

DC19980014

從 ECS 全國論壇暨年會看科技在教學上之運用

劉慶仁/駐休士頓文化組

美國各州教育協會 (Education Commission of the States, ECS) 於今 (一九九八) 年七月五日至八日在奧勒岡州波特蘭市舉辦全國論壇暨年會，年會的主題是「科技在教學上之運用」 (Harnessing Technology for Teaching and Learning)，爲了方便與會的各州教育決策者及教育工作者了解當前迫切的教育科技問題，除了四天會議中安排的相關討論外，ECS 特別編印「科技在教學上之運用」報告書 (Harnessing Technology for Teaching and Learning)，針對老師在職進修 (Teacher professional development)、課堂上的教法教材 (classroom methods and materials) 及科技基本建設與經費 (technology infrastructure and financing) 等三項重要問題，加以探討，並提供實施的成功範例、相關研究所得的資料等，這本報告書係集合工業界、政府機關及非營利機關的五十位科技專家的建議編寫完成的。本人今年隨教育部籌組之代表團應邀參加 ECS 年會，特別留意會議主題之研討，茲將報告書重點及參加會議的一點心得介紹於后供參。

美國目前只有少數的州對於老師職前教育或在職進修中科技訓練有所規定或適度投資，結果大部分的老師沒有機會了解及學習到科技在教育上的許多用途，及在科技爲基礎的學校情境中有效組織及管理學生，所以老師、學校行政人員及職員需要這方面的在職訓練。美國科技評鑑局 (Office of Technology Assessment) 在一九九五年的一項研究中指出，老師於教室中有效使用科技的訓練不合宜、相當少或在時間上安排不當，且強調電腦操作而非如何使用電腦做爲教學工具，該局亦發現對老師使用科技所提供的協助人員與資料並不足夠，在許多地方並無法獲得當場的技術協助，此外，很多老師指出很少接觸教學或電子通訊用的電腦，包括電子郵件及網際網路連結。鑒於目前科技設施已大力建構，應該是考慮如何使用科技於教師訓練活動上的時機了。目前科技建設有成的州及學區通常使用以下幾項策略：

- 1、提高師資培育及檢定的要求：有些州鼓勵大學校院與州、地方教育機構合作，建立老師畢業所需的科技能力標準，北卡州及加州便是若干採用嚴格科技標準的兩個州，田納西州Vanderbilt大學Peabody學院將科技經驗統整於整個師範教育課程中。
- 2、對更新的科技提供持續的支援：老師需要繼續接觸設備與軟體、更多有關課程及課堂上的經驗，在規畫使用科技中，現場的、同事的支援與協助是重要的。
- 3、專職的技術人員：許多州及學區提供學校一專職的技術人員，以協助老師使用科技。
- 4、在職進修機會：學校安排進修活動最好的時機是當教師需要進修，也就是說接近老師需要使用相關技能的時候。

例如，田納西二十一世紀教室訓練計畫（Tennessee's 21st Century Classroom Training）提供教育工作者教學科技訓練與協助，賓州州長 Tom Ridge 的「與學習連結」（Link-to-Learn）的措施包括發展惟讀光碟（CD-ROM）教材，以協助老師將科技帶到教室裏，並提供所有專長的特別指導、課程綱要及特別老師個案研究，惟讀光碟教材可在一對一或研討會的情境下使用，目前計有三萬個光碟免費送給該州的老師。

第二個主要問題是學校課堂上使用的教法與教材。利用科技促進學習，需要新的教法和教材，州在教育科技上做投資，但不能提供新的教法和教材，將會導致雖有很多新的設備，但在學生學習成就或標準為基礎的改革上少有助益。老師在高科技的情境中能夠扮演不同角色，多充當促進者及嚮導而不是資訊的傳授者，科技能夠讓老師採用一種學習者為中心的教學方法，包括適應個別學習型態、促進合作與小組學習、引導學習者自我學習等，老師需要持續不斷的協助及同事間的溝通，以有效發展並改進這些技巧。課堂中的科技固然方便獲取新的資訊，如網際網路、電子資料庫及光碟，也需要新的教學法，學生需要訓練俾蒐尋、篩選及評估經由科技所得的豐富資訊。事實上，部分州已採用所謂的「媒體能力」（media literacy）標準（即指利用電子媒體去接觸、分析、評估及傳達資訊）為高中畢業所需具備的條件，除此之外，州及地方學區在使用網際網路及其他公用的網路系統上，可能需要採用「適度使用」（acceptable use）的政策。學校通訊服務項目、軟體及其他電子教材的購買與使用需要決策者與時俱進，了解快速更新的選擇、資源與所需費用，例如，當軟體產品很多，特別是適用於幼稚園至四年級階段，其中有許多材料是為家庭使用而不是課堂使用設計的。所以不一定符合課程標準及目標，故對於軟體產品的選用需要有一套規定。軟體購置的政策需要檢討修正，同樣地，電子通訊的費用及資訊來源需要定期的評鑑。州也能利用科技經由遠距學習系統提供偏遠社區強化的課程，更有效地服務特殊需要的學生，提供成人線上高等教育課程，以及提供專家個別指導及其他專門服務。德州在課堂教法教材方面，便是成功的範例，它在一九九五年修訂的州教育法中有一項重要的變革，即修改學區選用教科書及其他教材的規定，從允許建議、非建議及開放的教材清單中選擇，俾方便學校使用教科書的經費去購買軟體及其他電子教材。

第三也是最後一個主要問題便是有關科技基本建設。州的領導者扮演了關鍵且持續不斷的角色，以確保全州性的基本建設（包括硬體、軟體及網路連結）足以讓學生、教室、學區及社區接觸使用科技，不論他們的經濟狀況或居住在何處。與聯邦、地方政府甚或私人企業建立合作關係是設計與維護科技基本建設所必需的，這還包括高等教育機構、中小學系統、州政府機構、圖書館及電訊服務業之間的聯繫與協調。購買新的設備及提升、維護現有的硬體設備是各州的一項重要挑戰，當連結到學區和州的資訊系統日趨重要時，以前的設備在相容性及連結能力上可能造成困擾，結果，有些決策者倡導由

州決定採購事宜及可靠廠商，有些則主張如果學區的科技計畫符合州的要求，就留給地方去做決定。一般說來，提供誘因及指導綱領的州政策比訂定嚴格規定的州政策要來得有效。州與地方機關之間清楚界定的角色與溝通，對於建立及維持有效的全州性科技設施頗為重要。當提升或裝設網路連結牽涉到費用、預定的用途、地形、可獲得性等因素時，從光纖、電纜或無線電中慎選一種設備。南方科技理事會 (Southern Technology Council) 在模範學校成功經驗的一項研究中指出，州所訂的政策如能讓學校層次施行教育科技是最有效的。每一州必須考慮使用科技的機會及均等的問題，若干研究證實貧窮及少數族裔學生較少有機會使用大部分型態的科技，而且使用的機會因種族、年齡及地區有所差異，有關科技基本建設的決定將對許多社會、經濟問題產生深遠的影響，在圖書館、社區中心及在學校放學以後的時間提供社區使用科技的機會，是各州改善科技資源使用均等的一種方式，例如，紐約市第六學區擬訂一種普遍的購買暨出租計畫，以服務學區內的低收入家庭。「科技在教學上之運用」報告中，列舉說明教育科技基本建設有成的三個州，如聞名的愛荷華州通訊網路 (Iowa Communication Network)、猶他州教育科技計畫 (Utah Educational Technology Initiative) 以及西維吉尼亞州在促進中小學連結網路所做的投資與努力。

由此可知，ECS 已明確指出老師在職進修、教法教材及科技基本建設是當前科技在學校教育運用上的三項重點，ECS主席(1997-98)、現任愛荷華州州長Terry Branstad在會議中曾對五百多位與會者指出：訓練老師使用科技應該受到全國迫切的注意，科技雖不是解決教育弊病的萬靈丹，但卻在今日社會中扮演重要的角色，學校老師及教授需要利用它，並用它來教學，拒絕科技便可能讓他們變得落伍。而與會者也相信，高等教育機構，特別是培養學校老師者，必須在教育轉型以迎接數位時代上扮演重要的角色，試如 Branstad 州長所言：受過訓練的老師在從事教學工作之時，須在相關科技上做好準備，這是十分重要的。最近，教育部長林清江為迎接新世紀的來臨，已勾勒出二十一世紀教育發展的願景，規畫於九十學年即公元二〇〇一年達成十一項具體目標，使我國以教育的成就締造另一次臺灣經驗。前述具體目標中便提到每一學校都有電腦教室，國中小學生都有機會上網，這與美國積極推動教育科技的發展趨勢是一致的，盼以上的報告有值得借鏡的地方。(資料來源：Education Commission of the States (1998). Harnessing Technology for Teaching and Learning (TH-98-2). Denver: ECS Distribution Center等.)