Kuhn 於 1962 年發表了《科學革命的架構》“The Structure of Scientific Revolutions”，用以分析科學史。他最具關鍵性的概念，是他所謂的「典範」“paradigm”：一套公認的假設標準思想、理論、及研究方法，譬如亞里斯多德或牛頓的物理系統；科學家通常不是去發掘新理論，而是希望自己的研究數據符合現有的「典範」。

觀測而來的數據大多能符合「典範」，若有少數例外，就歸之為「例外」“anomaly”，而這些「例外」通常會被擱置一旁，或是留待以後再處理，因為它們不被視為具重要性。但若累積太多的「例外」（多少才算太多？），就會動搖「典範」的可信度。這種情形稱之為「危機」“crisis”，「危機」可能會造成下列任何一結果：

- 1 修改舊「典範」，以符合「例外」。
- 2 將「例外」擱置，回到原有「典範」，深信總有解決的一天。
- 3 「革命」“revolution”，另外發展一套新的、可接受的「典範」（如哥白尼以太陽為宇宙中心的天體觀；牛頓和伽利略根據實驗、數學發展出來的物理學；生物學的進化論）。

Kuhn 是根據「觀察」來研究「科學」，而非根據哲學！照他的說法，科學到底是不是可經驗的、客觀和合理的呢？Kuhn 也不認為自然界和自然律都取決於心理因素和社會因素，然而，的確有人抱持這類極端的想法。

III 現在

目前的科學界承認「可經驗的」、「客觀的」及「合理的」仍無法準確定義，卻相信它們仍是有意義的概念。

「經驗的」數據來自外在的自然界，我們不能把來自心理和社會因素的觀念硬套在自然界（伽利略的觀察，Michelson-Morley 的實驗，原子的結構，太陽的微中子等等），所以，若說「所有科學都是心理學和社會學影響下的產物」，這是不太合理的。

「客觀／主觀」是程度上的問題，雖沒有完全客觀的數據，但在所有的觀察者看來，某些數據是一樣的，而且幾乎是完全客觀的（如儀器的讀數、星球的位置等）。

「合理」不但無法定義，也是最麻煩的，而且有時是整個科學界都錯了。不過，要求具備正確性、一致性、廣大性和簡單性，來導致更多的進步，仍是正確的。

科學理論只是個準確預知的遊戲（操作主義 operationalism），抑或是真實的（現實主義 realism）呢？似乎有種「不同程度的真實性」存在。例如，我們很難否認行星、原子、元素、分子、遺傳因子、細菌的存在；電磁場、能量作用雖不能眼見，似乎也非常真實；「夸克」“quark”雖還不能直接觀察，但間接證據卻在不斷增加累積中；「多度空間」“higher dimensions”、「其他宇宙」“other universes”等理論，都有人提出，卻無法觀測，這些理論的真實性，至今仍存疑。

許多人強調科學的不確定性，他們認為許多以往確認的「事實」，已有人提出反證，所以他們推論：科學界沒有一件事是確實的，所有的理論早晚都會被推翻。這些人的看法並不完全正確，科學理論是可依其確定程度來加以排列的。較簡易的理論，處理較小範圍的現象，稱之為「模型」（如分子形狀、化學反應步驟、現有記錄及現有事物的歷史起源），這類模型總需要不斷改進及修正，有時還得棄置不用，代之以較好的模型。然而較重要的理論，有較寬廣的觀察證實範圍，並且在新的明顯例外產生時，不致於立刻被淘汰（如能量及動量守恆、遺傳定律等）。然而，懷疑這些定律的人，卻希望別人能接受他們提出之譁眾取寵式的理論，並自認他們的理論是毫無疑問的！

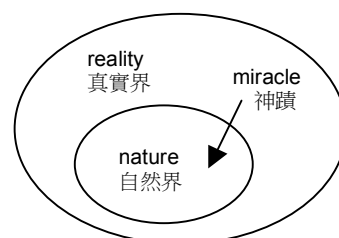
科學革命並非要淘汰重要理論，而是將這些重要理論放進嶄新的、更寬廣的理論中。愛因斯坦的理論同意牛頓關於速率遠小於光速的定律，太空船仍遵照牛頓定律航行著。我們不敢說這些理論永遠沒有被推翻的一天，但對大範圍內的現象，它們很準確，目前仍無理由加以懷疑，我們也無理由預測這些理論在短期內會被某些理論取代。

IV 歸納

以 Ratzsch 為基礎的討論，到此結束。茲摘要如下：科學能用更深更廣的敘述去「解釋」一個現象：先有托勒密的地球中心論，後有克卜勒的太陽中心論來解釋天空中行星的運動，然後有牛頓的萬有引力和運動定律，再有愛因斯坦的廣義相對論去解釋萬有引力。但為何有質量、力、空間、時間呢？科學永遠有最深層的解釋，而這解釋只是「敘述」和「尚未能解釋」。當我們找到一個新的解釋，即成為最新最深層的解釋，所以永遠都有一個目前還不能回答的「為什麼？」。

科學有其極限，在此極限內，科學是重要且正確的。科學可定義為自然界的
研究，或者說，自然界可定義為可供科學研究的對象。科學可以告訴我們自然界的
存在，就是所謂的「宇宙」，而且關於宇宙和宇宙定律的事，可以讓我們運用
自然定律去推測許多宇宙的過去和未來。但是，科學無法告訴我們宇宙及其定律
的來源、存在的原因、或為何有這些定律。我們也不可能用科學來證明自然界是
有規律的和可理解的，只能說「到目前為止這個假設是成功的」，這就是一種信
仰，這信仰是科學的根基。

這些觀念可以用這個圖來表示。這圖是錯的嗎？自
自然界之外還有更大的真實界嗎？人對此圖的意見就表示他
們對上述問題的立場。我們在第伍章將要仔細分析這個主
題。



我們沒有理由相信「科學的極限就是真實世界的極
限」。當我們說某些事是不科學的，不能說這些事就一定是不真實的、不可能的
或不合理的，只能說是我們無法用科學方法去理解的。至於科學範圍以外的事
物，科學無法同意，但也無法反對，否則就是自相矛盾了。

說「科學以外無真理」是個不合科學的說法，因為若這說法屬實，那它是
不能用科學來證明的，所以它本身是科學之外的真理。同理，說「除自然界之外沒
有別的起因」也是不合科學的。比方說，若自然界中有某一現象，在自然界中找
不到足以解釋的起因，其實是違背已知的自然定律，那很有**可能**就是來自於自然
界之外的真實界，那就是**神蹟**。這是較客觀開放的態度。我們能夠**憑甚麼**來確定
沒有這種現象，或規定說科學的研究不可以有這樣的結論呢？這並沒有科學的根
據。

除了前面提到的「為什麼」，科學也無法告訴我們任何有關倫理、宗教、真
理、意義和目的、人格、愛和美麗之類的事，科學不需要懷疑這些，尤其是宗教
信仰。這點在第肆章將有更詳細的討論。