

成人科技教育的理念

蔣秋萍

壹、前言

即將邁入二十一世紀的今日，世界各國多把實施終身教育列為教育改革的重點，以期改善全民素質、提升國家競爭力。事實上，終身教育的概念早在1919年即由英國成人教育重建委員會提出，其報告書特別指出，教育是終身的過程，是國家的重要工作（Dave, 1976；黃富順，民86）。1960、1970年代以來，由於許多國際性組織—如聯合國教科文組織（UNESCO）、經濟合作發展組織（OECD）和歐盟（Council of Europe）等，在全球各地推展終身教育，三十年來實施成人教育、建立學習社會已成爲世界潮流，歐盟將1996年訂爲終身學習年；台灣也發表了「邁向學習社會白皮書」，展現貫徹實施終身教育的決心。隨著資訊科技的發達，資訊的內容快速倍增，科技本身提供了更多元而便捷的學習管道，經濟條件改善也使得成人更有可能參與學習。目前國內已有多所社區大學，如文山社區大學、士林社區大學等，教育部亦已研擬「社區學院設置條例」，在法令尚未正式頒布施行、課程教材未有專人負責的情況下，國內成人教育可說僅具雛型，需要政府和民間投注更多努力。

「科技教育」和「成人教育」同爲當前各國重視的教育課題，李隆盛（民88）在「推動全民科技教育才能福國利民」一文中指出，世界許多國家爲了維持和提升國家競爭力，紛紛透過課程改革，期望奠定國民的基礎能力。在這股跨世紀的課程改革運動中，訂頒國定課程和重視科技教育是很明顯的事實。現今科技化的社會，一般咸認科技素養是全民在生活中不可缺少的能力，但因國內工藝課程轉型爲科技教育僅第三年，成人已經錯失接受科技課程的機會，有必要在成人教育中規劃適合成人需要的科技課程。況且成人教育在理念上和學校教育是銜接的，兩者教育和訓練的內容應貫串，成人教育是以學校教育的經驗爲基礎加以延伸擴充（Tight, 1996），所以中小學的科技課程在成人教育中亦不能缺少，只是課程內容規劃和教學方法有所不同。「成人教育」僅具雛型，而「科技教育」亦屬新課程，「成人科技教育」這個嶄新且重要的領域在未來勢必佔一席之地，但目前仍屬一片荒地，有待學者專家辛勤耕耘，在理論基礎上研究紮根，並提出實際可行的做法，共同爲全民科技教育努力，俾使台灣邁向開發國家。

貳、成人科技教育的意義與目標

在探討成人科技教育的理念之前，以下擬先將成人科技教育的定義釐清，並確立其目標為何，以便根據目標歸納出實施成人科技教育應掌握的理念原則。

一、成人科技教育的意義

「成人教育」係指對不再全時接受正規學校教育的成人，提供其以部分時間的方式參加之有組織的學習（黃富順，民79）。成人教育與終身教育在理念上是相同的，只是終身教育涵蓋的時間、對象範圍更廣，強調人終其一生應參與學習、施以教育。根據OECD（1977）的定義，成人教育是指針對離開學校正規教育、且其主要活動非為教育的人，為滿足他（她）們的學習需要和興趣，所提供的任何學習活動或學程。

而「科技教育」是一種廣泛性以行動和實踐為本位的教育學程；在這種學程裏學生探討技術性的方法手段和這些方法的演進、利用和重要性；也探討工業的組織、人事、系統、技術、資源和產品；以及技術和工業對社會和文化的衝擊（李隆盛，民85）。科技素養是指人類善用科技知識、技術能力、相關資源、以及判斷價值，以便適應社會變遷、改善現在生活、解決相關問題及規劃其生涯發展的基本能力（李大偉、黃能堂，民83）。成人科技教育著眼於培養成人科技素養，具備有效生活於科技社會的能力，故「成人科技教育」應可定義為：「針對不再全時接受正規學校教育的成人，提供其以部分時間的方式學習，課程中安排他（她）們需要且感興趣的科技相關的活動或學程，以便能

善用科技知識、技術能力、相關資源、以及判斷價值，適應社會變遷、改善現在生活、解決科技相關問題及規劃其生涯發展，並了解科技對社會和文化的衝擊」。也就是以成人教育的形式施教，而以科技教育作為其課程的一部份。

二、成人科技教育的目標

當前的教育改革強調標準導向（standard-driven），九年一貫課程亦秉持這種精神，先規劃出能力標準再發展課程，成人科技教育既以科技為課程，其目標自然不能偏離科技教育。不管透過何種導向來規劃我國的科技教育目標，重要的是要了解在二十一世紀的將來，我們需要的公民應具備何種能力，是具有創造或設計的能力，或科技整合的能力，這些都是我們必須積極思考的課題（游光昭，民88）。在推展成人科技教育之前，先確立其目標當有助於歸納出原理原則，而實務工作執行時也才有依據可循。

「成人科技教育」概念尚未引起廣泛的討論，目前國內甚少學者著墨於此，羅文基（民83）的「成人技學素養教育目標之研究」，對這個領域的研究具有極高的參考價值，其研究歸納成人科技素養教育的目標如下：

（一）適任公民

1. 體認科技發展對個人、社會、環境與文化的影響。
2. 能透過各種管道吸收科技相關資訊。
3. 了解當前的國家科技發展政策與措施。
4. 瞭解個人在科技社會中的角色與責任。

5. 關心科技相關措施，善盡決策過程中的公民責任。
6. 瞭解全球科技發展的現況與展望。
7. 能評估與自己息息相關的各種科技方案。

(二) 生涯發展

1. 養成終身學習科技新知的習慣與能力。
2. 能運用科技方案解決工作與生活上的問題。
3. 瞭解與個人工作相關科技領域的職業現況及變動趨勢。
4. 能因應科技發展，規劃及調整個人職業生涯。
5. 瞭解科技社會的特質及未來發展趨勢。
6. 瞭解科技發展對總體就業市場的影響。

(三) 正確消費

1. 能正確、安全地使用日常生活所需的科技產品。
2. 能正確、有效地處理日常生活所產生的廢棄物。
3. 能聰明地選購日常生活所需的科技用品。
4. 能閱讀並瞭解一般科技產品的使用說明書。
5. 瞭解日常生活所使用的科技產品之發展現況與未來趨勢。
6. 能有效保養及維修日常生活使用的科技產品。

(四) 適當休閒

1. 建立科技社會的正確休閒態度與觀念。
2. 能有效運用科技資源與方法規劃休閒生活。

3. 瞭解科技發展與休閒生活的互動關係。

4. 能充分運用相關科技產品從事休閒活動。

(五) 健康維護

1. 能正確安全地選用日常生活所需之食品。

2. 建立科技社會正確的醫療與保健觀念。

3. 能充分運用相關科技產品，做好個人衛生保健。

4. 能正確安全地選用一般的保健器材。

5. 能正確安全地選用相關的運動器材或設施。

綜觀上列成人科技教育的目標，不難看出成人科技教育是著眼於成人生活在科技社會中所需要的基本素養，善盡他（她）作為一個公民對科技關懷與瞭解的責任，其所習得的科技新知應能運用在工作上、生活上，以便在日新月異的科技社會中，仍能正確地休閒並維護身心健康，且在眾多科技產品中選用適當的產品，有效地使用、維修，使科技真正提昇生活的品質。所以科技教育在成人階段的內涵上，偏重科技與生活的各個層面結合，較不探討技術層面的材料、程序和方法，中小學科技教育所重視的活動取向工場教學亦不盡然適用。國科會「成人技學素養教育內涵之研究」成果報告（李大偉，民85），針對科技教育、教育心理、成人教育、生涯發展理論專家學者和一般社會成人實施問卷調查，發現最受重視的成人科技素養教育項目為——正確安全的選用日常生活所需食品、依照說明書使用一般科

技產品和正確的醫療保健觀念等，故成人教育以考量成人生活上的需要與興趣為主，與中小學科技教育在課程安排、教學方法上應有所不同。

參、成人科技教育的理念

成人科技教育的概念是從成人教育而來，因應社會變遷、轉型進入科技社會，故成人教育需設有科技教育的課程；成人教育的概念又涵蓋於終身教育的概念之下，認為教育應有終生的規劃，個人隨時依據需要接受教育，社會則提供繼續性、全面性的教育機會（林清江，民84）。故成人科技教育應本著成人教育、終身學習的精神，在課程上反映現代科技社會成人在科技學習的興趣和需要。終身學習有一些共同的特性：第一，它是一種有意義的學習活動，偶然的、無意的學習活動不包括在內。終身學習的活動為個人有意的安排與進行的。第二，它蘊含有強烈反對教育和學習的工具性價值觀。第三，它含有對學習機會普遍享有的共同期望，無須顧慮個人的年齡、性別和職業地位。第四、它承認在各種不同情境中非正規學習的重要性。第五，它蘊含對傳統教育哲學的批判，並提供另一種選擇（黃富順，民86）。從這五個特性來思考，成人科技教育必須是經過規劃、安排的，為了激勵個人有意、主動地接受成人科技教育，引發自我導向的科技學習，課程內容必須能因應成人生活的需求和興趣；因為施教對象異質且多元，科技課程不宜太艱深、專業，應該從與生活息息相關的科技主題切入；傳統教育哲學將教育劃分為不同生命期來實

施，有開始和結束，成人科技教育則應將學習視為一連續的過程，學習者隨時可根據需要參與，故課程應著重培養學習者學習遷移的能力（transferability），如科技相關的評估和做決定的能力、批判思考的能力、正確的工作休閒習慣和態度等，且每一門課程的內容都是獨立完整的，以增加成人隨時參與課程的可能性。

成人科技教育在理念上與學校教育是連貫的，學校中科技教育課程或活動必須符合下列規準：(1)強調科技系統，像製造、營建、傳播和運輸。(2)重視知識本位，不自限於機具和程序。(3)關切科技對人、社會和環境的影響。(4)著重活動本位，善用資源解決問題（李隆盛，民87）。成人科技教育的目標如上一節所述，著重與生活各層面相關之科技問題的探討，若能從系統（輸入、過程、輸出）的觀點出發，這種思考模式有助於轉移應用於生活各種情境，例如：核四廠的興建，作為一個公民應抱持關懷的態度，並能評估其輸入的資源、人力、時間、財力，興建過程需要的技術是否在台灣的能力範圍內，以及興建結果帶來的電力供給和可能的危險，權衡其利害得失。至於現今學校科技教育強調的問題解決教學活動，在成人科技教育的實施應特別注意，所提供的問題應為真實生活情境的問題（authentic problem），讓成人運用生活中可得的資源（如同儕的專業技能互相指導、工作上的專業知識或家中的工具等）來解決問題，同一個問題也應允許多元背景思考而得的多元方案，讓習得的知識技能能夠應用於日後生活。

未來由於教育與工作的聯結日形重要，成人教育將趨向於在工作相關的概念上更加擴充（Tight, 1996），成人科技教育亦應循此趨勢加強工作相關科技能力的培養。美國在1990年通過「職業與應用科技教育法案」（Vocational and Applied Technology Education Act），旨在培養全民科技能力、提昇其在工作上的成就。俄亥俄州政府教育局因應此一法案，規劃出科技準備學程的六個要素：（一）系統化變革：著重高中教育和後高中教育科技準備學程的變革。（二）結合科技：無論中學、高等教育、工商業和勞動市場，都須與科技準備學程結合。（三）擴充學習機會：從中學以上至於成人教育，應使其科技準備學程連成一氣，建立終身學習的基礎。（四）早期生涯教育：落實學生時期生涯試探教育，使學生在科技職業領域及早預備並學習負責。（五）能力：順應就業需要，應培養中學以上學生各種行業相關之學術、職業的能力，使學生做好未來進入就業市場之生涯準備。六、進階技能：科技準備課程應提供超越高中職階段的技能學習，使學生具備更多元且深入的技能（Ohio State Dept. of Education, 1997）。由此可知科技課程被視為終身學習的基礎，科技能力的培養需從學校教育貫徹到成人教育，並將科技能力應用於工作中以獲致成功的生涯。

美國佛羅里達州政府教育局亦致力於應用科技課程規劃，使所有的學習者準備投入未來的就業市場，其應用科技與成人、社區教育單位提出應用科技的願景，要使全民擁有必備的知識、技能、態度和能力，使他們獲得持續的自

我滿足。這是一個以佛羅里達全州為範圍的區域性課程，其中提出應用科技學習願景的一些原則（Bouchillon, 1996）：

- 一、每一個人都是學習者：教育專家、學生、家長、各行各業乃至於社區代表都必須學習。
- 二、有效的教與學必須將科技概念和程序與日常生活結合。
- 三、創造優質的教學環境是社區中教育單位和企業共同的責任。
- 四、在家中、學校和工作場所中都可從事學習。
- 五、不同的文化使學習環境更加豐富。
- 六、教材教法要因應多元的學習型態和需要作調整。
- 七、透過教師、學生、家長、行政人員、和企業共同努力，應用科技的教與學才能更卓越。
- 八、學習是終身的歷程。終身學習者就是成功的學習者。

綜合以上國內外的現況、趨勢與願景，使我們更能清楚描繪出成人科技教育的輪廓，並且掌握其在推展時應秉持的一些理念原則：

- 一、成人科技教育以全民為對象。為提昇全民科技素養，從生活相關的工作、休閒和衛生保健出發，進而瞭解科技的發展趨勢，並且具備思考評估科技相關政策的能力，善盡公民的責任。
- 二、應著重課程內容與工作聯結。針對從事科技相關職業的學習者提供其工作上進階技能的進修課程，使其提昇工作效率；而對於

非從事科技相關工作者，提供其職場上需求的科技學習課程，使其具備更好的就業條件。

- 三、成人科技開設的課程應為獨立完整的單元，使成人在不同階段都能依照自己的情況隨時參與學習。
- 四、課程內容應與學校教育的經驗基礎銜接，也考量沒有學校教育經驗的學習者，強調成人在科技社會生活的需要；教學以活動為主，但重在學習能力和系統化的原理原則，以利其學習遷移應用於生活各層面。
- 五、課程內容要反映地方特色，利用社區人力、物力和財力各種資源，符合企業的需求並取得企業的支持，建立社區共同願景，更能凝聚地方團結、學習的精神。
- 六、課程單元的目標、應達成的能力水準應事先作明確的陳述，並與學習者共同討論，據此陳述為規準對教學成果實施評鑑。
- 七、教學方法應配合學生族群的特性採用多元方法，如議題式討論、問題解決、講述示範、網路學習等，不限於學校科技教育的工場取向教學，但無論方法為何都應傳達在真實生活情境中有意義的主題。

肆、結語

已開發國家除了正規教育之外，多已致力推展終身教育，台灣經濟社會各方面蓬勃發展，成人教育不應停留在補習教育，當思提昇層次推展終身教育。

目前國內成人教育相關法令仍僅止於各級補校，終身教育未進入正式立法階段，普遍存在一些缺點，如：各層級的各類教育機構未依實際需要整體規劃課程；成人教育課程之目標、性質、內容及數量均尚未能充分滿足成人學習者的需求；成人教育的教學方式忽略了成人的學習方式；缺乏完整、一貫的成人教育體系（黃政傑、游家政，民82）。成人教育整體既處於渾沌狀態，遑論成人科技教育，其所面臨的問題就更複雜了，中小學九年一貫課程改革中，在「自然與科技學習領域」中，科技的定位仍未受重視。我們應認清資訊社會來臨的國際化趨勢，唯有從學校教育到成人教育、終身教育貫徹科技教育，才能為台灣科技島紮下穩固的經濟發展基礎。

Alvin Toffler 認為：進入公元 2000 年後，所謂的文盲不是指沒有讀寫能力的人，而是那些不能學習、沉澱、再學習的人（The illiterate of the year 2000 will not be the individual who cannot read and write, but the one who cannot learn, unlearn, and relearn.）。現今科技社會，日常生活大多仰賴科技，學習資訊網路暢通，學習機會開放，我們除了享受富裕便利的生活，更應提昇個人的層次參與學習。科技教育、成人教育相關專家學者應致力於規劃成人科技教育的課程，建立教材教法資料庫，並積極推動在成人教育中開設科技課程；中小學科技教育教師，也可能成為任教社區成人科技教育的師資，在實際教學時應秉持前述科技教育的理念，使科技教育從學校延伸出去並得以擴充；每一位成人應

體認自己作為學習者乃是必要的角色，為使自己有效地生活在科技社會，免於成為「二十一世紀的文盲」，積極接受成人科技教育就從現在開始。

參考文獻

李大偉(民85)，成人技學素養教育內涵之研究。國科會專題研究計畫成果報告。NSC-85-2511-S-003-067

李大偉、黃能堂(民83)，高級中學技術科學素養教育課程現況之研究。國科會專題研究計畫成果報告。NSC-83-0111-003-028TL

李隆盛(民85)，科技與職業教育的課題。台北：師大書苑。

李隆盛(民87)，科技與職業教育的前景。台北：師大書苑。

李隆盛(民88)，推動全民科技教育才能福國利民。教育部中小學九年一貫課程自然與科技學習領域課程綱要研修會議講稿。

林清江(民84)，學習社會的教育改革。成人教育，27，頁2-9。

黃政傑、游家政(民82)，成人教育課程規劃模式之研究。教育研究資訊，1(6)，頁54-68。

黃富順(民79)，成人心理與學習。台北：師大書苑。

黃富順(民86)，終身學習理念的意義與發展。成人教育，35，頁6-15。

游光昭(民88)，科技教育目標研究。台北：師大書苑。

羅文基(民83)，成人技學素養教育目標之研究。國科會專題研究計畫成果報告。NSC-83-0111-S-017-001TL

Bouchillon, W. S. H. (1996). Preparing all learners for tomorrow's work force. (ERIC Document Reproduction No. ED 412 363.)

Dave, R. H. (1976). Foundation of life-long education and training. London: Routledge.

Ohio State Department of Education (1997). Tech Prep: Pathways for success. (ERIC Document Reproduction No. ED 407 604.)

Tight, M. (1996). Key concepts in adult education and training. London: Routledge.

(作者現為台灣師大工業科技教育系碩士班研究生)