漫談礦物用途

文．圖／鍾坤煒、何恭算

美麗迷人的藍色星球孕育無窮的生命，而這些生物有著共同依賴的宿主，那就是地球。組成地球的固態物質，除了地表少數風化的土壤外，絕大部分都是岩石，而這些土壤和岩石主要是由礦物所構成。礦物乃是經地質作用所形成的均質固體，不僅構成五彩繽紛的大地，同時也為人類提供了生存的條件；換言之，礦物與我們日常生活有著密不可分的關係。

一、食用礦物

我們日常生活中的食鹽，是由鹽岩（Halite，圖1）或海鹽精鍊而成。鹽在人類的飲食文化中，有著「白色之金」的稱號。在人體的新陳代謝中，如果缺鹽將引起肌肉痙攣、頭痛、噁心、下痢、全身懶散等症狀，情況嚴重則會心臟衰竭。鹽在化學工業上之應用日益增大，它的主要成分氯化鈉經化學作用分解後，「鈉」便為「鹼工業」之主要原料，別無他物替代，所以鹽有「化學工業之母」之稱。鹽也用於製造氯化合物，像聚氯乙烯（PVC）是製造塑膠產品的材料。另外天然形成的冰也屬於礦物的一種，它的用途更是廣為人知了。

圖1.岩鹽是食用礦物，也是鹼工業的主要原料。

二、藥用礦物

中醫藥在其分類中包含了動物藥、植物藥和礦物藥三大類別。歷代本草上講的礦物藥指的是天然形成的無機礦物和岩石，也包括了一些古生物中的化石和琥珀。例如朱砂，又稱丹砂，礦物學名為辰砂，其味甘、微寒、明目、能養神安魂魄，是定驚安神的藥方。雄黃（圖2）也稱石黃或熏黃，呈紅色，自古是民間的解毒殺蟲用藥物。古代人在端午時節，盛夏將臨之際，有喝雄黃酒的習慣，就是運用雄黃能解毒殺蟲的功效。還有長石、石膏、雲母、硫磺，甚至黃金（圖3）等，在古代都可入藥。不過現代科技發達，醫藥大多是在實驗室中萃取合成。

圖2.顏色鮮紅的雄黃，是古代民間解毒殺蟲用的藥物，但因含有砷成分，服用過量亦有中毒之虞。

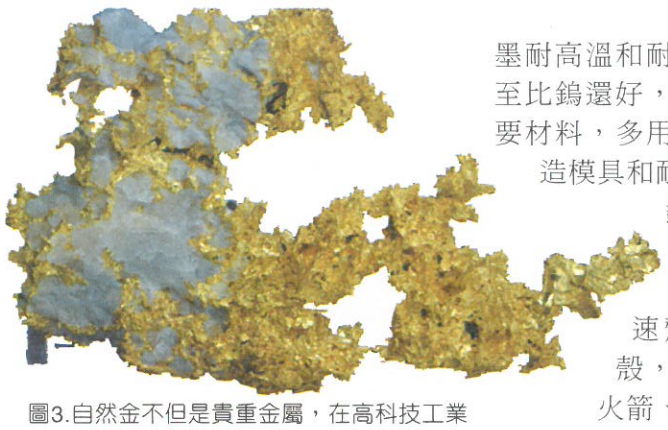
圖3.自然金不但是貴重金屬，在高科技工業的運用也相當廣泛，甚至有人以金箔作為食材。

三、冶金礦物

在生活周遭最為人們熟知利用的應該就是金屬礦物了，金屬具有的高密度、高導熱與導電性能，以及延展性佳等特性，為民生工業產品的重要原料。例如從磁鐵礦和赤鐵礦中提煉的鐵，是國防和經濟建設中使用最廣的一種金屬材料。鉛主要是由方鉛礦（圖4）所提煉，從鉛字印刷、蓄電池到焊接，還可以作為放射性核輻射的屏蔽材料。從黃銅礦、斑銅礦中提取銅，因具有極佳的導電性，是製作電線的主要材料。還有大陸盛產的黑鎢礦，提煉的鎢是高溫冶金中用作抗氧化的塗層，在航太工業用作火箭噴嘴、噴管、離子火箭發動機的熱離解器，在核子工程用鎢作盛液態金屬的容器及熱離子交換器等。所以從房舍鋼筋建築、生活電氣用品，到高科技產業，金屬礦物總是扮演舉足輕重的角色。

圖4.方鉛礦是提煉鉛的主要原料

四、非金屬礦物

舉凡長石、石英、雲母、石墨、硫磺和方解石…等非金屬礦物的運用不勝枚舉，例如石墨耐高溫和耐強酸鹼的能力甚至比鎢還好，是冶金工業的主要材料，多用於石墨坩堝、鑄造模具和耐火磚，也用作煉鋼的增碳劑。另外高碳石墨可作為核反應堆的減速劑、防核輻射外殼，以及人造衛星、火箭、飛機、潛艇、火藥等方面的應用，也是國防和核能工業的重要材料。方解石（圖5）成分為碳酸鈣，是構成石灰岩的主要成分，也是製造水泥的原料之一。將石灰岩混合矽砂、鋁砂及氧化鐵等進行研磨後，在水泥迴轉窯中煅燒至900℃以上，待混合物冷卻後，加入石膏並研磨成粉就成了水泥。還有長石是製作瓷器的原料；雲母片是家用電器的絕緣耐熱材料；石綿可作防火隔熱材料；石英更是地表分布最廣、用途最多的礦物之一，例如：它可作為提煉純矽的原料，將石英和碳一起加熱，就可以得到非常純的矽，再將一片純度高達99.9999%的矽晶體裝在一旋轉的棒上，浸入融熔的矽中，旋轉後並拉起，矽就會順著晶種的結晶方向長成一根巨大的棒子，再將棒子切成一片片就成有名的矽晶片（晶圓）了。

圖5.方解石是構成石灰岩的主要成分，也是製造水泥的重要原料之一。

五、能源礦物

礦物若含有鈾、釷、鈽、鐳等的放射性同位素，能自發地從原子核內部釋放出粒子（如α或β粒子）或輻射線（如γ射線），同時產生能量，這種特性稱為具有「放射性」。自然界含鈾較高的放射性礦物有瀝青鈾礦、鈾礬、水砷鈾礦和鈣鈾雲母等。放射性礦物是核能動力與放射醫療所必需的原料；利用鈾或鈽原子核分裂所產生的能量可以發電；X射線有助診斷身體器官和組織的異常變化，同時輻射（如鈷六十）亦是治療某些癌症的主要方法。不過地球上沒有自然存在的純鈾礦，通常需要採取大量礦石，再經過繁複的提煉程序才能生產少量的產品。

六、寶石礦物

自然界礦物雖然超過四千多種，但同時具備美麗、堅硬且稀少等特性而能夠作為寶石之用的礦物並不多。在寶石市場有超過90% 都是由無機礦物琢磨而成，質純色優的寶石常被視為權貴的象徵，並被賦予許多浪漫的色彩與傳說，而品相較差的寶石類礦物，除了借重其高硬度的特性作為切割或研磨材料外，在工業發展上也占有一席之地。例如紅寶石（圖6）能作為製造雷射的材料，而雷射被廣泛用於手術、工業及許多的科學研究上， CD、DVD等也是用雷射來讀取。

在人類邁入文明社會的歷程中，礦物始終扮演相當重要的角色。雖然礦物提供我們生活上的便利，但它畢竟是一種不可再生的資源。鑑於礦物晶體的需求量日增，而自然界的產量相對減少，為了應用它特有的物理化學特性，科學家早就開始在實驗室合成替代品。最近非常轟動的例子，就是由中央研究院院士毛河光博士和赫姆利博士所發表的鑽石研發成果，他們是利用高純度的甲烷，加上氫、氮等氣體輔助，在微波爐中以高壓方式，讓甲烷中與鑽石一樣的碳原子不斷累積到鑽石原石上，鑽石就能層層增生變厚了。如此一來，鑽石所具有的高硬度、高導熱特性，就能大量且經濟的運用在醫療和高科技電子工業上，甚至取代矽在半導體的角色。人造晶體的成功研發，將使人類科技邁入新的紀元。

圖6.質優透明的紅寶石，可琢磨成貴重飾品；質量稍差者可作為工業用途。

當您發現有人賄選時，請撥打檢舉專線0800-024-099。(免費電話，24小時，久久服務)