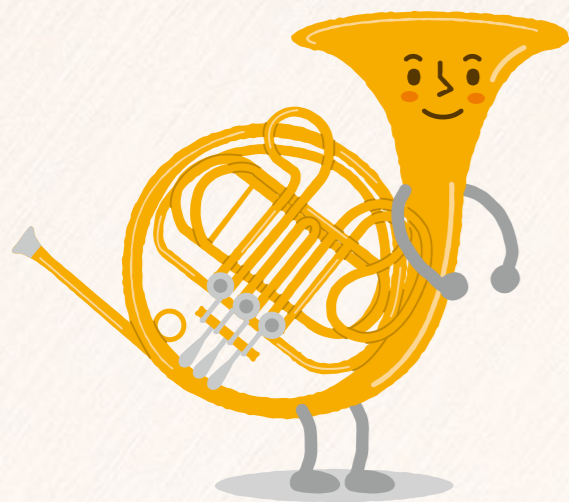


不「銅」凡響的元素



從硬幣、樂器到人體裡的蛋白質，銅在我們生活中不斷出現，為什麼它能勝任這麼多不同的任務呢？

撰文／高憲章

日本是時下年輕人最喜歡去自助旅行的國家之一，去玩總是免不了要買東西，日本光是硬幣就有六種，大小形狀不同，顏色也都相異，除了一円以外，其他的五円、十円、五十円、一百円和五百円硬幣倒是有個共同的特色：它們全部都是銅的合金！銅的含量超過 60%，其他成分則是包含鎳、鋅、錫等金屬。

生活裡的銅

閃耀著金黃色光芒的五円硬幣，是在神社許願求好運的極佳選擇，這是由銅和鋅組成

的黃銅合金。黃銅合金還有一個很有趣的用途，我們在鼓號樂隊裡頭看到的金黃色樂器，如小號、伸縮號、鉦等，都是黃銅做的。跟五円硬幣同樣中間有一個孔的，則是銀白色的五十円硬幣，它的主要成分是由銅和鎳所組成的白銅合金，這種合金不容易生鏽，顏色漂亮，是鑄造硬幣最常使用的銅合金。

提到銅合金，我們最熟知的還有帶著特殊青色外表，由銅和錫組成的青銅。青銅不易腐蝕，硬度高，也是比較容易鑄造的合金：只要在銅中加入 25% 的錫，就能讓原本近 1100°C 的熔點，降低到 800°C 左右，而且

繪圖：Uncle Alvin

日本硬幣的組成



硬度還比原本的純銅或純錫高了許多。青銅是少數具有冷脹熱縮特性的合金，因此當人類掌握了青銅的冶煉與鑄造技術之後，便開始大量使用以改善生活，後來歷史學家將這段時期稱為青銅時代。

人類開採銅礦已經有上萬年的歷史，地表銅礦的蘊藏量，再加上現在非常普遍的銅金屬回收技術，讓地球上的銅還足夠我們用上好一陣子，一般的銅礦是以黃銅礦或輝銅礦這二種含有硫的礦石為主，開挖出來之後還需要經過多重步驟去硫，最後經過電解精煉，才能得到純銅使用。

與眾不「銅」

在元素週期表上，跟銅在同一族的元素還有銀和金這二種金屬。乍聽之下好像都是跟錢有關的元素，不過這一族的金屬元素還有個與眾不同的地方，它們都屬於柔軟且延展

性很好的金屬，這是因為在銅、銀和金的電子組態中，除了最外面一層（以銅來說，這一層叫做 4s 層）只剩下一個電子以外，其他內部各層電子都把軌道塞得滿滿的。當銅原子之間形成金屬鍵時，能用的電子就只剩最外面這個電子，這種金屬鍵比其他金屬弱得多，也因此銅、銀、金這一族，都是很柔軟的金屬。

銅還有其他很棒的特性，像是良好的導電性以及導熱性，讓它在我們生活中的各種地方被大量使用。這些特性的成因都與銅的電子結構有關，導電性良好，所以大部分的電線是以銅為蕊；導熱性佳，所以很多電器裝置都會使用銅製的散熱片，如果把電腦打開來看，你會發現電腦的處理器上除了風扇，也會加裝銅散熱片，有些電腦甚至會加上一條條的銅管幫忙散熱喔！

銅特殊的電子組態也影響了金屬銅的顏

圖上來源：Wikipedia Commons