

## 研究新聲

專題報導

“Bell Labs Innovations” 這是在網頁中貝爾研究室(Bell Labs)的標題。不斷創新與發明是他們的目標，也是在這一世紀來，主導人類科技進步的貝爾研究室的唯一宗旨。

在這充滿創新與科技的時代中，貝爾研究室一直扮演著非常重要的角色。筆者去年有幸獲得國科會的資助遠赴位於美國東北部新澤西州梅山(Murray Hill, New Jersey)的貝爾研究室，在這半年的時間中從事有關有機電子材料研究，這段期間深深體會出在這裡工作的研究人員之用心，以及整個貝爾研究室對於近代科技進步的貢獻。

在貝爾研究室的大門廳裡展示其75年內的研究成果，最令人矚目的是其自1925年以來有28260項專利發明，並顯示於電子看板上，表示其可能隨時增加。當然其中包括若干對於人類科技發展有重大突破、並與日常生活息息相關之發明，諸如電晶體、雷射、C語言……等等。

貝爾研究室的建立，可追溯到19世紀末葉，Bell發明電話後，人類對於資訊的傳輸日殷，於是有AT&T(美國電話電報公司)的建立，之後並利用公司的盈餘創立貝爾研究室，每年並由公司提供相當比例的盈餘從事基礎科學研究，故其創立之目的為鼓勵基礎研究及發明。在此目標下，公司只考慮能否創新與研究而應聘人員，並不考慮可否為公司創造利潤，所以在貝爾研究室工作的人，他們可做自己喜歡的研究工作。筆者在此曾與幾位資深的貝爾人談及20年前的貝爾研究室，他們稱在此好像一所大學般，一切以研究為導向，只要自己可提出合理而有創新的研究計劃，公司一定支持，而不去計較其成本，也因此在這樣的研究理念下，研究人員皆能依自己之專長與興趣，腦力激盪出令人興奮之研究成果。1995年AT&T因業務上之需要，另成立朗訊科技(Lucent Tech.)接管貝爾研究室，因為朗訊科技主要為通訊與光纖之製造廠商，故貝爾研究室的研究方向有逐漸轉向於通訊與電子材料，但其對於基本科學研究之支持仍不改當時創立的初衷。

綜觀貝爾研究室75年來之研究成果，他們整理出10項重大發明：1. Transistor (電

晶體)。2. Laser (雷射)。3. Optical Communication (光通訊)。4. Data Networking (資料網路)。5. Digital Transmission and Switching (數位傳輸)。6. Cellular Telephone Technology (行動電話科技)。7. Communication Satellites (通訊衛星)。8. Digital Signal Processor (數位信號處理器)。9. Touch-Tone Telephone (觸摸式電話)。10. Unix Operating System and C Language (Unix作業系統及C語言)。在此10項發明中，每一項都與現在科技的發展息息相關；電晶體之發明(1947年由蕭克萊、巴丁及布萊登，三人發明並得到1956年諾貝爾獎)，C語言及Unix作業系統之發明更建立現在電腦程式語言及作業系統的發展，Cellular system之建立直接影響於整個通訊之型態。綜合總總貝爾研究室的發明與創新無不影響人類的生活福祉。

由於其在基礎科學研究領域之專注，至目前為止已有6個年度的諾貝爾獎由11位貝爾研究室的科學家分享，其中包括華裔的朱棣文教授及崔琦教授(早年他們都曾工作於此，並以在此創造出的新領域得到諾貝爾物理獎)，當然還有其他無數的美國各學會獎項等等。

在貝爾研究室的大廳展示中心，看著他們陳列的研究成果，總覺自己的思緒一直隨著人類科技發明與創新的脈動前進。一世紀前Bell發明電話後，人們的科技進步實在無法以隻字片語來形容。面對著貝爾研究室在看板標示出的未來研究方向：1. 塑膠電子材料。2. 微機械。3. 單電子電晶體……等等，便可想像人類未來的科技發展將從電進入光與分子的世界中。

筆者在貝爾研究室的半年中受益良多，同時也接觸許多世界一流的科學家。在此100英畝及可容納約5000人的實驗室中，儼然是一座小城市般，裡面有銀行、餐廳、醫務室及嚴密的警衛系統，其中他們的實驗室安全措施及管理制度真可為本校理學院實驗室管理的參考。

在創新與發明中，貝爾研究室創造人類的歷史，也引導人們進入更好的生活境界，在此也希望於未來在國內或淡江校園中也能依此信念融合於老師的研究中，追求永遠的「創新與發明」。