

控制與科技概念之發展

*曾國鴻¹、**陳君瑜²

*美和技術學院經營管理研究所講座教授¹、**美和技術學院企管系講師²

壹、前言

控制革命的發展是對工業化所產生的種種問題的反應。Beniger(1998)定義的控制革命，是技術結構和經濟結構中各種迅速變化的合成，資訊藉此得到收集、貯存、處理與傳播，決策可以透過它實現社會的控制。解決問題與危機，需要有資訊處理和傳播的新方法來加以控制。工業革命標誌著人類利用能量的能力方面的一個歷史上的突變，控制革命標誌著人們利用資訊的能力方面一個相似的顯著飛躍。控制取決於資訊和包含資訊的種種活動：資訊處理、程序編制、決策、傳播。控制的三個層次：(1).存在或生存，即維持組織；(2).經驗或行爲，即使具有目標指向的處理，適應於外界情況的變異和變化；(3).演進或變化，即在維持更成功的目標和過程的同時，對不夠成功的目標和過程進行控制程序的重新編制（俞灝敏、邱辛曄譯，1998）。以工業社會控制趨勢，到資訊社會興起的全球化經濟、生產、勞動關係與組織的變化，對人類社會的衝擊為背景；本文從控制革命的發展與控制的角度，來談資訊與科技概念的演進及發展。

貳、科技概念之發展與資訊的本質

我們已對控制革命作一概略性的認知，現在先跳出控制本身的意義，轉由另一個面向來思考『控制』：資訊與科技概念之發展的本質。

宗教提供給現世苦難一個遵循的力量，如聖經控制著人的信仰與生活，它告訴你如何做，才能通過考驗得到未來的永生，西方極樂世界亦是如此，控制著人的思考，有效地控制了某個程度的世界的紛亂；諷刺的是，上帝創造了人，竟也賦予人思想，這思想，便反過來質疑那聖經宗教塑造出來的世界，於是，達爾文的進化論呈現了，他放棄了原有的信仰，透過不同以往邏輯的思考，才能跳脫宗教的控制，提出一個完全不同的學說。某個角度下，人們得以用科技克服種種障礙，克服原有的控制力量，用科技的力量掌控未知的世界，朝著心中幻想的未來世界逼近；然而，那原有的控制力量已經失去，人們一步步發現自然、駕馭自然，

沈溺在科學、科技信仰的力量中，當人對美好世界本質沒有真正的瞭解，這樣強大的力量，帶來的是更大的失控；資訊，只是其中一個呈現。

資訊並非現代世界的獨特產物，早期社會中資訊也曾扮演重要的角色，只是架構在電腦網路上的資訊，有著迥異於過去的面貌：龐大的數量與快速的變動。人們透過各種的控制手段，包括資訊處理與相互傳訊；從早期科層制與合理化，到現在則有電腦化、自動化、電子化政府；包括對資訊的化約與複製，程式的設計等...，都是試圖對失控的資訊作有效的控制。

以現在的網路資訊系統而言，在系統的輸入端，要從多而快速成長的資料中，找出有用、有價值的資訊變得困難，矛盾的狀況發生，更多的資訊，更少的知識；在系統的輸出端，爲了要趕上整個資訊的速度，人們或處理程式必須更快、更有創意，而如此狀況，更加增強增快整個環境的改變；控制者與被控制者間必然的雙向互動，所有的控制終將回歸反饋到控制者本身。如此，不論是在輸入或輸出部分，資訊的組成，都有極快速與重大的改變，若此時沒有一個有效的控制系統，是否會有一個狀況是，整個資訊社會被引到一個崩潰瓦解的境地？將這樣的思考，放到作業系統的演進歷史上，新作業系統的產生，也只是依循著這樣的資訊控制的規則，嘗試著控制各種不同情境，不同形式的資訊，對預定的資訊標的達到的有目的影響；而如果有一天，工程師跳脫原來的思考，跳脫原來的控制模式，作業系統，會是一個什麼樣的呈現？有這個可能嗎？

參、控制與社會、經濟、政治變遷

一、社會經濟政治對科技概念發展之影響

任何對未來目標的決定性影響，總要伴隨著資訊處理與相互傳訊的動作，那麼未來的目標既會受現實條件的限制，也要受被控制者反饋的約束。也就是說，一方面，無論未來世界有多少可能性，但它終究植基於現在的社會、歷史條件裡。不管科技的力量多強大，在落實到這個世界時，它一樣必須在既有的架構範圍內起作用。另一方面，社會和歷史真正的推動力是一種「歷史的合力」的結果，科技決不可能是唯一的主導性力量。通過與政治、經濟、社會文化等力量的互動，科技才能取得真正的影響（賴曉黎，1999）。歷史上沒有任何時期出現有效的力量得以阻止新科技誕生，科技本身沒有好與壞，端看我們如何使用，控制本身引出了新的問題與挑戰，然而制止並不能解決問題，應該有的，是正向的引導控制

與社會力量的互動。

其實所有的高科技概念之發展，最後還是會限定在一個人類可以運用的資源範圍內；地球上目前潛在的人口、糧食、飲水、能源危機，其實無可避免地要成為各種高科技發展的制約條件，如資訊科技、生物科技，是否也就是含括在這樣的自然控制機制下？

政治究竟有沒有辦法控制科學的發展？Dyson(1999)在其著作（楊玉齡譯）中舉了不少的例子，如為何 R101 號和慧星客機可以不經過適當的飛行測試，就直接載客飛行？這是政治文化與工程文化相衝突的後果，政治人物對於他們不瞭解的科技事物，下達關鍵性的決策，對政治人物而言，冒險做一個或許是錯誤的決策好過不做決策；但對工程文化則不同，因此當政治人物掌控科技冒險時，此兩種文化必會產生衝突；由意識型態或政治推動的科技，只要不要在保護過度的情況下，未必會招致慘難，任何科技只要自然接受達爾文的天擇過程，不論它源起的動機是圖利或是理想，只要能導出經得起市場考驗及有利環境的科技，意識型態或政治的控制力，也可能是一個正面的力量（控制革命中形式官僚政治（formal bureaucracy）的迅速發展，也是一種由政治組織中開始往社會延伸應用的資訊組織革新，屬於控制的正向力量）。

近年來政府高呼發展生物科技產業，將之視為台灣經濟的新希望，台灣究竟準備好了沒？台灣可以競爭的優勢及發展的空間在哪裡？這會是一個值得期待的願景，或是同網路經濟一樣，終將化為泡沫？

二、生物科技概念之發展

自基因圖譜解碼完成，生物科技的進展一日千里，媲美十七世紀的工業革命，以及二十世紀的資訊電子產業革命，它是生命科學與資訊科技等跨領域整合性的研究；生物科技在產業的應用上涵蓋了農業、食品、製藥、醫療、環保…等領域，可說是繼石油、化學、航太、核能及資訊電子科技後的另一波技術革命。目前生物產業遇到的一個問題：打不完的專利官司；不少國家設立專利權與驗證的關卡，想藉之以控制市場，生技公司與研究室亦是藉由賣配方或技術賺錢，產業間的保密防碟戰，澆熄了追求科學真知的熱情，惡意的專利權訴訟，模糊了重大發現對社會及科學造成的深遠影響；可聯想到生物科技的發展，會受控制在這個機制下。

歷史的演進，有其不可預知的因素和可能，網路泡沫崩盤的時間點，剛好和

人類基因定序完成點碰在一起（比預期的進度快），這巧合的環境配合下，生物科技一躍成爲 21 世紀的新希望；回頭思考，生物科技能否依循資訊科技的模式，以資訊分享爲良性控制的機制，讓新知識或的有效的溝通和實際應用？生物科技的問題解決及發展，和技術有關？或是和道德及政治更有關連？

肆、科技概念之發展與人類的思維

知識越來越多，我們可能會面臨到的問題也會越來越多；但是回歸到人類發展本身，我們會發現，即便到了電腦資訊時代，科學還是由人來從事，不能靠公式也不能靠機器，人的思維與素質，才是影響發展的主要因素；科技日新又新，資訊急速膨脹，人，本質上的重大變化，其實都還沒有發生，（而人類本質是否會恆久不變，又是另一個思考了），應用最新的科技來解決控制人類發展所產生的問題，然後再用更新的科技來解決控制新科技所產生的問題，循環再循環，其實，這些科技與這些控制方法，基本上，是人類發展進程中不可或缺的工具，譬如說那叱吒風雲的資訊革命，其實終將變成是 21 世紀發展的重要工具；由科技概念之發展或控制的觀點，一個新的技術或控制，會解決某些問題以產生新的進步，同時也會產生新的問題，社會或人類的發展，便是這樣匯流發展而來；另一方面，由人文思考的角度來看，人類的思維與社會發展，基本上仍維持著它原有的形式，是自然嗎？超自然、駕馭操控自然、遵循自然？不敢定論。資本家藉由對網路資訊技術的投資與發展，不斷讓科技的權力螺旋漸次上升，以達到其控制資訊流通與資訊商品生產的目的。而在強調網路科技的後現代社會，掌有越多的科技能力、技術，包含對電腦硬體的認識、電腦程式及語言的操作，自然就會成爲擁有科技權力的菁英。這些少數具有特別權力關係的科技人員或專家，知道「什麼需要被決定」，也知道「可以採取什麼方式去決定什麼」，「後現代語言遊戲之所以有可能爲少數科技專家特權階層所控制，是因爲資訊製作和傳播網路基本上爲這些集團所控制，而且，後現代社會資訊的人工符碼化，也有利於這些控制過程」（高宣揚，1998）。

而真正的重大影響點，往往都帶著直覺與意外的成分，通常，是預測不來的。如同控制革命中所述（俞灝敏、邱辛曄譯，1998），人對一個時代的最基本動力無法把握的原因是：1. 社會的重大變革很少是由單一而分離的事件造成的 2. 生活於社會重大變革時期的人，常常惑於具有現住直接影響而無重大深遠意義的事物

和動向。雖然，我們對世界快速變遷的敏感度已增加，但，要能真正抓住變化真正的本質，仍是一大挑戰。

伍、結語：發明為需要之母

在這個世界中，大部份的事情都在簡單和複雜之間擺盪。簡單意味著容易但威力有限，複雜的事通常威力強大但困難。大部份成功的事物都是能在二者中取得平衡的情況下被接受。回到電腦及作業系統的思考，舉例來說明，現代電腦的發展只有幾十年，我們可以從這幾十年的發展中學到一些東西；1970年 Ken Thompson 發展了 B 程式語言來開發 Unix 作業系統。到了 1972 年 Dennis M. Ritchie 發展了 C 程式語言重寫 Unix 作業系統。在電腦科學的領域中，這是一個重要的一步；Unix 作業系統及 C 程式語言變成主宰電腦科學發展的主流價值之一。隨著時間過去，電腦硬體不斷進步，作業系統也不斷演進，可攜性(Portability)變成一個重要的課題，C 程式語言的誕生就是提供可攜性。在電腦發展的歷史中，作業系統的改變有幾次這樣偉大的事情：(1).Unix 作業系統改由 C 重寫，大大提高作業系統的可攜性；(2).麥金塔的 Mac OS 成為第一個實用的圖形介面作業系統；(3).Win32 作業系統成為成功整合物件模型的作業系統；(4).Linux 的出現讓長期受困於版權爭議的 Unix 作業系統重生；(5).WinNT 成為成功架構於微核心模型的作業系統。除了作業系統的改變，還有很多的事情也改變了電腦的歷史，以下是部份重要的事件：(1). Adobe 的 true type font 統一了向量字形；(2).Visual Basic 成為最多人學習的 RAD(Rapid application development) tool；(3).Java 程式語言的出現，展現純粹物件導向程式設計的新里程碑；(4).RSA 成為成功的公開金鑰(public key)演算；(5).Database 將檔案讀寫抽象化；(6).WWW 的出現改變應用程式使用的基本環境（王政佳，2002）。每一個重要事件，或是偶發無意，或是目標明確，都是一種控制革命，而不論是否為預期的，其控制也都回過來影響著系統本身，成為一股合成的前進的力量。

一般人篤信不疑的古老諺語：『需要為發明之母』，其實並不正確，實際情形應該要顛倒過來說：『發明為需要之母』。一件發明常常要到很久之後，才成為日常生活的必需品（涂可欣、李千毅譯，2000）。這是很有意思的論點，Kornberg 舉出歷史上的一些例子，如飛機、電視、雷射、複印機等發明家創造的新事物，往往得等待數年才能被人肯定其實用價值，然後慢慢轉換成今日的必需品；而即

使是有意創造的過程中誕生的工業發明，有大多是偶然的意外，並非是目標取向下的產物。全球化競爭所產生的自由與社會不平等、生態與經濟發展衝突問題；科學的發展、科技的發展、所有『革命性』的創新發展，是否都包含在這個違背直覺常理的創造特質中？而很多無法預知、無法控制的因素，是否也是從這樣的思維中跳脫出來，引導著許多令人期待的未知？

參考文獻

- 王政佳 (2002)。C、C++的介紹以及 Compiler、Library 簡介。2004 年 5 月 5 日，
取自 <http://www.oz.nthu.edu.tw/~u911846/project.html>。
- 俞灝敏、邱辛曄譯 (1998)。控制革命上下。James R. Beniger 著。台北：桂冠。
- 高宣楊 (1998)。當代社會理論。臺北：五南。
- 涂可欣、李千毅譯 (2000)。金色雙螺旋-生物科技的無限商機。Arthur Kornberg 著。台北：天下。
- 楊玉齡譯 (1999)。想像的未來-戴森再掀宇宙波瀾。Freeman J.Dyson 著。P10，台北：天下遠見。
- 賴曉黎 (1999)。回歸資訊本身。論文發表於第三屆資訊科技與社會轉型研討會。
http://140.109.196.210/seminar/seminar3/lai_siao_li.htm