

從「自然與生活科技」領域課程的目標談科普教育的做法

王宗坤／高雄縣旗山鎮大林國小總務主任

壹、前言

二十一世紀是一個e世紀的時代，科技，無庸置疑是未來蓬勃發展的時代產業。要建設台灣成為亞太科技島，成為科技化的現代國家，科技的發展是核心、而成敗的關鍵在人才的培育、教育則是培育人才的基礎。所以，在中小學以培養所有國民具備科技素養的科技教育是相當重要的。（李隆盛，民89）

在講求多元智慧（multiple intelligence, MI）的時代，強調科際整合、手腦並用的科技教育是所有學生所必需的，很幸運的現代教育提供有別於從前抽象學習的方式，教育的環境中除了傳統的知識傳輸之外，多元化的科技實物的展示、演練都提供給學習者一個更具體、更容易吸收的學習媒介。因此，現代學生得以開啓更符合人本思考的學習大門。

本文藉由自然與生活科技領域的目標探討，闡述科技普及教育在未來社會的重要性，並在學校正統的教育之餘以科技博物館為主要學習資源中心，提出具體措施與作法，希望將來的自然與生活科技領域，能跳脫傳統課本、教室的窠臼，使自然與生活科技課程能在更接近生活的前提中，得到普及科技教育的目的。

貳、「自然與生活科技」領域的課程目標

二十一世紀是一個資訊爆炸，科技發達、社會快速變遷，國際關係日益密切的新時代。而教育的功能是開展學生潛能、培養學生適應與改善生活環境的歷程。因此在九年一貫新課程中所要培養的是具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，以及能進行終身學習的健全國民。而「自然與生活科技」領域便負有尊重自然，開創科技文明，承先啓後的重責大任。其基本理念在自然方面：探究自然、瞭解自然，運用自然、敬重自然。在生活科技方面：學習善用機具、材料、方法、知識和創意等資源，以伸展能力解決實際問題，和科技社會做良好的互動。由此我們可以了解普及科技教育，對未來社會有其決定性的必要。培養科技素養、尊重環境倫理正是「自然與生活科技」領域最重要的使命。

自然與生活科技領域的課程目標主要有：

一、培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主



實務百寶箱

動學習的習慣。

二、學習科學探究的方法及基本科學知識，並能應用所學於日常生活。

三、培養能運用知識、工具、設備，動手實做的能力和習慣。

四、培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。

五、培養與人溝通表達、團隊合作以及和諧相處的能力。

六、培養獨立思考、解決問題的能力，並激發創造潛能。

從其課程目標可以了解，絕非一般讀讀科學現象、做做實驗，所能達成的。探究、觀察、思考、解決問題、甚至是人際溝通能力的培養，都是「自然與生活科技」所涉獵的領域。因此，走出教室讓學生接觸大自然的生命力，並從中獲取科學的知識，才是「自然與生活科技」學習領域所要走的路。

參、 科普教育的重要性

一般人談及科技總是與艱深的理論及偉大的發明聯想在一起，總有科技是科學家與發明家的事，那樣的疏離迷失，焉不知科技就是生活科技，是由生活做起的，具有與日常生活密切關聯的延伸意義。

從「自然與生活科技」的領域探討，此領域所包括的學科包括自然科學（物理、化學、生物、地球科學）及科學應用

（食品、織品、營建、運

輸、製造等方面的科

技和資訊傳輸、生物

科技等）。主要的學習

活動都是採取實驗、實

作的方式。經由科學性探究或動手

實做的過程，培養出如何去觀

察、詢問思考、規劃工作、進行

操作、歸納研判、推理應用等

探索及研究的能力，並獲得科

學知識和各項技能，體會科學

在各方面的應用。而這些技能及能力在日

常生活當中都是相當重要的。我們可以說

自然與生活科技領域，強調的是與生活的

結合，也就是說，要將科技的層面推廣至

生活；而生活也必須投入科技的創意與便利中。

如此自然與生活科技領域課程的實施才有意義。

因此，如何將科技普及的教育推廣至社會中，是學校教育機構與社會

教育機構，符合未來社會發展趨勢的相當

重要的一項工作。



肆、 推動科普教育的具體作法

體制內的教學實施是科技普及教育的基礎，遵循九年一貫統整課程的實施，並落實以學校本位為理念的課程設計方式，相信必能創造一份好成績。如再以輔資源

豐富的博物館為諮詢單位，相信更能使科普教育施行得更成功。

一、「自然與生活科技」領域在科普教育的作法

摒除艱澀理論的介紹，加強生活技能、工具、材料的認識及應用。藉由「起而行」之實務操作，配合相關學科有關的理論，使「科技」生活化。課程內容實務化，並且由實作中體認自身的才能、性向及興趣(張明寮，民88)，是「自然與生活科技」領域未來必須要走的路。。

依據課程總綱所揭示的理念及其擬設的目標，「自然與生活科技」學習領域的課程規劃與實施，在科技普及的思維中有以下的幾項作法：

(一) 從日常生活上選擇所常遭遇的問題，成為探究的議題，這樣比較能引發學習的興趣。而生活實質性的問題要獲得解決，通常需要結合各科目的知識，因此，可藉著解決問題的活動而達到統整各科目的目標。

(二) 教材方面，以統整為原則：利用九年一貫的連續性，減少原來國小與國中教材重疊的部份。通常科學概念具有普遍性，例如浮力、力與運動、冷與熱等等都是。利用「自然與生活科技」來做

整合的規劃，可同時獲得物理、化學、生物、地球科學等科目的知識，避免教材的重疊。

(三) 教材結構方面，以「問題、概念」為中心，以從事「問題解決」活動來進行學習，藉由CIPP模式(Context, Input, Process, Product)建構問題解決的方法，經由活動過程獲得相關的科學知識和技能。

(四) 以學生活動為主體來進行教學。根據佛烈雷提出的「提出問題-採取行動」範型(Freire, 1988:17-21)促使學習者探索實體世界與他自己之間的深層關係，經與其他人對話的過程，學習者不僅能自我提昇，更能認知、瞭解及詮釋所面臨的實體世界，進而能提出問題，採取行動的學習活動方式。意即透過學生自我內省學習，達成學習效果的一種自發性學習的方式。

(五) 建立以培養十項「基本能力」為主的教學目標。因此「自然與生活科技」的教學目標，就不再只是科學知識和操作技能的學習了，應包括觀察、詢問思考、規劃工作、進行操作、歸納研判、推理應用等探索及研究的能力，及獲得科學知識和各項技能，體會科學在各方面的應用等。因此，在課程的實施，教材選編、教學活動模



式以及評量各方面，均應加以配合。

(六) 實施STS融入各科教育，將科學(science)·技學(technology)·社會學(Sociology)的觀點融入各科中(李大偉，民85)，讓學生體認自然與人類社會相容並存的現況與需要。

學校教育的實施在某些方面有其限制與不足。不管在內容的深度上、資源的供應上、甚至於研究的推廣上、師資的養成上，都需要更專業的機構給予協助，才能在科技教育的推廣中獲得成果。而筆者認為科技博物館便是最好的資源，科技博物館在科普教育中絕對佔有相當重要的一席之地。

二、科技博物館推廣科普教育的作法

科技博物館在推展科普教育的作法上主要有以下幾種方式：

(一) 特色展示：

根據主題，展示內容，供大眾獲得知識的方式。

(二) 演示主題：

透過媒體的放映及教學，實務演示活動的實施，達到傳遞知識的功效。

(三) 研習活動：

透過專家的指導與傳授，增進民眾的認知。

(四) 出版：

包括研習刊物、成果集、及各類媒體的出版傳播。

(五) 競賽：

經由競賽達到提昇科普教育的目的。

(六) 巡迴推廣活動：

以服務到家的理念將知識的傳播深入到人群中。如科學講座之類的活動。

其他還有各種不同的推廣方式，但相同的目的，都是在為推展科普教育做努力。表一是國內主要科技博物館的簡介與目標，他們在科普教育中都將發揮強而有力的功效。

科技博物館的設立對於科技普及的功效是相當大的，但礙於經費與規模的限制，或許無法普及科技博物館的設立，但一些權宜的措施，比如高雄縣在各校普設文物館的做法是相當值得推廣的，已經成立的像新港國小的鹽業文物館、復安國小的皮影戲文物館、新庄國小的葫蘆藝術文物館、糖業文物館等等，都能夠適時的發揮教育的目的。





表一：國內主要科技博物館的簡介與目標

名稱	簡介與目標	備註
國立臺灣博物館	國立臺灣博物館創館至今已有九十餘載，是臺灣歷史最悠久的博物館，也是一座以本土化自然史為特色的博物館，具備有學術研究、標本典藏和文化傳播等各項功能，其中研究領域涵蓋了人類學、地質學、動物學和植物學四大範疇。	臺北市中正區100襄陽路2號 http://www.tpm.gov.tw
國立自然科學博物館	籌備處於民國70年成立，由行政院聘漢寶德先生主持，建館目標： 1.闡明自然科學之原理與現象，啟發社會大眾對科學之關懷與興趣，協助各級學校達成其教育目標，進而為自然科學的長期發展建立基礎。 2.收集全國代表性之自然物標本及其相關資料（包括人類學遺物），以供典藏、研究，並為展示及教育之用。展場主要分為：戶外庭園、科學中心、生命科學廳、中國科學廳、地球環境廳、劇場教室及植物公園	台中市館前路一號 http://www.nmns.edu.tw/
國立科學工藝博物館	以推廣社會科技教育為主要功能。在於強調科技與人文的互動關係。主要以研究、設計、展示各科技主題，引介重要科技的基本原理、發展沿革及其對人類生活的影響為任務。並彰顯我國固有科技發明及紀錄我國科技發展的成就。	高雄市三民區九如一路720號 http://www.nstm.gov.tw
國立海洋生物博物館	為達成國家既定的教育、文化、經濟與休憩目標外，我們更希望在對自然的尊重，對環境的愛護，甚至對人類明日世界的展望上，都能盡到自己最大的心力。 (1)教育性-提供海洋及水域資訊，實現各階層終身教育理念。 (2)學術性-以學術研究建立長遠基礎。 (3)娛樂性-藉推動展示達到寓教於樂的目的。 (4)國際性-聯合國際組織，建立國際聲譽，加強資訊交換流通。 (5)社區性-協助提昇地區民眾文化、知識及生活品質。 (6)保育性-提昇海洋環境與生物的保育觀念與技術。	屏東縣車城鄉後灣村後灣路2號 http://www.nmmba.gov.tw/
國立故宮博物院	民國十四年（1925）十月十日，在北京紫禁城清宮原址正式成立。承續的清宮舊藏，質與量都燦然可觀足以代表清代的工藝水準；也有的來自友邦餽贈、臣民獻納，珍奇稀有自不待言。故宮不僅是直接上承清代文物，更擁有中國歷代收藏的累積。故宮不斷成長，已轉型成為一所民族博物院，以第一流科技，護惜七千年歷史文物，結合國人集藏，開啓大陸聯展，把故宮推向世界，讓世界引進故宮。	臺北市士林區至善路二段221號 http://www.npm.gov.tw/

名 稱	簡 介 與 目 標	備 註
國立海洋科技博物館	是以人與海的互動為主軸，有浩瀚的海洋、富饒的海域、海洋的震撼、海上絲路和未來的海洋五個主題。博物館建館目標： (1)展示科技與人文的融合。 (2)激發人與海洋共生的體驗。 (3)尊重自然生態資源與文化傳承。 (4)以最有效的設計建立最前瞻性的意象與功能。 (5)以學術研究為更新展示的基礎。 (6)以人才合聘制度及資源共享，與大學、研究單位及友館建教合作。 (7)建立國人海洋科技研發成果之整合性資料庫，促進國際交流。 展示內容包羅萬象，從物理、化學、地質、生物至人文，從海洋資源開發、漁業、海洋文化及漁村文化、海洋工程、造船及航行技術等。	基地位於基隆市東側之八斗子地區，介於和平島與深澳間。預計九十四年底全部完工。 http://www.nmmst.gov.tw/
國立歷史博物館	可說是一所既精緻又能再現歷史演進跡象的博物館。館內收藏以中原文物為主，地方文物為輔，其中包括河南新鄭、輝縣及安陽出土的銅器；洛陽地區出土的先秦繩紋陶、漢代綠釉陶、六朝舞樂俑、唐三彩等先民手工藝品。	南 海 學 圖http://www.nmh.gov.tw/museum-/index.html
國立台灣科學教育館	專為中學以下學校的在學學生，及社會大眾學習科學，所提供的教育資源服務。包括「展覽演示」，「競賽活動」，「實驗研習」，「出版服務」等。	南 海 學 圖http://www.nmh.gov.tw/science/index.html
國立教育資料館	主要工作項目： (1)國內外教育資料(包括非書資料)之蒐集與充實。 (2)教育問題或教育現況之調查研究分析整理。 (3)國內外教育資料(包括非書資料)之研究分析整理，並提供流通應用。 (4)編印出版有關教育資料分送各有關機關學校或研究人士參考應用。 (5)輔導協助各級學校及社教機構推展視聽教育。 (6)教育理論、方法及教材教具之介紹推廣。 (7)辦理教育專題演講、座談、研討。 (8)展示教育資料、接待外賓與教育資料查詢服務。	台北市南海路43號『南海學園』 http://www.nmh.gov.tw/edu/-index1.html

伍、結語

如果說，學校的正規教育和社會的業餘教育以及各種宣傳教育、傳播媒介是提高人的素質的重要手段的話，那麼，科技博物館則是提高公眾素質的重要陣地（游永東，民89）。科技的推展既然是劃時代的

重要任務，也是人民的必須。那麼，以更多元、更人性化的方式，將科技的訊息及知識傳達給所有的國民，實有賴教育工作者，發揮群策群力的精神，鄙棄傳統講授的方式，共同激盪出更佳更有效用的方式，如此才是我們下一代之福。



參考書目

- 教育部編印（民87）。國民教育階段九年一貫課程總綱綱要。教育部印。
- 李大偉（民85）。是慎重考慮實施STS教育的時機了。中學工藝教育月刊，29（8）。
- 李隆盛（民88）。「科技」在「自然與科技」學習領域中應和「自然」分立並行。
<http://cur9.wfsh.tp.edu.tw/index2.htm>
- 陳文典（民88）。「自然與科技」學習領域課程。<http://cur9.wfsh.tp.edu.tw/index2.htm>。
- 黃政傑（民88）。課程設計。台灣：東華。
- 張明寮（民88）。校園減量減廢—由生活科技教學談起。環境科學技術，15期，P68-73
- 游永東（民89）。充分發揮科技館的科普教育作用。海峽兩岸科技博物館交流研討會論文發表。
- Freire, Paulo (1988). *Cultural action for freedom*(6th Printing). Cambridge, Massachusetts: Harvard Educational Review.

