

築夢踏實的台大機械人

—— 杜鵑花海中的 FORMOSUN 先進動力研究中心

圖、文／黃宋儒

「校園徵才的對象是社會新鮮人；杜鵑花節的對象是懵懂高中生。」從主辦機械系展覽的教授口中，我們明確地了解了今年擺攤參展的主要訴求——讓小鬼們知道：機械工程，多麼的有趣！（圖1,2）



圖 1 民眾小孩與 FORMOTO-I 捷能一號燃料電池機車



圖 2 對機械系極有興趣的高中生們

2009 年一個淡淡的三月天，台大杜鵑花節，就在濛濛細雨和盛開的杜鵑花海中拉開了序幕。

「校園徵才的對象是社會新鮮人；杜鵑花節的對象是懵懂高中生。」從主辦機械系展覽的教授口中，我們明確地了解了今年擺攤參展的主要訴求——讓小鬼們知道：機械工程，多麼的有趣！

有別於以往在舊體門口的 8 字型封閉場地，今年機械系的參展攤位就在新生南路側門捐血車入口不遠處，走進來沒幾步路就可以看到（圖 3）。因此，許多熱血民眾攜家帶眷捐完血，走出捐血車，就能聽見校園內的鑼鼓喧天，在好奇心驅使之下走進來瞧瞧，進而享受一席豪華的機械盛宴！

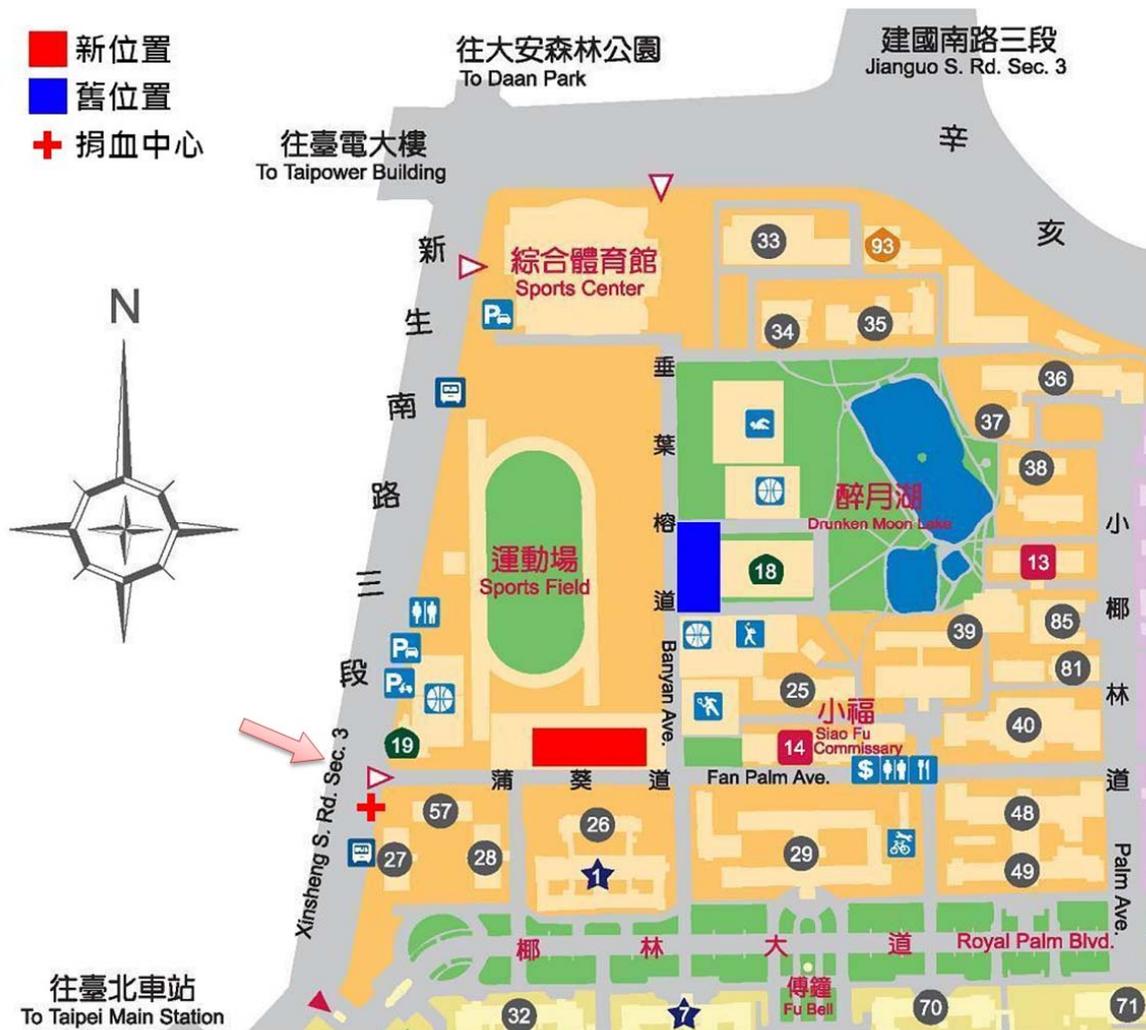


圖 3 杜鵑花節機械系攤位新舊位置示意圖

FORMOSUN 先進動力研究中心（簡稱 FAPRC, FORMOSUN Advanced Power Research Center）的前身是 FORMOSUN 太陽能車隊（FORMOSUN 之名由福爾摩沙 Formosa 而來，有「為了更多太陽」或「寶島的太陽」之意），指導老師是鄭榮和教授。2005 年台大機械鄭老師跟學生們設計、製造、測試完成了 FORMOSUN-III 太陽能車，並參加澳洲舉辦的世界太陽能車挑戰賽（簡稱 WSC, World Solar Challenge），榮獲世界第五（圖 4）。但太陽能車競賽的致勝關鍵，終究還是落在太陽能光電板的效率上；FORMOSUN 車隊以有限的資金購買光電板材料、自行研究封裝的太陽能電池模組，雖然技術超群，但發電效率根本無法和歐、美、日、澳等國家代表隊動輒千萬，人造衛星等級的太陽能板相抗衡。此外，高效率太陽能板的單價高、能量密度低，以及電能供給不穩定（靠天吃飯）。在種種不利的因素之下顯示，太陽能板並不適合用於面積狹小的載具，反而應該大力推廣用於擁有寬敞空間的建築物頂樓，才能讓造價不菲的太陽能板發揮最大的效能（圖 5）。



圖 4 FORMOSUN-III 太陽能車榮獲 2005 WSC 大賽世界第五



圖 5 德國社區幾乎處處可見的太陽能光電板

有鑑於此，鄭榮和教授重新思考研究方向，決心帶領學生進行更務實的專題研究，基本上應該包含三個層面：更多的社會責任、和工業界更加緊密的合作、研發更實用的產品。於是從 2006 年起暫緩太陽能車關鍵技術之開發，轉而投入複合動力、電動載具，以及再生能源相關設施的研究。至今完成的產品包括捷能一號燃料電池機車（圖 6）、豐能一號垂直軸阻力式小型風力發電機（圖 7）；正在研製中的綠色產品包含了：Green Jumper 鋰電池電動車（圖 8）、豐能二號垂直軸升力式小型風機（小型風機設計與實務簡介影片：<http://tinyurl.com/aaw63f>），以及 iPLEV (Intelligent Personal Light Electric Vehicle) 智慧化輕型載具（圖 9）。



圖 6 FORMOTO-I 捷能一號燃料電池機車



圖 7 豐能一號垂直軸阻力式小型風力發電機



圖 8 Green Jumper 鋰電池電動車初步設計圖

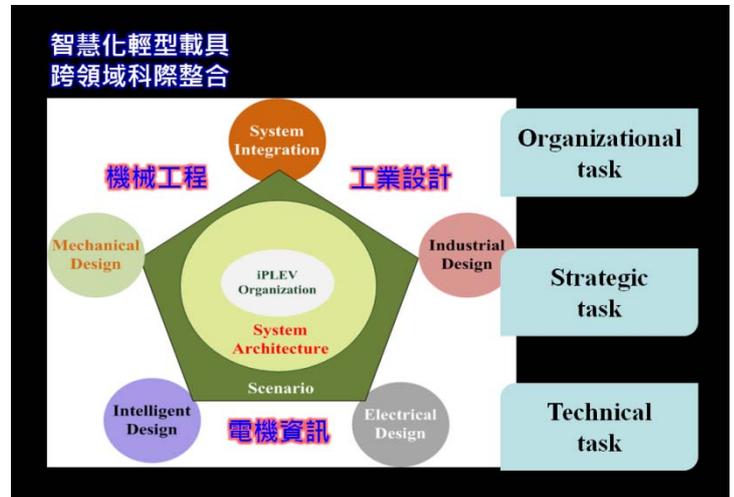


圖 9 iPLEV 是跨系合作的大型專案

在這次台大杜鵑花節機械系展覽中，本實驗室一共擺設了五個攤位。除了將 FORMOTO-I 捷能一號燃料電池機車實際從工廠騎到展場攤位，也向外貿出口商（強而青科技：<http://www.solar-i.com/S&Y.html>）引進了品質精良、物美價廉的小型太陽能車教具（圖 10, 11）。讓前來觀展的民眾小孩和學生們走馬看花之餘，也能在機械系體驗寓教於樂、發揮創意、動手實作的樂趣（圖 12）。此外，攤位並展示了 2005 年世界太陽能車挑戰賽紀錄影片《夢想無限》（佳映發行：<http://www.j-ent.com.tw/>），以及團隊成員們平日在專題時間進行工程相關活動的生活剪影（圖 13）。參展的目的絕非技術展示，自吹自擂說自己多麼厲害（跟業界比還有一大段路要走），最主要的訴求是要讓社會大眾也能夠了解：台大機械系的學生們不是象牙塔內的空想者，而是一群肯吃苦、不畏嚴寒酷暑的小工程師；默默將夢想付諸行動的實踐者。

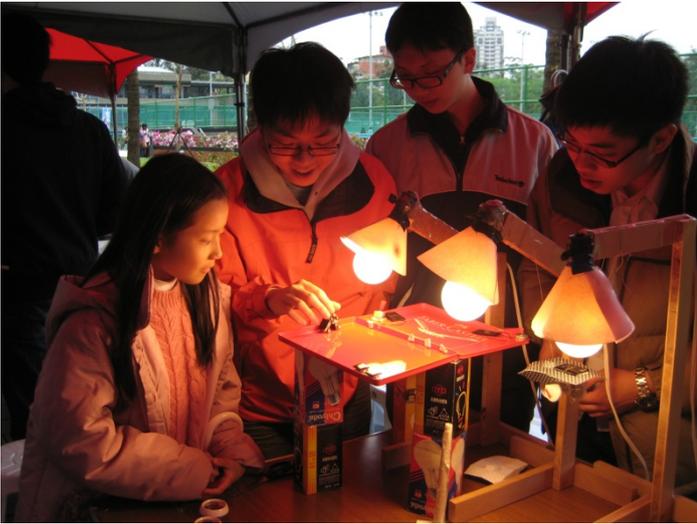


圖 10, 11 小型太陽能車教具深受孩童喜愛



圖 12 攤位提供太陽能小車製作教學及示範

圖 13 現場展示團隊生活剪影及記錄片

放眼未來，我們除了規畫在台大校園內設置綠色能源示範園區（圖 14），以風能、太陽能等再生能源供電（或產氫氣），為鋰電池、燃料電池等電動載具提供動力。進一步也希望政府能有相關的配套措施，將再生能源法案修訂完備、推動。對綠色能源加以補貼；對石化能源課以重稅，才能徹底落實節能減排的環保政策，和世界強國接軌。對國內產業則輔導轉型，積極開辦廠商交流會、教育訓練、國際認證，以及企業創新獎助。傳產業者可開發綠能設備和電動載具之組裝維修及相關零組件製造技術；科技業者可從事車用電子設備及大功率電力電子系統（電動馬達、驅動器、直交流轉換器）的研發。如此一來，在全球景氣一片低迷之下，台灣的產、官、學界必然能逆境求生，開創優良本土品牌（圖 15），聯手再造下一波經濟奇蹟。

（作者現為台灣大學機械工程學研究所固體力學組碩一研究生、FORMOSUN 先進動力研究中心研究員，b92502047@ntu.edu.tw）

FORMOSUN 先進動力研究中心部落格：<http://formosun.pixnet.net/blog>

低碳生活部落格（台達電子文教基金會）：<http://lowestc.blogspot.com/>





圖 14 台灣大學綠色能源示範園區示意圖



圖 15 杜鵑花節當天校園一隅的台灣精品 (Taiwan Excellence 部落格：<http://tinyurl.com/cuhxov>)