

海森堡 (Werner C. Heisenberg) 是衆所周知的物理學家，凡讀過高中物理的人，沒有不知道他所發現的不確定原理的 (Uncertainty Principle)，這條原理奠定了現代物理的物理基礎與哲學基礎；海氏本人則與本世紀一同誕生，發現該原理並因之獲諾貝爾獎時海氏正當三十來歲的青年，不過本書是海氏在知命耳順之年，思想圓熟後結晶的智珠，他條分縷析地細細解析了現代物理的哲學基礎是怎樣的面貌，當代世界怎樣可從此哲學詮

觀念的初曙

劉君燦 ■ 評介海森堡著「物理與哲學」

釋中取得裨益，在推衍這種哲學詮釋時，他並提出了他對人類前途衷心的盼望與希冀，對古老的東方他的心情則是複雜的，有着愛慕；也有着卑視，因為他畢竟是一沐浴在歐西文化傳統中的哲人；也正因此，他的分析與希冀，固是初曙，仍有幾分迷茫，但舉世也有多少人連這清明的迷茫也未得到呢！

「清明的迷茫」，好一個弔詭的圖像，但事實上這何嘗不是一個弔詭的時代。一方面科學是這時代最當令的寵兒，它的應用、它的權威已樹立起被崇拜的地位，但一方面這也是一個科學的價值最受懷疑的時代，正因為科學應用的廣泛與曖昧，使多少人迷茫失望，遁回神秘主義的廟堂。我們人類幾十世代以來，一方面走得好遠，足以漫步廿四萬英哩之外的廣寒宮，一方面却步步

哀迴，須臾相隔處的仇視敵對却今古如一，老走着同樣的軌轍，何況八線的超級公路上固然風馳電掣着繁多的生命，却也流動着彼此的漠然，人類的力量足以改變地球與世界，但也能在戰爭與污染下毀滅自己，飄飄欲仙是人人所欲的，但撞得血肉模糊却是人我都不願的，這一切的一切豈不都顯得那麼的弔詭嗎？

事實上海氏的不確定原理在三十年代已勾勒出這弔詭的圖像，基本粒子的動量與位置的同時確定被證明是不可能的；而古典的觀念認為一件事物絕不可同時是波，也是粒子，水波絕對是波，木石絕對是微粒，但事實上水波也是一種粒子在傳遞，木石也同樣代表一種波動，只是它們的另一種圖像在日常尺度下我們無法感知而已。也就是說，量子力學認為要能清晰解釋已存在或推衍出的現象，兩種圖像的並存都是絕不可少的，非如此我們無法描述自然，至於到底採用那一種物理圖像（粒

子或波動），則隨一時的權便。當然這還涉及日常所用的語言與圖像是否足以描述自大無外至小無內的自然的問題，因為各種語言與圖像人類幾十世紀以來日常生活下累積而成的，用它來描述大尺度與小尺度的自然當然是捉襟見肘，但除此之外我們別無其他的交通工具。說是用數學來做工具吧！數學的清晰性是无庸置疑的，但數學也不過是一套套的符號語言，要用來解釋自然，必須經過物理圖像的詮釋，何況同一自然現象的數學表達可以有兩套以上等值的數學語言呢，因此這也是枉然的。說得嚴重點，就是在穿透自然的陌遠過程中，有時不得不運用一些意義含糊，未經證實的觀念，堅持完完全的邏輯清晰化，將使科學成為不可能。

談到數學的清晰性，我們不得不一提或然率，在古典的理論裏，或然率只進入實驗數據的誤差論中，或統計機會的期望中，在理論上，原則上物理系統的狀態定義中並無或然率存身的餘地，愛因斯坦的名言「上帝不致於玩骰子」就是這種情況的描述，但量子力學却認為即使原則上狀態的定義也必須有或然率的介入才得以完全描述。在這裏且先說明一下什麼叫做物理系統的狀態定義；在日常生活中，「石頭擊中窗子而使其破碎」所敘述的是兩個事物間的關係，在物理學中則討論石頭與玻璃所構成的物理系統在先前時刻與稍後時刻兩個狀態間的關係。量子力學認為這

先前狀態與稍後狀態的定義就需或然率的介入，也就是狀態有一或然分佈，而牛頓與愛因斯坦則不以爲然，他們認爲石頭與窗系統先前與稍後的狀態都可清晰定義，無需什麼或然分佈。事實上在日常生活牛頓與愛因斯坦的描述的確逼近清晰的必然，但嚴密的看，這只是一種逼近的描述，一種或然性很高的描述而已，而在小尺度的自然過程（如原子、核子物理），或受小尺度過程影響的日常過程中，沒有或然分佈的狀態定義簡直是不可能的事。我們還可如是說，在量子力學中，狀態的定義是或然的，也就是先前狀態是如何、其後狀態是如何是或然的，但狀態間的演變則是必然的（這種必然性就是著名的Schrodinger 方程式），不過這種過程中的必然却只可推演而無法感知，能感知的只是先後兩個狀態的或然。在古典物理與愛因斯坦力學中則不然了，前後狀態與其間的過程都是可必然決定的，如果我們

了解這孤離的石頭玻璃系統中每一特性的話（孤離是指這系統除石頭、玻璃外，與其他一切無關）。而黑體輻射與許多實驗都告訴我們量子力學的描述是正確的，無論我們樂不樂意，都需接受或然，上帝的確是在那兒玩骰子。

我們還可如是說，在牛頓與愛因斯坦的觀念裏，因果關係是強意味的機械關係，也就是決定性的，但量子力學則只承認弱意味的機械因果關係，即非決定性的。對於孤離系統我們還必需解釋一下，在古典與愛氏物理中，孤離系統是必然存在的，但量子物理則不然，認爲根本沒有孤離系統這回事，實驗的對象與仍然運用歐氏幾何的實驗裝置，以及觀察的科學家，甚至整個宇宙都是相關而不孤離的，所謂實驗的客觀性只是無論那個科學家來做，同一的實驗裝置會出現近乎同一的數據而已，因此這種客觀性我們稱之爲相互主觀性。在此我們可再提到一句名言：「自然先於人，人先於自然科學」，自然科學由人所形構的，自然科學不僅描述和解釋自然，其本身也是自然與人交互影響下的一員，它描述的是在我們探詢方法下所展露的自然，因此要把世界與我明斷地分離是絕對不可能的事。

上述是筆者蜻蜓點水地簡略勾勒了一下海氏的分析，海氏在分析了物理學中的這種新情境後，並直與地外延這種觀點到生物與社會層次，他的推行在生物遺傳的基因上，以及與大腦皮質有

關的內省思考上也發現的確具有不確定而弔詭的情形，海氏並希望在乾脆承認這種不確定的弔詭性後，或可在各種文化之間發現交互作用而至和諧說明的情境，一如現代物理一般，海氏的這種論調是相當一廂情願與迷茫的，因為任何存在事物都不能違反物理定律是絕對不錯的，但物理定律並不足以說明一切有關生物、社會的現象，譬如木石與人魚都是由鈣原子、鎂原子等組成固然不錯，但木石並不等於人魚；同樣的，性及其昇華或許可用來解釋一切文學藝術作品，但文藝作品可並不只是精子、卵子而已。

海氏與愛因斯坦在非常重要的一點上是相互贊同的，即物理的理論並非由實驗數據歸納推衍而出，反而是科學家的心智創造，理論的良否則看其所推衍出的實驗蘊涵在現在或將來能否還為實驗數據所支持，換句話說，物理的理論圖像並不直接對應於實驗數據，祇要想想波與粒即可瞭

然。

海氏在嚴密地分析了這種情境後，還上下五千年從希臘哲學到文藝復興笛卡爾時代以迄今日做了嚴密的探討。由於海氏極具功力，文筆一清如洗，且國內目前往往只見「文哲」的浮泛，而缺乏「理哲」的清明，遂產生了我將此書推介給國人的意願。

至於對東方的意見，海氏是相當隔閡的，一方面他認為科技文明一定會充斥全球，一方面他也看出了西方文化傳統孤離抽象地建構嚴密分析系統的弊病，因而對東方通體相關的圓融哲學有所傾慕，但他了解得並不够多，這點筆者願就所知稍加說明。

筆者認為中國人的自然觀是「具象抽離」式的，在繪畫上即有不同於西方透視學的逆遠近畫法，捨形而悅影的寫竹，捨影而取形的花鳥木石這類並無光影的技法等；在描述自然與人事的易經中，固然有陰陽六爻的抽離符號（如☰、☷等），但所賦與的詮釋却是多重的，一卦的卦象之用於實際情境，要考慮其錯卦、綜卦以及爻變，也就是其詮釋要「擬諸其形容，而象其物宜」，揆諸種種變化而行其時宜。這一套「具象抽離」的建構符號可謂玲瓏剔透，妙萬物而為言，但正因為這套系統負擔了如許多的變化和功能，自然就限制了符號系統本身的發展，八八六十四卦及其錯綜交變概括了萬物之關聯，但也止於六十四卦了，而由於其本身無法演繹推衍，就沒有前浪後浪的奔騰澎湃，因此在物質

科學的發展上就不易滋生新的事物，新的事物只有靠「碰」，這或許可解釋中國物質科學無法昌大之因吧！不過這套系統在人文上的妙用却是無窮的，中國人看事件總是全盤的觀照，注意相剋相生，互相扞格的各項因素，在通體相關下求其圓融，這當然還是有其弊病的，不過西方人過分孤離的發展某一文化因素，

忽略相剋相生性而造成了「百萬噸油輪，百萬噸污染」的危險場面。因此東西方文化的和諧將屬必然，即是在犀利的分析下，注意全體的圓融。至於這種和諧將是怎樣的面貌，筆者限於才學，目前無法揣測，但一定是由這種清明的迷茫所導致，且多少已見溢射出的初曙光芒。