

元素—奇幻的原子世界

(Essential Elements : Atoms, Quarks, and the Periodic Table)

作者：特威德(Matt Tweed)

譯者：蔡承志

出版年月：2004年9月

出版地：台北

出版社：天下文化出版社

導讀：

我們舉目所見、伸手所及的所有事物，不論大小，看來都像是一個完整的實體，其實是由億兆顆極微小的原子所組成。宇宙就是這些奇妙的粒子所構築的。每個原子都是一種具有獨特性質的元素，約有一百多種。這些元素被俄國化學家門德列夫排列成整齊隊形之後，便組成了週期表。週期表可以說是科學界的藏寶圖，蘊含了宇宙萬物的最終奧秘。週期表的組成單元——元素，更是構築物質世界的基礎，我們的身體，以及生活周遭的一切事物，都是由元素構成的。

作者特威德(Matt Tweed)，英國人，身兼音樂家、製作人、數學家與繪者，長年與他的樂團——太空山羊(Space Goats)，共同遊歷世界各地。特威德也是本書姊妹作《一生受用的公式》繪者，另著有《Ozmon & the Golden Carrot》一書。作者特威德以類似繪本的方式，用詩意的文字與饒富趣味的豐富插圖，完成本書《元素》，邀請讀者一同穿梭時空，遨遊奇幻的原子世界。

本書《元素》從「早期的煉金術」到今日的「科學時代」，對於元素概念的形成及驗證，帶領讀者一同回溯發現元素歷史的源頭及化學的蛻變。針對「原子內部」——質子、中子、電子性質與作用的規律性，排列元素形成「週期表」探討元素各種不同性質的序列。從而探討元素之間化學反應大火災的「火熱問題」、原子間黏著的「鍵結」情況、以及原子堆積形成「晶體」的過程。

以此為入門，讓讀者認識s區元素及「p區元素」常見而重要的最輕的兩種

元素「氫和氦」、最狂暴的元素「鹼金屬和鹼土金屬」、有機物質「碳和矽」、第16族的陽世與陰間「氧和硫」、週期表盡頭的動盪起伏「鹵素和貴重氣體」等元素，以及集結形成生命元素的「DNA」與水花四濺的「水和酸」等的重要物質。更進一步了解d區元素—「過渡金屬」的金、銀、銅、鐵，「f區元素和超重元素」的龐大元原子和安定孤島，以及核子風暴的「放射性」性質。

本書最後還要帶領讀者深入原子內部的旋風世界——「軌域構造」，尋訪奇上加奇的量子天地——「量子力學」，描述宇宙間不可思議的「四種力」交互作用地將宇宙拉在一塊，深入次原子兄弟——「夸克、輕子和介子」等「奇特的粒子」之間如何集結在一起形成各種原子。更進一步描繪宇宙的開端「大霹靂」、「恆星熔爐」的生命歷程、以及萬有理論的「超弦」模型。

在本書的附錄中也列出兩種不常見到的資料，其一是基本粒子——強子，包含重子及介子，各個強子成員的性質，如質量、電荷、及自旋量子。另一個重要的資料是電子軌域的形狀，詳細畫出所有元素原子內部的電子運行路徑最可能的範圍。

仔細端詳單一原子，會看到原子裡面幾乎是空蕩蕩的驚人現象，只有一粒小點那麼大的原子核，位於電子呼嘯環繞、迴旋能量的中央。繼續深入，就會見識到一個奇異世界，裡面的常規根本就是反常。在那裡，固體幾乎毫無意義，物質也都呈波狀。這些事物或許只是短暫而飄渺的集結。

最有趣的範疇就在我們的知識領域外緣，包括瀟灑一切時空的暗物質，和高速穿梭、滑溜難尋的纖細微中子，以及健全安定的夸克團塊。這些粒子全都在壯闊生命遊戲中扮演角色，意識舉止就是因它們而得以交織共鳴。期望讀者都會喜歡這趟原子的旅程，一起拜訪物質的奇妙世界。

【陳美成】