

關於科學模型與實驗

I X

前言

科學，特別是自然科學，是憑藉實驗來瞭解經驗世界的產物。人類經過長久的時間才放棄了實驗以外的任何方式，包括純粹的思考、宗教等，來做追求了解這個世界中真理的工具。然而，實驗本身如果缺乏系統與優良的方式可能只能提供一堆殘破、零亂、紛雜的景象，而將浪費人力物力。因此，爲了簡化實驗的結果，解釋現象，提供實驗的方向與材料，便有模型或理論，學說的出現，來協助科學，加速它的發展。

科學模型的建造

科學模型的建造，所依賴的是已存在的，可觀察的事實，通常科學模型包括一些抽象的名詞，以及它們之間的關係，同時還不能遺漏一些將這抽象的語言轉換成具體的，可觀察的，可度量的現象的法則——對應法則（Correspondence rules），對應法則是整個模型中很重要的部份。抽象的語言是經驗外的世界，而對應法則是溝通抽象的模型到經驗世界的橋樑。由抽象語言經過邏輯，數學的運用，與種種的變化而經過對應法則成爲真實的語言。無疑的，模型除了本身不能矛盾，依賴以外，最起碼要能解釋已存在的事實，然而更重要的是能做可經驗的預言。

假的模型與無效的模型

一個模型如果僅僅只能對已存在事實做充分的解釋，而毫無推論的可能，則不過是語言的遊戲罷了。與原來的事實是邏輯的全等，可稱爲假的模型。此外模型不幸除了解釋以外，只能預言一些經驗外的現象，則也沒有什麼用處。如愛因斯坦的相對

論除了能解釋古典物理所無能爲力的事實以外，更能預言許多新的現象，而且獲得了實驗的支持，才廣泛的爲人接受。

模型的真實意義

模型本質上是一種抽象的語言，雖然抽象與具體的分界並不很明顯。模型裏的名詞與關係是否存在頗爲可疑，實驗與它處處符合並不一定，也不足以表示與證實模型的真實性。或許可以設法使得那些抽象事物變爲可觀察的事物，這種逐漸接近，加以真實化的工作，是對模型加以直接考驗的方法。然而，模型畢竟只是對實驗加以協助的工具，或許不管這些抽象語言的真假與否，只要達到目的，似乎不用擇手段與過程，也是一個正確的想法。

理論物理是否存在與物理意義

理論物理可說是集模型的大全，許多抽象的世界存在其中，然而整個理論物理是否只是一堆文字遊戲，頗值考慮。理論也好，實驗也好，如果導出了數學的公式，必定要能具備物理的意義，否則只是一些符號罷了。怎麼樣才算具備物理意義，一般人總以爲可想像的，與已存在的可觀察的體系類似爲止。事實上，這是不正確的，所謂具備物理意義應該以這些公式能導出可量度，可觀察的現象爲標準。

結論

模型是一個在自然科學發展過程中很重要的支柱。然而也因為模型比較簡單，好記憶，而使人容易對模型有了不正確的看法與信念。或許在不久有另一種方式出現繼續指導實驗，整理實驗，使人類能以更完美更有效的方法來瞭解這個真實的世界。