

眼光長遠 改變世界

# Lewis Terman 把科技帶給社會

在 IBM 工作 45 年圓滿退休後，於 2008 年轉任 IEEE 全球總會會長的 Lewis Terman，還是一刻不得閒，以幾乎隨時不停歇的積極熱誠，持續改革，要用科技帶給社會更美好、更以人為本的未來。

撰文／張舜芬 照片提供／Lewis Terman

Terman 事實上是為了成為 IEEE 全球總會會長才從 IBM 退休。數十年來隱身實驗室埋首尖端研究的 Terman，受到社工妻子的影響，注意到世界上還有許多人需要簡單的科技來改善生活，例如只要有穩定的電力就能改變一個村落及所有村民的命運。而 IEEE 全球有 40 萬名專業會員，具備完整的組織和充沛的科技人力，Terman 現階段的目標就是架設一個 IEEE 平台，讓專業科技人員能與參與人道主義工程的個人與組織對話。

Terman 認為，這些計畫不但能透過科技實踐更美好的世界，也能吸引年輕人及女性科學家的參與。「我認為應用科技來解決社會問題，會是未來十年一個重要的方向，我們應該盡早做好準備。」

## 學思歷程廣且深 累積研究實力

Terman 父親也是知名 IEEE 學者、人稱矽谷之父的 Fred Terman，祖父則是研究智商的心理學泰斗。求學時家學淵源是 Terman 的一大助力，但他的學思歷程從來不是水到渠成，而是不盡的摸索與累積。

大學期間 Terman 一開始主修物理，但是對應用科學一直有難以割捨的熱愛，加上受到導師、諾貝爾獎得主 Robert Hofstadter 的鼓勵，大三轉到電機系，並以電機系學位畢業。「學電機很有趣，你覺得自己是在實際做些什麼事情，即使你無法預測未來一波波的浪潮。」



Terman 認為，半導體產業需透過研討會與科技社群，取得成就。

在史丹佛大學繼續攻讀電機碩士和博士學位時，他一開始研究太陽能電池，還去物理系借了單色儀自行改造以協助研究進行，但當時指導教授 Gerald Pearson 因故調回貝爾實驗室，致使研究中斷。後來 Terman 找上研究迴路的 Bob Scarlett，偶然機會下又被來自貝爾實驗室的 John Moll 網羅，最後一頭栽進 MOS (Metal Oxide Silicon; 金屬氧化矽) 電晶體裝置研究，開啟 Terman 半導體之路。

他的論文以測量 MOS 電晶體表面狀態為題，當時 MOS 才剛被發明問世，史丹佛大學的半導體實驗室也還非常原始，兩個熔爐，一個做擴散、一個做氧化，夏天時整個實驗室熱得像火爐，一定要打開窗戶，「跟現代乾淨明亮的半導體實驗室不能比，」Terman 回憶道。

他將論文發表在知名期刊《Solid State Technology》後引起廣大迴響，複印數百份也立即被索取一空。Terman 在 1961 年進入 IBM 工作，持續晶片及記憶體的研究。

在 IBM 工作的 45 年期間，Terman 與團隊製作出業界第一款 MOS 記憶體產品，實際使用在 IBM 370 電腦中，帶領 IBM 從磁芯記憶體走向半導體記憶體，並積極帶領各類型團隊研究半導體裝置、半導體晶片、迴路以及高速處理器設計。2006 年他以 IBM 研究部門系統助理總監退休時，獲頒 IBM 榮譽研究員 (Research Emeritus)。在 IBM 期間，他共獲頒九項 IBM 技術獎章，其中包括三項企業獎章 (Corporate Award)。

「很多人問我為什麼 IBM 研究部門可以成功，因為我們可以接受失敗。」Terman 說。「在 IBM 研究部門不必擔心預算，只要把研究做好，我想這點也很重要。」

## 關注新興國家科研動能 期許改變世界

Terman 與 IEEE 淵源甚深，從擔任志工到成為全球總會會長，幾乎有 50 年光景。他在 1995 年獲頒 IEEE 固態電路技術獎，並先後擔任過固態電路裝置學會主席、電子裝置學會主席、技術活動副總裁等，十分活躍。

當上 IEEE 全球總會會長之後，Terman 把眼光放遠，關注全球化。IEEE 前一任會長 Leah Jamison 創立的 EPICS 計畫 (Engineering Projects in Community Service; 社區服務工程計畫)，就帶給 Terman 很大的啟發。EPICS 計畫希望學校能應用科技造福社區，也已在全球開花結果，包括全美及紐西蘭共十多所大學，甚至在高中校園，都有團隊參與其中。

在競選 IEEE 全球總會會長的過程中，Terman 旅行到世界各地，對於科技如何與人道工作結合來改變世界有嶄新想法。他特別關注快速崛起的區域性科技大國，例如印度。「應用科技來協助人道工作的想法，我們已經想得很多也奠基很深，但是去到印度之後，當地活躍得人道工作讓我印象深刻，也更加深這個想法。」

Terman 認為，過去 IEEE 一直是支持期刊、進行學

## 科技除了推動經濟成長， 能不能同時也解決經濟 成長帶來的社會問題？



術交流的平台，讓科學新知得以遠播；未來，IEEE 也可以做為人道主義工程知識的交換所。他希望相關團體都能夠存取共用的 wiki，分享科學新知及最佳實踐，交流各國技術現況，甚至是文化差異。

「就像在半導體產業一樣，如果我們都不開研討會、不發表論文，我們如何取得今日的技術？」Terman 經常如此譬喻。「強大的 IEEE 將能成為所有會員和科技社群前進的後盾，而透過會員和科技社群，IEEE 也將是支持世界科技進步的後盾。」

目前 Terman 已經初步實踐他的想法，名為人道科技網絡 (Humanitarian Technology Network) 的網站已經上線，未來，Terman 也希望這個平台可以吸引下一代的優秀工程師、科學家的投入，協助新興國家以環保的方式發展科技，改善生活品質。■