



機會，來自不斷地追求

撰文／張彥文

近年來，工研院屢獲國際獎項的榮耀，研發實力躋身國際已是不爭的事實，不過這個月我們報導的「鋁離子電池」，又是一個完全不同的故事。

多年前，一名學生至工研院參觀，看到手電筒靠著氫能燃料電池發光時，在他心中留下了深刻的印象，「我當時覺得很 surprise，沒想到工研院已可讓製氫成為一項可以實際供電的產品。」憶及當時，這個靠著研發鋁離子電池而登上國際權威期刊《Nature》的年輕人，眼裡仍然閃爍著興奮的光采。

後來，這個以輕金屬合金與應用，以及鋁、鋰、鎂等氧化物為主要研究領域的學生，就選擇了工研院做為研發替代役的單位。進入工研院之後，他發現了更寬廣的天空，因為不論技術、資源、人才等等，工研院都能提供豐富的支援，讓他可以盡情地揮灑，也奠定了日後研發出鋁離子電池的基礎。

2012 年是一個重要的轉捩點，當年工研院邀請美國史丹佛大學化學系教授戴宏杰到臺灣發表演說，習慣全球走透透尋找創新研發機會的戴宏杰，對這個年輕人的鋁離子電池研究計畫產生了濃厚的興趣，就推薦他到史丹佛大學擔任訪問學者，希望連結史丹佛大學及工研院的資源，進行鋁離子電池技術的創新研究。

而能夠促成這個年輕人前往史丹佛進行為期 15 個月的研究計畫的另一項關鍵，則是工研院的「鴻鵠計畫」。所謂的鴻鵠計畫，是工研院為加速培訓知識經濟所需人才的質與量，每年選派 40 名優秀菁英赴國際頂尖研究機構進行前瞻性科技研究，培養具宏觀視野的國際級科技創新及管理菁英；更期望透過人才的訓練，為臺灣產

業引進更多創新思維，締造更多國際合作的可能。

也就因為這個關鍵的人才培育計畫，這個年輕人才得以順利赴美追尋夢想。然而成功並非一蹴可幾，剛到史丹佛大學的前幾個月，研究一直難有突破，原本以為適合的材料，卻達不到預期的成果。不過靠著史丹佛大學豐沛的資源，與堅持的精神，終於發現石墨與鋁做為關鍵材料，可以成功發展出鋁離子電池。

這種電池的優勢在於鋁在地殼中含量豐富，比鋰的蘊藏量還多，在成本上就占有極大的優勢；而且石墨的能量密度高、導電性強，再加上相對於目前廣泛使用的鉛酸電池來說，對環境的負面影響較小，因此能成為未來發展儲能裝置的理想材料。目前臺美研究團隊已共同開發出輕薄如名片大小的鋁離子單電池，其特點在於可百分之百充放電，重複充電次數在實際測試下超過 7,500 次，而且以現在開發出來輕薄可撓曲的單電池為例，只要 1 分鐘即可充電完成，充電效率十分優異，因而能夠得到《Nature》期刊的肯定。

鋁離子電池目前可利用的電容量僅為完整潛力的 1/7 至 1/8，臺美研究團隊也持續研究如何擴增電容量，希望未來能夠提供再生能源與大型儲能裝置使用，甚至發展為電動自行車等輕型機動車輛之動力來源。

「創新，來自不斷堅持累積的能量；成功，必須抓住一次偶然的機會。」工研院這位年輕博士的故事，不但在能源領域上獲得了一項重大的突破，對所有正在從事科技研發，或是未來有志於相關領域的科技人來說，都極具激勵的意義，只要相信自己做的事，機會就會來敲門。