

# 低科技永不落伍

■葉李華

去年十二月的「科技大趨勢」專欄，筆者試圖以「新舊空間」的概念，為古往今來的科技演進整理出一個脈絡。其中的核心立論是「無論哪一項新科技，都會牽涉到新空間的開創或舊空間的再生。」本文則是〈新與舊，瓶與酒〉的完結篇，集中火力探討「舊空間、舊科技」這種組合。

或許有人會納悶，既然討論的是科技發展與演進，哪有「雙舊組合」的一席之地？面對這樣的質疑，下面這個故事或許是最好的回答。

十年前的某一天，英國發明家貝里斯（Trevor Baylis）聽說非洲地區由於民智不開，以致愛滋等致命疾病迅速蔓延。許多村落連一台收音機都沒有，即使慈善機構樂意贈送，電源也會是一大問題——交流電尚未架設，直流電（電池）則是當地居民買不起的奢侈品。貝里斯靈機一動，立刻衝到工作間，找出一台舊收音機，以及一些報廢的零件。沒有多久，他就造出全世界第一台以手動發電的「發條收音機」（clockwork radio）。如今這種收音機在第三世界已經相當普遍，甚至回流到西歐等地；包括英國王子查爾斯、南非前總統曼德拉以及國際紅十字會，都曾經支持贊助這項

造福人群的發明。

老實說，發條收音機並非什麼劃時代的創意，例如早在二十世紀初，發條留聲機就已經是一項成熟的商品。然而無論如何，只有貝里斯一個人想到人力發電也可以用在收音機上。這不禁令人聯想到哥倫布豎雞蛋的傳說，以及「國王的新衣」所隱喻的另一重意義——只有聰明人才看得見。

以這個發明作起點，貝里斯創立了Freeplay公司，致力研發「自力發電科技」（self-powered technology）。從發條收音機、發條手電筒、發條式手機充電器到自發電GPS系統，醞釀中的產品據說不下百餘項，都是「第一世界至第三世界」皆能受惠的民生小發明（當然也有軍事上的重大潛力）。值得一提的是，去年九月本專欄談到如何把電力傳輸「無線化」，並將解決方案大致分成三種類型；貝里斯所開創的自力發電科技，便可歸類為第一型，也就是「目前理論上與技術上皆可行的方案。」

俗語說英雄所見略同，研發自力發電的人當然不只貝里斯而已。舉例來說，發明「腳踏車式充電器」的就另有其人，而這項發明不但造福了第三世界與偏遠地區，將來還有可能成

為健身房的能源回收器（如今健身者所釋放的能量，都化作熱量白白浪費掉了）。此外，另一項類似的發明「自發電地雷偵測器」則更有價值，因為它能拯救許多寶貴的性命。且說有不少戰亂頻仍的國家，即使在戰爭結束後，境內仍留有大量的地雷。掃除這些地雷可是一項玩命的工作，因為即使引進高科技設備，在這些飽受戰火摧殘的落後地區，電源同樣是一大問題。架設電線是遠水救不了近火，只有自力更生才是根本的解決之道——既然偵測地雷的時候，掃雷人員得抓著儀器掃來掃去，那麼只要設法擷取這些動作的動能，自然就能自力發電。

貝里斯等人的成功，可說是逆向思考的一大勝利。現代人的頭腦經常被高科技制約，碰到任何有待解決的問題，直覺反應都是如何充分利用最新、最好的科技。但是倘若滿腦子尖端科技，卻會在不知不覺間埋下捨本逐末的危機。愈是高科技，就愈是需要複雜、昂貴、多樣的配套，只要任何一個環節出問題，都可能導致全軍覆沒的局面——兩次太空梭失事就是最好的例證。或許大家都該想想，是否在一些「殺雞焉用牛刀」的情況或場合，低科技反倒是解決問題的最佳

選擇。「他從隔壁房間走進來，至今爲止，這仍是近距離運動的最佳方式。」在一篇描述萬年之後的科幻小說中，有著這麼一句耐人尋味的話。

附註：「小兵立大功」絕對不是一句口號，根據筆者的觀察，在機器人發展史上，很可能會出現一個活

生生的教訓。

機器人學的研究可粗分爲兩大方向，即機器人的腦部與機器人的軀體，而這兩大領域目前都是數位電路的天下。追根究柢，這是由於五十年來數位電路突飛猛進，類比電路相形失色，自然難以獲得機器人學家的青

睐。然而這種「數位信仰」只能算是一種迷思，並不一定代表真理。事實上，有一批非主流的機器人學家，堅決相信數位機器人注定會走到死胡同，類比電路才是機器人的最終歸宿。他們的理由如下：

(一) 機器人是仿生學(bionics)的結晶，是以人類爲模型的智慧機器。人類的大腦與神經系統根本沒有數位電路，爲什麼機器人偏偏反其道而行？

(二) 數位電路的「邏輯性」太強，容錯空間因而太少。有時只要一個晶片上的一個元件損壞，就會導致整個系統停擺。反之，類比電路卻和生物一樣極具韌性，或說求生意志極其堅強。

(三) 就功能而言，數位機器人身上的一個晶片(內含幾百萬個電晶體)可能僅僅相當於類比機器人的一個電晶體。因此只要從舊收音機拆下十幾個電晶體，就能組成一隻生氣蓬勃的機器昆蟲。

(四) 與目前任何的數位機器人相比，活生生的螞蟻都要靈巧許多倍。可是螞蟻的大腦頂多只有一、二萬個神經元(相當於類比電路中的一、二萬個電晶體)，而一支電子錶的電晶體數目就高達五十萬！

(五) …………… □

#### 深度閱讀資料

Freeplay公司首頁 <http://www.freeplay.net/>  
類比機器人網頁 <http://www.beam-online.com/>  
葉李華(2002)總有一天(未來學方法學隅)，科學發展，357，72-73。  
葉李華(2002)新與舊，瓶與酒，科學發展，360，81-82。

葉李華  
交通大學建築研究所

