



Fun

煙火學問大！

五彩繽紛的煙火照亮了夜空，有的像花朵、有的像流星，搭配各種顏色，光彩奪目，令人捨不得眨眼睛！這些驚奇的圖案跟色彩，究竟是怎麼來的呢？

撰文／趙士璋 企編／姚懿芯

◀煙火學問大，更成了一種藝術表現。爆破藝術家蔡國強以天空為畫布，焰火為畫筆，創作出一幅幅美麗的煙火畫。圖中直達天際的煙火「天梯」，是蔡國強長達 21 年的心血結晶，高 500 公尺、寬 5.5 公尺的繩梯上綁滿了火藥，隨著氣球的拖送，在空中畫出一道優美的弧線，像是帶著藝術家的夢想奔向天堂，為觀眾留下難忘的回憶。

美麗的煙火時而五彩繽紛、時而光芒萬丈、時而節節高升、時而飛瀑瀉地，總是讓觀眾看得驚呼連連！煙火結合了科學的智慧與藝術之美，即使是一場短短幾十秒鐘的煙火秀，從煙火的顏色、圖案的排列、發射的順序，到時間的掌握，都隱藏著很大的學問。

五「光」十「色」

最常見的煙火，是每到節慶時分在空中綻放的花火，它們來自一顆顆的「煙火彈」，裡面藏有火藥以及特殊的化學物質，有的負責發光，有的負責產生顏色。當煙火彈發射升空，接著彈內的火藥被點燃爆炸，裡面的化學物質會受熱升溫、燃燒，並發出不同顏色的光芒，就是我們看見的燦爛煙火了！

負責發光的化學物質稱為「發光劑」，目前比較常見的是金屬鎂或金屬鋁。這兩種金屬很容易被火藥的爆炸點燃，燃燒時會放出強光，即使距離很遠，我們還是可以看見煙火在漆黑的夜晚綻放

光芒。此外，鎂和鋁價格便宜、取得容易，所以適合做為煙火的主要成分。但是發光劑放出的光通常是白光，若要有豐富的顏色，還需要負責產生顏色的「發色劑」才行。

發色劑燃燒產生的顏色，主要受到成分中的金屬離子影響，隨著金屬離子的種類不同，燃燒時會產生不同的顏色，這些顏色是金屬離子專有的特性，又稱為「焰色」。另外，把不同的發色劑混合，還可以調配煙火的顏色呢！例如要調出紫色的煙火，可以利用藍色與紅色的煙火發色劑，以適當的比例混合出來。



煙火有什麼焰色？

含有不同金屬離子的煙火發色劑，有著不同的焰色！例如含有鈉離子時，焰色為黃色；含有銅離子時，焰色為藍綠色；含有鋇離子時，焰色則為紅色。



煙火的歷史

煙火的歷史已有千年之久，早在西元 10 世紀（約為唐、宋朝之間），中國的史書上已經有煙火的記載了。西元 1292 年，威尼斯商人馬可波羅把煙火這項技術傳入西方，直到 17-18 世紀，再隨著大航海時代傳入美洲新大陸等地。而民間常見的鞭炮、爆竹，歷史更加悠久。最早有關爆竹的記載，是唐朝人李暉（音同田）將硝石火藥裝進竹筒，點火引爆炸發出巨大聲響，好在山上打獵時壯膽；後來，鞭炮、爆竹和民間過年時驅趕傳說中「年獸」的習俗結合，演變成婚喪喜慶的必備元素，李暉也因此被尊為鞭炮爆竹業之父。