

奠定產業基礎 開啟創新關鍵

施敏對數位時代的 卓越貢獻

施敏是少數當選中央研究院院士、美國國家工程院院士，以及中國工程院外籍院士的三院院士。他的許多發明，帶給全人類便利的生活與福祉，已獲得國際社會重視及一致推崇，開啟現今數位時代的發展。

撰文／王麗娟 攝影／蔡世豪

2012年3月，7位國際半導體領域的知名大師，齊聚國立交通大學，慶祝一項45年前的發明，如今已大大改變人類生活。這場「國際非揮發性記憶體學術研討會」的關鍵人物，正是被國際半導體界譽為大師級的人物，施敏博士。

終身成就 國際肯定

1990年從貝爾實驗室退休後，施敏到交通大學任教，現為教育部國家講座、交通大學終身講座教授。今（2014）年稍早，施敏接獲通知榮獲「快閃記憶體高峰會」（Flash Memory Summit）之「終身成就獎」，將於8月在美國加州 Santa Clara 市，舉行隆重的頒獎典禮。此高峰會為全球在記憶儲存領域最大之國際性會議。

接著，「日本應用物理學會」（Japan Society of Applied Physics）也通知施敏，即將在今年9月，該學會第75屆年會上，頒贈「日本應用物理學會國際會士」（JSAP Fellow International）殊榮。

專業著作 被譽為聖經

施敏的大名 Simon M. Sze 享譽國際。他在33歲（1969年）時，以英文寫成800多頁的「半導體元件物理學」（Physics of Semiconductor Devices），引起全球矚目，被翻譯成6國語言，發行超過150萬冊，被引用超過



施敏在半導體產業的創新研發，帶動臺灣產業的發展。

25,000次，近40年間改版3次，被稱為「半導體界的聖經」。

施敏博士於1948年隨父母來臺，1957年自台灣大學畢業後赴美深造，分別在華盛頓大學及史丹佛大學

取得碩、博士學位，於 1963 年進入貝爾實驗室（Bell Labs），從事半導體研究工作。

為追求輕巧、省電、可長期保存資料的記憶體，施敏試了很多辦法。終於在 1967 年 5 月與他的同事姜大元博士，將一片金屬嵌入了場效電晶體的閘極中，如願發明了「非揮發性記憶體」（Non-Volatile Semiconductor Memory; NVSM）。

「非揮發性記憶體」的優點包括非揮發性、省電、可重複寫入、高密度、體積輕巧、堅固耐用，且造價低廉。所謂非揮發性，意思是指使用者拔除電源後，仍能保存資料 10 年到 100 年。

創新發明 應用無所不在

1967 年以前，所有的電子產品都連著電源線，無論個人電腦還是電話，都限於室內使用。有了輕巧省電的「非揮發性記憶體」後，結合了「電話」、「微波通訊」及「電晶體」這 4 大發明，促成了 1979 年手機的誕生。除了手機，1995 年柯達（Kodak）率先推出數位相機，把底片換成一片薄薄的、可重複使用的記憶卡，正式將照相機產業推向數位時代。

推動了手機、數位相機這兩大產業革命性的創新之外，施敏博士的發明，更被應用在汽車、商務、醫療、自動控制及各種大大小小的智慧型家電產品上。如今，穿戴式電子產品不斷創新、生物電子領域的研究也不斷推進，施敏博士發明輕巧省電的「非揮發性記憶體」，更繼續扮演關鍵角色。

孫運璿先生 公開致謝

1999 年 9 月 1 日，工研院電子工業研究所成立 25 週年的慶祝典禮上，總統府資政孫運璿公開表示，臺灣半導體產業從零開始，短短幾十年就與世界並駕齊驅，他特別要感謝兩個人，一位是前行政院科技顧問 Bob Evans，另外一位，就是施敏。

施敏從 1959 年讀研究所時就開始接觸半導體、並且在美國貝爾實驗室，進行大量的半導體研發工作，當時在半導體方面已經有 17 年的經驗。他以自己在美國貝爾實驗室看到的趨勢，大力主張臺灣應該好好開發腦力資源，發展半導體產業。

在技術移轉名單上的多家公司當中，最後選擇了 RCA，關鍵在於他們的「互補金屬氧化物半導體」CMOS 技術。CMOS 最大的優點就是省電，施敏為了讓孫運璿先生理解，還特別為他做了詳盡的電路分析。

1976 年，孫運璿先生在經濟部長任內，決定從美國 RCA 公司引進 CMOS 技術，並派出傑出的年輕團隊赴美受訓。接著又在行政院長任內，克服萬難，發展超大型積體電路計畫，奠定了臺灣 IC（Integrated Circuits）產業的發展基礎，之後才衍生出聯電、台積電等企業，並建立起半導體產業鏈。

臺灣沒有豐富的地下資源，
只有靠著腦力資源投入高科技
產業，才有未來。



與工研院 淵源深長

1973 年工研院成立，施敏除了身為第一任院長王兆振的顧問，也同時擔任「電子工業研究中心」的電子技術顧問委員會委員。1990 年從貝爾實驗室退休後回交大任教，也持續擔任工研院顧問，並於 1999 到 2008 年，擔任工研院前瞻指導委員會委員。

為半導體產業作育英才，則是施敏另一項令人津津樂道的貢獻。在貝爾實驗室任職 27 年期間，曾 5 次留職停薪返臺任教。學生包括交大前校長張俊彥、前國科會主任委員魏哲和、鈺創董事長盧超群、台積電副總經理暨技術長孫元成及交通大學副校長謝漢萍等人。講學授課至今，學生早已成千上萬，除學術上的卓越成就，施敏對人才培育孜孜不倦的大師風範，同樣令人敬仰。■