

週期表新展示—— 親眼看到元素的感動

文·圖／陳藹然

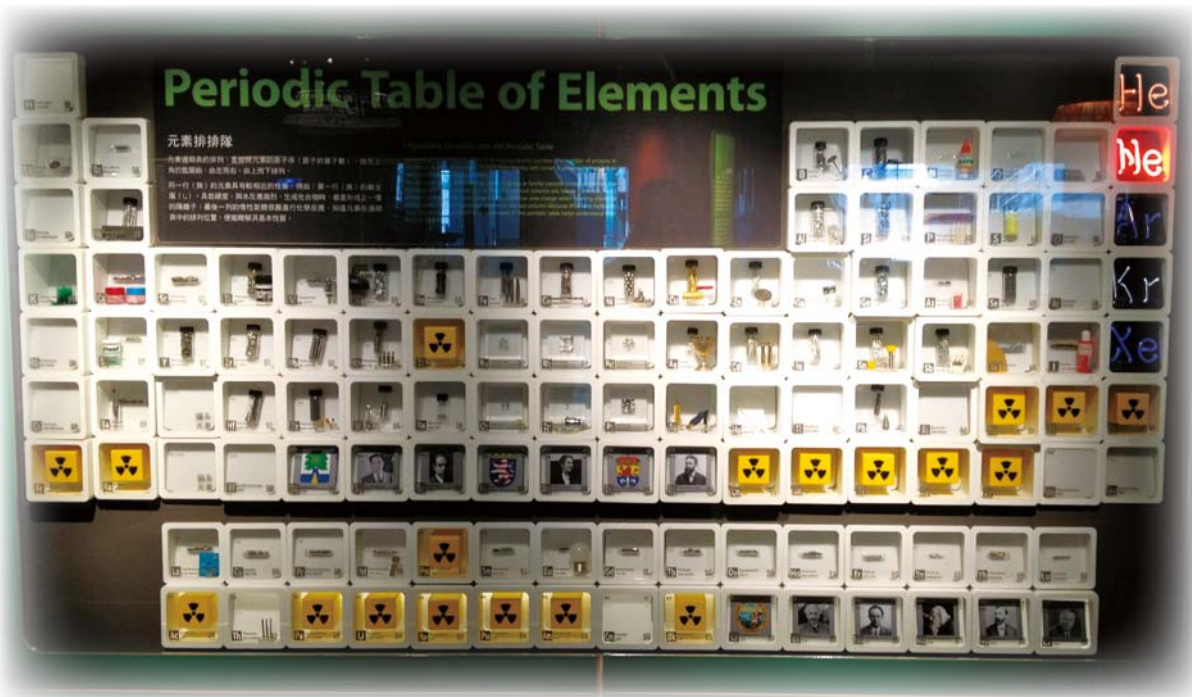


圖 1：展示元素樣品的週期表

科學從觀察做起，國立臺灣科學教育館的元素週期表展品提供了一個「看得見」的「元素」知識園地，以各種元素相關問題為出發點，觀察各個元素的表象，和生活常見物質進行連結；輔以良好簡單的敘述與說明，建立相關元素性質的相同和相異性，進而熟悉每一個元素在週期表的位置。

早上睜開眼，掀開被子起床到浴室盥洗，穿好衣服，出了房門，看到爸爸已經坐在客廳裡看著電視新聞，餐桌上是媽媽準備好熱騰騰的早點；吃完早餐，背上書包準備上學，媽媽遞過一把雨傘叮嚀著：今天下午會下雨。這是一個很普通的早晨，

但是你注意到了嗎？我們睡在「床」上，蓋著「被子」，穿「衣服」，推開「門」，吃「早餐」，我們生活在一個「物質世界」裡。這些物質到底是什麼組成的？教科書告訴我們，物質是由「元素」組成的，不同的元素會組成各式各樣化合物。例如：

鹹味的來源，鹽，主要成份就是元素氯和鈉；生命體不可或缺的成份，水，主要成份就是元素氫和氧；身體的肌肉主要成份是元素碳、氫、氧、氮；骨骼的主要成份則是元素鈣、磷和氧。每一個元素就像是一個獨立有自己個性的人，唯有瞭解元素的性質、組合方式，才能偷窺到造物主的魔術秘密。不過，元素的大名人人聽過，你看過元素嗎？來國立臺灣科學教育館的「物質世界」展示區，有一個大驚奇等著你喔。

元素排隊展示

走進「物質世界」展場，前方牆上有一個大大的門得列夫週期表在跟大家招手，走近一看，在一格一格的元素區塊展示窗內，展示著許許多多的元素真實樣品，如圖 1 所示。只有在書本上讀過的元素，就這麼出現在眼前，真是太有趣了，原來

這就是「鈹」，原來「磷」是紅色的固體啊。數著元素格子的數目會發現，現在科學家已經找到 118 個元素，其中地球上天然存在的就有 98 種。元素格窗下方清楚標示著每一個元素的中文和英文名稱，左下角標示著元素符號，英文名稱的下方數字為元素的平均質重—原子量；左上方躲著一個數字，是元素的原子序，也就是元素排隊時的排序編號。

金屬元素展示

再仔細觀察，發現許多元素是發著銀色光澤的固體，這些固體佔據了週期表大部份的位置，而且這些元素的中文名上都有個「金」字邊。對了，這些元素都是金屬，如圖 2 所示。元素可以根據性質區分為金屬元素、非金屬元素與類金屬元素三大類。金屬最大的特點之一，具有金屬光澤。

大部分的金屬光澤為銀色或灰白色，例如：真正的純鐵是亮銀色的軟金屬，在自然界是不存在的，我們常見的紅色或黑色的固體鐵其實都不是純的鐵，而是鐵的氧化物。但是自然界偶爾還是會偷偷地來點變化，有兩個我們熟悉金屬就不具有銀白色的金屬光澤，你在週期表的元素格中發現了嗎？一個是銅，另一個是金。純



圖 2：各種金屬固體樣本



銅是橘金色的固體，純金是黃色光亮的金屬。

不過，當我們將金屬顆粒變小，製作成金屬奈米顆粒時，由於金屬奈米顆粒對光和電磁波的吸收度大幅上升，不反射原來的可見光譜，因此失去金屬光澤，呈現出不同於原來金屬塊的顏色，如圖3所示。例如：奈米鐵粒子是黑色的，奈米金粒子隨著粒徑大小從紫色到紅色都可以觀察得到。另外有一種特別的金屬，就是汞，汞在室溫下是唯一的液態金屬，水銀溫度計內裝有汞，利用其熱漲冷縮來衡量溫度的高低。

金屬元素展示

整個週期表最引人注目的是，在週期表最右邊有一列閃爍彩色燈文字顯示的元素符號，那是俗稱惰性氣體的所在地，如圖4所示。就像一個神祕的城邦，一直隱藏在非金屬區的邊緣，因緣際會，1894年英國化學家拉姆西和物理學家瑞里從大氣分離出了超低活性的氫氣，才將這個區域第一次展現在世人面前。

惰性氣體包含氦、氖、氬、氪、氙等氣體，惰性氣體一點都不懶惰，只是不太

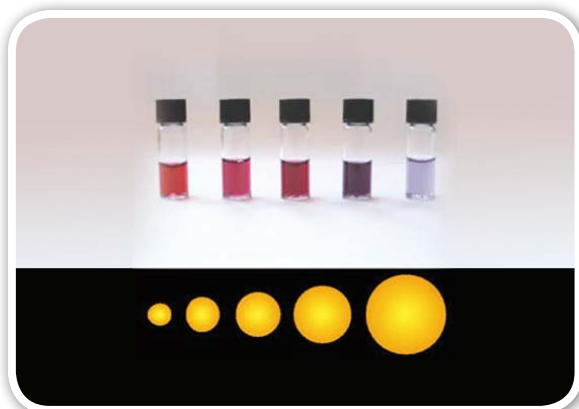


圖3：金奈米粒子隨粒徑大小不同呈現不同顏色（圖片取自維基百科）

喜歡跟其他元素反應，故又稱高貴氣體或稀有氣體。路上常見的霓虹燈就是填充高貴氣體在燈管裡，通電時氣體發出特有顏色，氦燈發出紅橘色、氖燈發出橘紅色、氬燈發出紫色光、氪燈發出淡藍色光等，此週期表以填充稀有氣體的矽霓虹燈管，作成稀有氣體元素各自的元素符號作為展示。



圖4：惰性氣體元素的展示

放射性元素展示

好多個元素格內沒有實際元素的樣品，

卻放著一個輻射標誌或是科學家的照片，這又是怎麼一回事？放置輻射標誌的元素表示該元素具有放射性，一般原子序大於84的元素都具有放射性，原子序83以下的元素如鎘、鉅等也具有放射性，如圖5所示。放射性元素有天然的也有人造的，例如：1898年居里夫人從瀝青鈾礦中提煉出了鐳和鐳這兩種天然的放射性元素，1937年義大利科學家以氘核撞擊鉬得到了第一個人造的放射性元素「鎝」。

元素命名

發現的元素越來越多了，怎麼命名是一件大事。傳統的元素命名來源多不可考，大多採用古老的名稱，例如：鐵（iron）是由央格魯撒克遜語的 iron 而來，銅（copper）則是起源自曾開採過銅礦的塞浦

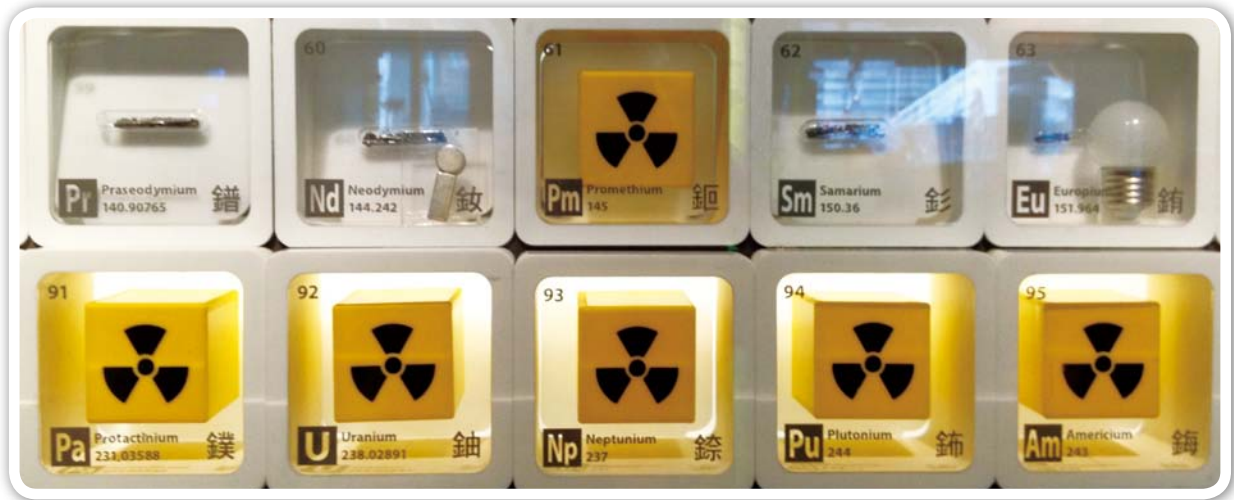


圖 5：放射性元素

路斯拉丁文一名 cuprum；也有些是從其化合物名稱來命名，例如：鈉的命名就是來自其常見化合物苛性鈉（soda）。後來新的元素不斷地被發現出來，國際命名委員會將幾個對科學有重大貢獻的人姓氏鑲進元素名稱中，紀念這些科學家對世人的非凡貢獻，例如：週期表的製作人門得列夫，元素「鐳」就是以他為名，如圖 6 所示。元素格中的科學家照片就是以該科學家命名之元素。

結語

科學從觀察做起，國立臺灣科學教育館的元素週期表展品提供了一個「看得見」的「元素」知識園地，以各種元素相關問題為出發點，觀察各個元素的表象，和生活常見物質進行連結；輔以良好簡單的敘述與說明，建立相關元素性質的相同和相異性，進而熟悉每一個元素在週期表的位置，對既往只能以記憶死背方式學習週期表的傳統教學，應該更能吸引學生和大眾，在無形中有更深刻的記憶並得以活用。當你認識了元素，就可以進一步學習不同的元素是如何結合，形成更複雜的化合物，踏入多彩多姿的化學反應世界。

陳藹然 國立臺灣大學科學教育發展中心
經理

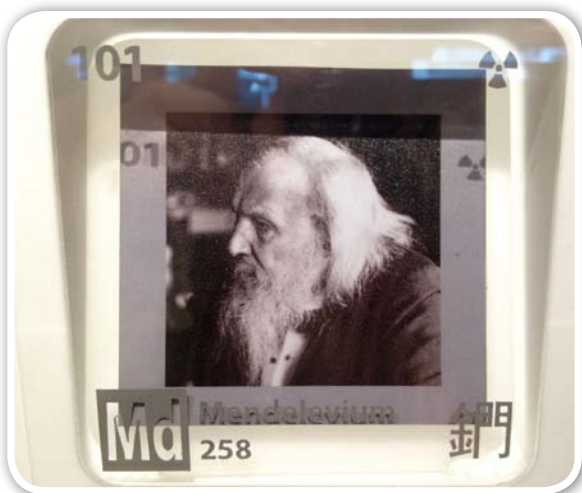


圖 6：元素「鐳」以門得列夫為名