

# 頭頂上的再生能源 太陽能發電

全球暖化帶來的氣候災害有愈來愈嚴重的跡象，化石燃料可說是難辭其咎。發展再生能源是人類的當務之急，而今天要介紹的，正是再生能源之一的太陽能發電。它的原理究竟是什麼？有什麼缺點尚未解決？讓我們一起來探索！

撰文／趙士璋

太陽能發電顧名思義，就是將太陽放出的能量轉換成電能。但是我們用的並不是太陽的熱能，而是光能——沒錯，光也是能量的一種型式！光的能量由頻率來決定，頻率愈大的光能量愈強。我們可以概略把光分成紫外光、可見光和紅外光三大類，其中可見光就是我們人眼可見的各色光，例如彩虹的紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫光，頻率紫色最大、紅色最小。紫外光是頻率比紫光還大的光，而紅外光則是頻率比紅光還

小的光。所以，紫外光的能量最強，可見光次之，紅外光最小。每當紫外線超標時，我們要盡量待在室內，正是因為如此。

## 光能與光電效應

19世紀末期的科學家發現，能量夠強（也就是頻率夠大）的光束打在金屬的表面，就會有帶負電荷的粒子——電子釋放出來！這種神奇的物理現象稱為「光電效應」。藉由光電效應，我們可以將光能轉換成電能，只

要在光束照射的金屬接上電線，就可以將釋放出的電子引導到電器中，產生電流。

許多科學家針對光電效應進行了研究，其中包括大名鼎鼎的愛因斯坦。其實，愛因斯坦獲得諾貝爾獎，並不是因為相對論，而是因為光電效應啊！

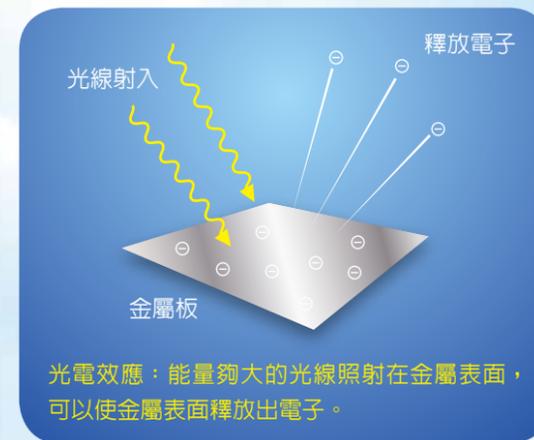
## 用半導體製成光電池

雖然利用光電效應，可以將光能轉換成電能，但很不幸的，這樣產生出來的電流實在是太小了，不符合經濟效益。一直到半導體出現，這項問題才獲得解決。

20世紀中期，科學家發現，在不導電的矽中摻雜微量的特定雜質，可以大幅增加導電能力，形成導電性介於導體與絕緣體之間的「半導體」，而且只要控制加入的雜質量，就可以精確控制半導體的各項物理性質，這使得半導體很快在電機領域中占據一席之地。

地。最重要的是，半導體也有光電效應！

半導體可以依照摻入的雜質種類，分為摻入磷、砷等元素的n型，以及摻入硼、鎵等元素的p型。由於在元素週期表中，矽屬於4A族，有4個價電子，因此n型半



影像來源：達志影像；繪圖：黃榆儒

