

現代科技對教育文化生態的影響

郭寶渝

一 序言

教育界在新世紀面對的最大挑戰，不是各種制度上的教育改革，而是已經默默進行、以電腦科技領導，在教育內容、教學方法、教師角色、師生關係上影響着整體教育活動的變化。科技及電腦在教育上的影響可能會比任何教育哲學理論轉換要明顯。在大家都認同現代科技的優勢的同時，有必要了解其潛在意義。在大部分的西方已開發或開發中國家，電子資訊時代的來臨已經是擋不住的情勢，電腦傳輸、商業貿易機制都必須依賴快速的傳遞與時間之掌握。電子資訊的變革也影響到社會文化面，而培育掌控這些資訊及文明發展的下一代的教育活動也受到影響。從網際網路(internet)於三十年前開始發展，目的在於加速學術交流與溝通，到近期一些西方國家之課程改革(如澳洲及紐西蘭)，及科技哲學的反省，成為新世紀面對科技與教育關係的主要議題。

筆者從教育是一項文化傳承之事業的立場，來反省現代科技對教育活動的衝擊。未來是否有以電腦或電子媒體代替教師的角色之可能？抑或只將電子媒體資訊及資料庫之發展與應用作為對教育活動有極大幫助的工具，基本上不會對傳統教育理念、目標、教學內容與方法造成很大差異？還是會帶來知識概念、教學方式及書寫典範上的巨大轉變？或許我們在短期看不出其變化，但在長時間及漸漸的潛在變化下，教育作為文化傳承事業的理念是否要調整？這些議題近來已經受到一些教育學及教育哲學界人士的重視，並提出討論，如以生態文化為教育理想的生態教育哲學家包華士(C. A. Bowers)的理論，科技哲學思想的發展，德雷森(Alan R. Drengson)、伊德(Don Ihde)、費雷(Frederick Ferré)、馬修斯(Michael R. Mathews)等人的理論。下面嘗試就現代科技與教育的關係，作深入的分析。

教育界在新世紀面對的最大挑戰，不是各種制度上的教育改革，而是已經默默進行、以電腦科技領導，在教育內容、教學方法、教師角色、師生關係上影響着整體教育活動的變化。在大家都認同現代科技的優勢的同時，有必要了解其潛在意義，思考文化傳承的教育事業的理念是否需要調整。

二 電腦教育在學校

大約在18年前，美國蘋果電腦公司為了推廣其產品而發展個人電腦，並將其推展到公立學校的教室中。經過多年努力，有了極受重視的成果。許多參與推展應用電腦的教師都共認，電腦在「教學方式上是協助教師們尋求有效學習方法，藉着科技能支援及激發在一個民主及多元化社會中各份子的智能、文化、及教育經驗」^①。尤其是自1985年以來推動的一項名為ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow) 的計劃，至今仍在進行中，甚至發展到全球的其他國家，使得以前只是作為學習輔助工具的電腦，現在已成為學校學習活動中必要及常用的部分，從而改變了教學環境、教育活動及學生的學習風格。在此過程中，教師必須調整其角色，如傳統教師的權威被削弱了，教師只是資料提供者或統計學習成績者，他(她)們甚至無法解決學生在電腦技術上遇到的問題，有時學生對電腦的相關技術知識比教師更豐富。

據研究，隨着學校大量使用個人電腦，科技成為教學的中心，教師地位在教室活動中不如科技工具，教學情境中缺乏傳統教室中師生互動的感情交流，科技工具成為知識建構、資訊提供、與專家溝通與合作，甚至思想創建之主要媒介。這樣，教育工作者必須深入思索電腦科技影響下的知識傳授方式。

根據德懷爾 (David C. Dwyer) 對ACOT效應之研究^②，隨着學校大量使用個人電腦，教學情況產生了明顯變化，教室中的傳授活動原來以教師為主軸，學生是被動的聽者及跟隨者；但在電腦中心的教室，科技成為教學的中心，教師與學生是在分享教室中的活動，行動是出自學習者，師生之間的關係並不如學生與工具，或學生與學生共同商討其學習活動來得密切。其次，個人知識的獲得不再是依賴教師傳授或教導 (instruction)，而是藉着科技工具在建構 (construction)，其重點在發現、探索與發明。教師地位在教室活動中不如科技工具，科技工具成為知識建構、資訊提供、與專家溝通與合作，甚至思想創建之主要媒介。科技已由教學之配角或作為評量統計、反覆練習之工具，變成資訊權威的主要提供者了。雖然教師的地位降低了，資訊提供者的角色消失了，但在ACOT計劃下的一些教師，在看到學生由於能使用電腦及其資訊來建構知識的正面效果，也就能克服由其角色轉變所帶來的不安與困惑了。

因為電腦教學能跨越校際，教學形式極富彈性，並提供合作教學的契機，在各層級之教學情境中備受肯定。卡德納斯 (K. Cardenas) 非常肯定電腦科技在大學階段之教學方式^③，唯一的否定面是電腦「當機」時、缺乏傳統教室中師生互動的感情交流、還有就是仍有少數拒絕接受新科技的教師之反彈。但一般而言，科技在教學上已佔有相當重要的地位。甚至可以說，科技在教學上的應用是二十一世紀教育改革之典範^④。

我們深入思索電腦科技影響下的知識傳授方式，電腦科技已成為現代生活的必需品，也漸漸成為必要的教學工具，甚至影響着學生知識的形成，如許多由ACOT發展之教學軟體，都已在學校課程中佔重要的地位，學生可以藉着電腦與其提供的程式語言溝通、練習、甚至建構知識，像數學課程之Math Shop、LOGO，語言課程之Writing Adventure，歷史課程之Oregon Trail，或設計課程之Sim City程式等軟體。整體而言，這些程式是在將知識轉換成數位資料 (digital

data)，由學生加以組織、建構。所有的資料都明確、無歧義的儲存在資料庫中，將知識分割成小部分，像是句子中的單獨字詞，然後要求學習者以一種直線的思索方式將各部分重新組合，人類的經驗、文化都經由數碼輸入到電腦記憶體或資料庫，而不是在人類的腦中。然而，教育工作者必須警覺到電腦知識的深層其實具備着下列特性：

(1) 資訊量愈來愈龐大，藉由超高速的電腦網路聯結，形成電子文本 (electronic text)，又稱為超文本 (hypertext) ⑤，是一個龐大的資料庫。學生可以選取、重組資訊成為個人的知識，理解文本。這些資訊一定會超過任何一位教師所能認識的範圍，但是學生尋找指導的對象不是老師，而是網路。那麼，傳統教育觀念中認為教師是資訊來源的想法可能要修正。事實上，教師在提供資訊的同時，有責任教導學生選擇的原則及提昇其批判能力，網路資料庫並未具備這種教師的功能。(2) 由於數位思維是確定的、無歧義的，允許人們想像的空間有限。也許有些參與ACOT的教師會認為，電腦教學可以刺激學生的想像力，但筆者認為，電腦程式所載入的資訊是固定的、有一定程序的，學習者只能就它所提供的方式與資料加以整理及控制，或重複使用。因此，表面上電腦程式似乎為人們提供了廣大的創造或想像空間，但是人們似乎忽略了，經由電腦資料創造的世界只不過是在電腦程式設計者所控制之下的世界。面對各種教學電腦程式，學生似乎在應用其想像力重組資料，由此表現為一自主、自由及獨立的主體，但是在無法改變或新增任何資料的情形下，這種電腦科技只是給予學生一種可以自由作業的幻象，事實上，它非但沒有使學生更自由地發揮想像及創造力，反而限制了學生的自由創造能力。(3) 利用電腦科技形成的文化模式只是在資料讀取之間，電腦不接受歧義性的思索形式，更不存在模糊的字義，其文化結構就完全存在於人類思維之外，人所能做的，只是決定選取甚麼資料而已。我們似乎是在創造文化或歷史，但實際上，這些文化或歷史是與我們的過去、我們的傳統毫無關係，只是一些個人對外來資料的重組而已。過去與現在分離；個人也與其他人分開。(4) 電腦本身沒有創造力，只靠外來輸入的資訊，所以其資料庫是固定的，我們似乎有力量自由控制、整理、處置這些資料。但事實上，以目前電腦科技發展的成果來說，除了藉由已存入電腦的資訊之外，電腦無法自己創新資料。我們無法更改資料，或創造會思想、會創新的電腦，即使人工智慧的研究成果也還沒進步到能創造會自己思想的電腦，因此，它無法完全代替能因勢制宜、隨時變化、認識與了解不同學生之樣態的教師角色。(5) 電腦科技程式語言愈是通用，則愈是抽象，也就離開真實生活愈遠。各種程式設計的電腦語言都是以數位表示，數位是一種普遍抽象的語言，它不在傳達實際發生的真實事物，其組合而成的知識也是抽象的，與個人生活、文化、歷史、傳統也就沒有關係了。學生追求知識的經驗不再是所謂的「手動」(hand-on) 經驗，而是理性的、邏輯抽象知識，具有文化中立的特性。(6) 無論電腦程式多麼創新，具有多麼「使用者友善」的內容，它總是人們之設計及人們思想的輸入，電腦不會創作，也不會自我表達，更沒有價值體系，但是程式設計者是有

由於數位思維是確定的、無歧義的，允許人們想像的空間有限。面對各種教學電腦程式，學生似乎在應用其想像力重組資料，由此表現為一自主、自由及獨立的主體，但是在無法改變或新增任何資料的情形下，這種電腦科技只是給予學生一種可以自由作業的幻象。

可能將自己的價值體系或文化偏見，以隱性或隱喻的方式表達在其設計的程式中，再怎麼客觀或中立的著作者，在其思索程式語言時都無法脫離其個人的價值背景^⑥。

若我們贊成並且支持電腦科技應用在教學方法上，我們除了要認知ACOT或類似的教學計劃實施之成果之外，更應該認識到上述電腦科技應用上的特性^⑦。生態教育的理念在面對上述電腦科技之特性時，有着相當困擾的問題，包括科技表面上的中立性；與歷史傳統之脫節；個人自由創造力的限制；因為設計者之背景強化了事物的某些面相，而忽略了其他面相，也疏忽了整體及關係之認識，使學生歸屬於抽象語言社區，致令其無法把握「真實」(real)的意義。

以科技主導的教學方式，明顯與傳統以建立師生關係為主的人師教育理念不同。我們若將人格教育作為教育活動目標之一，則在中小學階段，教師的角色模範或面對面的教導是必要的。而上線教導的教學方式，是否能有人格教育的功能，在新世紀強調電腦教學的情況下有必要檢討。

三 師生關係之變化

數年前一位美國大學的副校長來台灣訪問並發表演講，主題是面對科技挑戰的高等教育。講詞中極力推崇電腦教學、網路資訊以及電子郵件使用在教學上的方便與優點。當時筆者提出一個問題：教育活動的重點之一是師生關係的建立、人際關係的培養、面對面的教導，若借助電子郵件傳遞課業可能不會有問題，但若在師生不見面的情況下，將教導與溝通都經由通訊方式進行，那麼建立師生關係的機制在那裏？無法面對面的交流互動，如何認識學生甚至了解學生？如何建立或加強人際間相處之道？在沒有面對面接觸下，倫理規範的建立如何可能？問題提出之後，副校長避重就輕地回答：對某些在面對教授時顯得不自在，而且不敢當面透露事情的學生而言，以電子郵件比較能自然及開放地與教授溝通、討論。

也許我們面對的是更嚴重的問題。若單就高等教育而言，由於學生可以自己判斷，擁有某些理論及了解，藉着電子媒體來實施的遠距教學或空中教學等形式確有其優點；但是在中小學階段的教育活動，這種以科技主導的教學方式，明顯與傳統以建立師生關係為主的人師教育理念不同。這時，師生之間相互的認同產生差距，教師是誰？相對的，學生是誰？雖然在上線教導 (online teaching) 的電子傳媒上可以自由討論，卻未能當面就教或交談，師生關係若至此，那麼人際間就只剩下抽象的關係了。

我們若將人格教育作為教育活動目標之一，則在中小學階段，教師的角色模範或面對面的教導是必要的。以上線教導的教學方式，是否能有人格教育的功能，在新世紀強調電腦教學的情況下有必要檢討。在廣泛使用遠距教學的英國，也有教育哲學者就此提出警語。布萊克 (Nigel Blake) ^⑧主張，上線教導不能代替面對面教導，更不能作為教導兒童的主要模式，接受上線教導者必須先有面對面教導的前在經驗 (prior experience) ^⑨。資訊科技帶來快速、方便、廉價的資訊，未必能動搖教育中師生必須面對面教導的價值。電子科技在高等教育課

程發展上的應用，由於學生已經具備面對面教導的前在經驗，並不會引起責難；然而，其是否適用於中小學階段的教學，尤其是人格的教育，是會引起質疑的。

四 生態教育之省思

不論是前任美國總統克林頓 (Bill Clinton) 在1996年的就職演說，或英國首相布萊爾 (Tony Blair) 在 *Connecting the Learning Society* 的前言中，都強調要重視教育，指出二十一世紀的學習目標。前者將目標設定為使所有美國兒童到新一世紀都具備「科技讀寫能力」(technologically literacy) 或上網能力；後者更寫道：「到了2002年，所有學校將以超高速網路連結，不需付費，將訓練五十萬教師；使所有兒童能具備IT讀寫能力 (IT-literate)。」^⑩這些對教育的期待，雖是來自英、美，但也引發全球各國紛紛將電腦讀寫能力作為教育改革的主要課題。如紐西蘭在1988年推行的課程改革，其目標是培養學習能力，其中一項是電腦讀寫能力 (computer literacy) ^⑪。也因為注重培養取得資訊的技能，忽視智育的根本意義。智育的目標在追求知識或真理，而真理是要靠批判敏感性及文化上的廣面的培養^⑫，這些不是藉由電腦指令能給予的教導。

其次，龐大的資訊藉着網路傳達到全球各地，因此，網路語言只在小部分有一些調整之外，就必須是全球網路的共通語言。學校因應培養全球化或具備國際溝通能力之學生的要求，更要培養學生之國際語言溝通能力，也成為課程改革的一項必要任務。語言與文化不可分，學習語言也同時學到使用者的文化，西方文化之世界觀藉由電腦語言傳布、擴延到全球應用電腦的人口。

為了參與全球化經濟活動，一些第三世界國家也正積極地介入電腦教育的園地，即使人力及物資較為貧乏的地區，也期待走向全球化資訊流通之領域^⑬，但這些地區的人們所進入的資料庫，都是西方人士所設計的，即使想要表達本土的文化資料，也需透過西方的思索方式才能傳達，它們藉着語言的導引功能，接受西方的社會化經驗。大量新資訊呈現着西方社會、政治、文化的世界觀，而本土的傳統社會價值、個人記憶及主觀信念漸漸被西方客觀知識取代，個人智慧、思索、判斷、選擇等能力也被程式語言之應用或輸入指令的技巧取代了。將國家或地區推向使用同一語言及心靈思路的全球性網路社區當中，生態文化教育所重視的區域性的、非書寫文字形式的教導，因為無法翻譯及數位化輸入電腦，往往很快被邊緣化 (marginate)，不屬於教育課程之主流了。

再者，生態文化教育學者主張一些具有生態意義的知識。除了透過印刷文本傳達知識之外，更重要的是藉着世代相傳的溝通方式、以口語傳遞、面對面的教導^⑭。家庭教育或人師之潛移默化都是利用這種——如說故事——的形式

第三世界國家的人們進入的電腦資料庫，都是西方人士設計的，即使想要表達本土文化資料，也需透過西方的思索方式才能傳達。大量以英文為主的新資訊呈現着西方社會、政治、文化的世界觀，衝擊着本土的傳統社會價值、個人記憶及主觀信念；而個人智慧、思索、判斷、選擇等能力，也被程式語言之應用或技巧所取代。

傳達理念及倫理規範^⑩。在文字書寫之技術發明之後，一些口語傳達的教導意義或被書寫文字取代或消失了。雖然在中世紀有人提出用手書寫的文化是否會被印刷文本或書籍取代的問題^⑪，但結果是以手書寫的文字成為藝術品，印刷文本卻擴展了人類知識之範圍，並成為更快速、價廉的知識傳達工具。電子文字的出現，尤其以數位建構的數碼，更將我們識字者尚能熟悉使用的書寫文字轉變為只有少數專業工作者能認識的數字。換言之，書寫文字典範是否有一天會被數位電碼典範取代呢？那麼，從口語抽象成為文字，更進一步抽象為數碼，許多在書寫文字，甚至印刷文本階段尚能了解的人文意義，經過科技的轉變，便喪失其意義了。這是否就是海德格 (Martin Heidegger) 在反省科技時，提出科技性——自設框架 (enframing) ^⑫ 的意義呢？科技帶來儲存資訊及引用的方便，但也使得我們愈來愈走進科技造成的框架，或愈來愈不能了解數位化電碼所帶來的知識了。

面對電腦知識的特性、數位化資訊、教師權威的消失，全球化一統的知識體系形成又一次的文化帝國主義，我們就必須發展新的知識論、新的文本概念和教學方法來適應新形式的知識或思考模式。若教育是一項文化傳承的事業，那麼，在資訊時代中，文化教育或文化傳承的位置將在哪裏？

五 結 論

現代科技影響到現代人生活的幾乎每一個面向，自然也影響到人類文化傳承的教育工作上。在二十世紀後半葉，現代科技無所不在地顯現在各種教育活動上，甚至取代了一些傳統的教育意義、教學方法。若科技的發展佔據未來教育的主要部分，那麼在更廣泛地應用科技的同時，也有必要提出一些警惕。本文以生態文化教育的觀點，對現代科技的過份使用提出反省。

學者對現代科技在教育上的意義，有兩類論點：一些人認為電腦科技不會在根本上對教育造成重大改變，他們認為電腦教育或數位知識影響到教育的基本理念不多，並且在教學設計及方法上，因為資訊取得方便、有效、廉價，反而可以說對教育工作有莫大助益。尤其在遠距教育或成人教育方面，透過網路克服時空之界線，將知識普及地傳送到各地，使全民教育的理想容易達到。溝通與通訊的便利，促進新知識或理論的溝通，共同討論與研究，進一步使人類知識更快速發展，這是相當樂觀的立場。

另一方面，有一些較為激烈的主張認為，電腦或網路作為教育媒介會對教育活動產生重大衝擊，我們必須發展新的知識論、新的文本概念、知識權威的轉移、教學方法的變化、及知識的再現模式，如電腦圖像、虛擬實境等來適應新形式的知識或思考模式。這些改變表面上仍是表達着現代科技在教育活動造成之正面改變，並沒有從教育活動的三個條件：即師生關係、教學生態圈及文化傳承等方面去思考。

若我們從「教育」概念的根本意義或目的反省，教育應該是一項文化傳承的事業，再深入探討使用電腦或網路的教育活動，我們就會思考到上述各點。電腦知識的特性、數位化資訊、教師權威的消失、師生關係的改變、電腦讀寫能力的強調、全球化一統的知識體系形成又一次的文化帝國主義、甚至全人類書

寫文字典範的轉變，以數位電碼代替書寫文字的知識系統等，有些雖然不會在最近的將來成為事實，但仍有其可能性。那麼，文化教育或文化傳承的教育位置將在哪裏？

註釋

- ① Charles Fisher, David C. Dwyer and Keith Yocam, eds., *Education and Technology: Reflections on Computing in Classrooms* (San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996), xv.
- ② David C. Dwyer, "The Imperative to Change Our Schools", in *Education and Technology: Reflections on Computing in Classrooms*, ed. Charles Fisher, et al. (San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996), 13-33.
- ③ K. Càdenas, "Technology in Today's Classroom", *ACADEME* (May-June, 1998): 27-29.
- ④ David D. Thornburg, *Education, Technology, and Paradigms of Change for 21st Century* (Bend, Oreg.: Starsong Publications, 1991).
- ⑤⑩ James Marshall, "Electronic Writing and the Wrapping of Language", *Journal of Philosophy of Education* 34, no. 1 (2000): 135-50; 136.
- ⑥ Nicholas C. Burbules and Thomas A. Callister, "Who Lives Here? Access to and Credibility within Cyberspace", in *Digital Rhetorics: Literacies and Technologies in Education—Current Practices and Future Directions*, ed. Colin Lankshear, et al. (Canberra: Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs, 1997), 3.
- ⑦ C. A. Bowers, *The Cultural Dimensions of Educational Computing* (New York: Teachers College Press, 1988).
- ⑧⑨ Nigel Blake, "Tutors and Students without Faces or Places", *Journal of Philosophy of Education* 34, no. 1 (2000): 183-96; 196.
- ⑩⑫ Nigel Blake and Paul Standish, "Introduction", *Journal of Philosophy of Education* 34, no. 1 (2000): 8; 9.
- ⑪ James Marshall, "Information on Information: Recent Curriculum Reform", *Studies in Philosophy and Education* 17 (1998): 313-21.
- ⑬ Anthony Lelliott, Shirley Pendleburg, and Penny Enslin, "Promises of Access and Inclusion: Online Education in Africa", *Journal of Philosophy of Education* 34, no. 1 (2000): 41-52; Claudio de Moura Castro, ed., *Education in the Information Age* (Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 1998).
- ⑭ C. A. Bowers, *Educating for an Ecologically Sustainable Culture* (New York: State University of New York Press, 1995).
- ⑮ Sean Kane, *Wisdom of the Mythtellers* (Ontario, Canada: Broadview Press, 1994).
- ⑯ Martin Heidegger, "The Question Concerning Technology", in *Basic Writings*, ed. David F. Krell (New York: Harper and Row, 1977), 283-317.