

從九年一貫課程談科技教育之推行

謝日榮

高雄市立瑞祥高中生活科技教師

壹、前言

重視教育才能提升國家競爭力，教育事業乃國家根本之大計，民國57年推行九年國民義務教育後，國民教育水準普遍提升，更創造了舉世皆知的台灣奇蹟；政治上也歷經解嚴、總統直接民選與政權和平轉移的急遽改革；相同的，台灣教育體制在教育學者、教育改革團體與家長疾呼和期盼下，對一試定終生的大怪物－聯考制度，能有所變革，教育改革是持續不斷的歷程，而課程的發展，也非一朝一夕可以達成；因此課程改革政策的制訂並不等於課程改革任務的成功或完成，還需要從實作中加以調整，使政策更符合國家社會的需求，並且課程改革方案的出爐也不意味著課程改革方案的落實，仍有待長期規劃及評鑑加以修正，才能更符合教育理想。

我國傳統中小學多採學科中心，教學科目傾向學術化和學科化，和大學的學術研究密切呼應，卻與生活應用較為脫節，就以現行國小課程，從一年級到六年級共11個科目，而國中

課程21科，得知現行國民中小學課程，學科分科太細，學習內容被切割成零碎知識，缺乏整體性與統整性，因而在「國民教育階段九年一貫課程總綱」中，將以建立學生十大基本核心能力、建構七大學習領域、訂定學習能力指標、調整學生上課總時數等。

本文乃就九年一貫課程簡介、九年一貫課程下之科技教育、科技教師師資培育、以及領域課程實施等作一探討。

貳、九年一貫課程簡介

為因應國家社會脈動及教育變革，「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」（以下簡稱「課程綱要」）已在89年9月30日公布，且自89年10月13日起陸續公布在九年一貫課程與教學網站（<http://teach.eje.edu.tw>或<http://teach.eje.ntnu.edu.tw>）（李隆盛和賴春金，民89），此次的課程修訂是我國教育制度上重要的教育措施之一，其特色與內涵如下（教育部，民89）：

一、九年一貫課程特色

九年一貫課程可從「開放」、「一貫」與「統整」三大走向加以詮釋其精神。

(一) 開放

「開放」意味著教育制度諸多政策的鬆綁，如課程規範的鬆綁、教科書開放民間編輯、發展學校本位課程、開放彈性課程等，可使教育與課程走向多元化。

(二) 一貫

「一貫」強調國中小課程的銜接，破除獨立運作的課程發展模式，建立以能力為主的課程架構。

(三) 統整

「統整」則以「七大學習領域」整合過去的過度分科，融入社會六大議題，更注重各領域間的聯繫與整合，促使教育工作者進行團隊合作，增進協同教學的機會與可能性，並以多元評量方式促使學習歷程成為整體而連貫的過程。

以此三大走向為精神核心，闡釋其十大特色：

(一) 課程規範鬆綁

以「課程綱要」取代「課程標準」，以目標性、原則性的規範取代鉅細靡遺的規定，並全面開放民間參與教科書編輯。

(二) 中小學課程銜接

打破過去「國民小學」與「國民中學」課程標準分別設計的模式，將九年國民教育課程作全面性和縱貫性

的考量，落實九年一貫課程之精神與內涵。

(三) 學習領域統整

統整現行國小11科、國中21科為七大學習領域：語文、健康與體育、社會、藝術與人文、數學、自然與生活科技、綜合活動。並結合學科知識與生活經驗，養成學以致用的基本能力。

(四) 社會新興議題融入

配合時代與社會趨勢，將六大新興議題（資訊、環境、兩性、人權、生涯發展、家政）融入七大學習領域中。

(五) 學校本位課程發展

未來學校課程發展委員會可依「課程綱要」設計和發展各校所需課程與教材，並增加彈性節數的安排，更可以引導學校發展特色，進行學生自主學習與輔導。

(六) 重視協同教學

教師可依課程組成教學團隊，共同規劃與發展課程。依照教學主體性質、本身專長與教學時間進行分工或協同教學。

(七) 培養基本能力

讓學生具有十項帶著走的能力，而非背不動的書本，藉由豐富多元教學歷程，協助學生將知識轉化為能力表現。

(八) 本土國際觀點

為落實本土文化，鄉土語言（閩南語、客家語及原住民語言）之學

習，國小採必選（三選一），國中則採自由選修，以有效推動本土語言文化的紮根工作。另外在國小五、六年級開始學習應與課程，以生活化、活潑化與趣味化的教學方針，鼓勵並激發兒童學習的興趣與效果。

（九）重視活動課程

將綜合活動列為七大學習領域之一，使綜合活動變成正式的、必要的、統整的課程，不再是附屬的課外活動。

（十）建立課程品質管理機制

由學校層次上組織「課程發展委員會」審查全校各年籍、各領域的課程計畫，以確保課程品質。

二、九年一貫課程內涵

現行國民中小學課程，學科分科太細，學習內容被切割成零碎知識，

缺乏整體性與統整性，為有效解決學科林立、知識零碎、與生活脫節之問題，並考量學習成效與實用性，遂將現有學科統整成七個學習領域：語文、健康與體育、社會、藝術與人文、數學、自然與生活科技、綜合活動，並融入六大社會新興議題，以使學生之學習與其生活經驗緊密結合。各學習領域之學習階段係參照該領域的知識結構及學習心理學之連續發展原則劃分，每一階段均有其能力指標；學生在不同學習領域的概念發展的速率、順序與型態皆不盡相同，因此，各學習領域的學習階段之劃分也不盡相同，學習階段的劃分如表1（教育部，民90）。

學校在每一個學習領域的每一個學習階段結束時，都應該依據各領域

表1 九年一貫課程學習階段劃分表

年級	一	二	三	四	五	六	七	八	九
學習領域									
語文	本國語文			本國語文		本國語文		本國語文	
				英語		英語		英語	
健康與體育	健康與體育			健康與體育		健康與體育		健康與體育	
數學	數學			數學		數學		數學	
社會	生活領域			社會		社會		社會	
藝術與人文				藝術與人文		藝術與人文		藝術與人文	
自然與生活科技				自然與生活科技		自然與生活科技		自然與生活科技	
綜合活動	綜合活動			綜合活動		綜合活動		綜合活動	

表2 九年一貫課程學習節數表

年級	節數	學習總節數	領域學習節數	彈性學習節數
一		22-24	20	2-4
二		22-24	20	2-4
三		28-31	25	3-6
四		28-31	25	3-6
五		30-33	27	3-6
六		30-33	27	3-6
七		32-34	28	4-6
八		33-34	28	4-6
九		33-35	30	3-5

的能力指標對學生進行評量，以診斷學生的學習成果與學習困難，作為補救教學與改善教學的依據，更可作為多元入學管道中具價值性的參考資料。

「課程綱要」中除針對每個學習領域訂有能力指標外，更需要培養具備十大基本能力的學生，然而兩者間有其關聯性，教師只要在各領域中依教學原理進行教學與評量，自然能協助學生逐漸養成十大基本能力。就其學習節數方面：全年授課日數以二〇〇天（不含國定假日及例假日）、每學習上課二十週、每週授課五天為原則。各年級之上課節數如表2所示。

為因應台灣社會與環境的變遷，使國民有豐富的知識、技能、適應和進取創新的基本素養，需藉由完備的教育制度，教育改革需經歷長期的耕

耘及仔細規劃才能有所收穫。

參、九年一貫課程下之科技教育

此次九年一貫課程改革中，科技與與自然合併為「自然與生活科技」學習領域。在主要先進國家如：英國、美國、澳洲、紐西蘭等國的課程改革中，「科技」教育皆列為關鍵學習領域之一，其重要性舉世皆知（劉瑞圓，民90）。

「自然與生活科技」學習領域中，「生活科技」和「自然科學」的教學單元設計應該如沙拉般，讓學生在學習此領域時就像吃生菜沙拉一樣，看得見生菜（自然科學），也看得到水果（生活科技），兩門學科可相互並行，相得益彰（李隆盛和賴春金，民89）。

台灣由於欠缺天然資源和國內市場不大，因此相當依賴國際貿易；現

表3 九年一貫課程「生活科技」教材內容要項

課題	主題	次主題
生活與環境	生活科技	410 食品
		411 材料
		412 機械應用
		413 電及其應用
		414 訊息與訊息傳播
		415 居住
		416 運輸
永續發展	創造與文明	530 創意與製作
		531 科技文明

今，台灣是位居美、日之後世界第三大微電腦硬體製造國（GIO, 2000），為求台灣在經貿與國際圖像的精進突破，語言工具的養成與科技素養的培養具關鍵性的影響。實施科技教育的主要目的，即在培養國民的科技素養，要培養科技素養更需要完備的科技教育內涵，九年一貫課程「生活科技」教材內容要項如表3。

相較於當前生活科技課程則多了食品科技，並且明顯提升與生活關聯性，讓學生得以習得更多生活中帶著走的能力。

肆、科技教育師資培育

九年一貫課程推行在即，課程綱要與實施階段有所明確訂定，但對於身處第一線的科技教師卻穩如泰山，就師資培育機構未見有大幅度的調整，讓人深感此次教育改革，處於

「只聞樓梯響、未見人下來」的階段；現今，就師資培育機構及現任生活科技教師的進修做三方面探討：

一、新制師資培育法規不利生活科技師資的專業化

我國自民國八十三年實施新制師資培育法，大多仿效其它先進工業國家作法，理論上因該使我國的師資培育愈來愈自由化和專業化（李隆盛，民89），但在國內見到的是「自由化的提高」和「專業化的降低」；例如對應學科專門能力（見圖1）的學科專門科目是由各師資培育系所或學程報備，欠缺核心能力（或課程）的講求。教育專業科目也欠缺對核心能力（或課程）的剛性要求。在職前養成教育普遍變相成為「加修教育學分」（見圖2），即具有教師資格的現象，外加式的教育實習使實習教師在一年的全時投注後，卻大多無法覓得教職；初

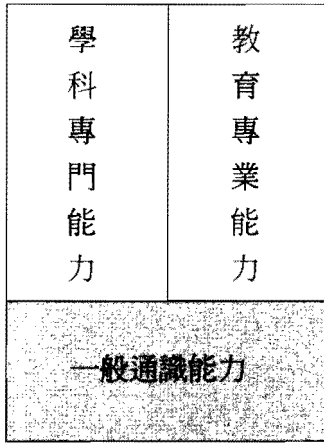


圖1 教師應具備三種能力

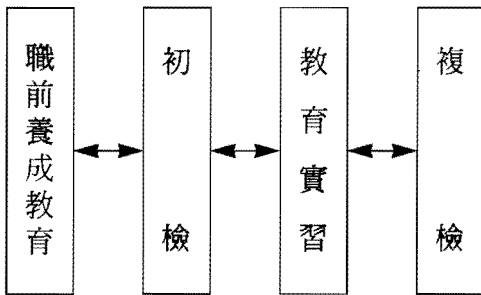


圖2 教師應具備三種能力

檢和複檢流於形式，也因為生活科技為中小學的學科之一，其師資也深受師資培育自由化提高但專業化降低之害。

二、生活科技師資培育機構的調整

綜觀國內科技教育，從手工、勞作、工藝、生活科技的演進，每次課程的更動，師資培育機構核心課程也有所調整，此次九年一貫課程推行在即，師資培育機構卻以不變應萬變，

對領域課程的型態無所應變，讓即將走出校門口的準教師，陷入迷惘與惶恐；師資培育機構需針對生活科技教材內容有所調整，不應該以過去的知識傳授，讓準教師面對未來的課程，實一大諷刺。反觀澳洲教育改革是歷經長期耕耘與仔細規劃（蔡東鐘，民88），就韓國教育改革經驗而言（葉忠達，民88），科技教育師資培育科隸屬於工學院中，相關教授的學術背景多以工程類科為主，與科技教育課程的內涵與名稱相輔，有利於科技教育之拓展；反觀國內的科技教育師資培育科系則隸屬教育學院，不易與科技類系互動，長期以來，容易造成教育學院的科技系與工程類系的大學校院對「科技教育」的內涵與見解並不一致，若能此兩管道能有合作關係，互截其長、互補其短，共同發展適合未來世界的科技教育，更能造福全國學子。

三、生活科技教師應形成學習型社群

網際網路的迅速普及與網站如雨後春筍的成立，造成許多志同道合的學習者成立專業知識學習型網路社群，如：賞鳥協會、茶藝研究所、運動生理教育網等，藉由同好者的腦力激盪與互相討論激發，讓知識的學習與成果分享更具體與快速；教師身為知識工作者（knowledge worker），學校應該是學習型組織，生活科技教師可透過團隊合作發展教材或透過網頁分享經驗（李隆盛，民89），但目前生活科技教師尚未普遍形成在學習、開

發教材上的學習型社群，在九年一貫即將推行之際，對於科技教育的推行更是深感窒礙難行。

以上就師資培育問題與擔任生活科技教學教師，提出急需解決問題與改善之道，這需要科技教育工作者與師資培育相關單位能有所警醒與改進，對未來科技教育的推展為一大福音。

伍、領域課程實施

生活科技或其前身「工藝」，一直是非聯考科目，就目前九年一貫課程暫行綱要，也沒明確是否將「生活科技」納入高中階段學科測驗和國中階段基本學力測驗，這種和世界先進工業國家重視國定均衡發展的會考，有所差異。目前中學「生活科技」授課時數和其它藝能科目最多，實為「科目歧視」和「不平等待遇」的行政命令所致（李隆盛，民89），目前尚未發現世界其它國家有此怪象，生活科技因聯考不考加上授課時數最多，淪為次等科目。因此若與「自然」相統整時，處於考試不考與時數上的弱勢，是否會被合宜的融合，亦或是被「熔」掉，都有待各校課程發展委員會及自然與生活科技教師的溝通協調。

九年一貫課程「生活科技」與「自然」為同一領域課程，的確讓科技教師士氣為之一振，在課程實施上若需統整有下列多種模式：

（一）單一科目內的統整

如設計課程，將設計理念融入各系統課程，如產品設計、室內設計等。

（二）跨科的統整

兩個以上的學科因學習內容相關而相互統合。例如科技教育中的能源系統與化學三效應在觀念上可相互連結學習。

（三）融合課程

將研究對象、研究方法上性質相近學科整合為一大領域，如基因工程的認識，結合生物科技、科學方法、人文倫理議題、法律等學科，真正做到融合課程的有機統合，而非內容的併列混合。

（四）科際課程

以某個主題為學習目標，從各學科不同的觀點及內容共同探討此一主題，但學科界線仍然存在。

（五）超學科課程

以一個主題為核心，分析主題之下的次概念，以形成概念網，再設計學習活動，幫助學生學習這些次概念。或者提出某個問題，要求學生以各種方式進行探索以解決問題。此種模式中，學科界限完全消失。

領域課程實施為必要以主題課程模式呈現，學校宜以課程目標及學習內容性質，靈活運用不同統整模式，就目前為止，以可行性與實用性評估，還是以領域中原有科目的關聯式統整最為可行（李隆盛，民89）。

陸、結論與建議

有人戲稱：「教改」像月亮，初一十五不一樣；台灣教育部長的天折率可說是世界少有，這些說法雖有嘲諷之意味，但最主要是要表達教育改革的倉促性。話雖如此，但畢竟九年一貫課程的推行如同發射後的火箭，向未知的太空直奔而去，並無任何遲疑的轉寰餘地。

對於九年一貫課程中之科技教育，從體制面、課程面、統整面有以下幾點建議：

(一) 科技教育應明確定位

九年一貫課程應該將科技教育列為必修課程，名稱與定位應該十分明確，因目前實際教學上，科技與工藝仍混淆不清，且實際教學上仍以傳統工藝教學為多，不易凸顯科技教育的本質，因此藉由此次九年一貫課程的教育改革，如何將科技教育更加明確化，並使國中小的科技教育連貫，將影響我國科技教育的發展。

(二) 教學時數與班級數、人數應尋求合理

目前國中生活科技科目教學時數為每週22~24節，授課班級為11~12班，在未採行小班教學體制下，每班人數為40人計算，一位生活科技教師，每週需教授440~480為學生，在每週基本授課時數多、任教班級多、需教授的學生也多及需考評的作業也多的情況下，不論在智力與體力都是一大考驗與負荷，在此情況下，立意完美的教育制度與教育理論往往都會走

調，對於此，可參照美國科技課班級人數為20-25名/班，香港為20名/班（李隆盛，民89），當前教育行政主管應正視此一問題，才能對科技教育品質改善有所助益。

(三) 師資培育體系應加強與科技類系互動

同為亞洲四小龍的韓國，各級學校課程每5至7年定期更改一次，反觀我國中小課程的改革更新並沒有定時，九年一貫課程更沒有在充裕時間下即將推行上路，也因為如此，師資培育機構實為無法適時有完備配套措施，培育九年一貫課程師資，我們需要的東西有很多時間可以等，但教育孩子不能等，現在，他的骨頭正在長，現在，他的血液正製造，現在，他的心智正發展，對他，我們不能說明天，他的名字叫今天～比蓋愛拉米司特拉爾的《生命之歌》～。

參考書目

- 方崇雄（民90），九年一貫國中生活科技教育理念。生活科技教育，34（8），頁1。
- 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89），中小學科技師資培育的課題。生活科技教育，33（8），頁2-5。
- 李隆盛和賴春金（民89），科技與人力教育的進展。台北：師大書苑。

- 李隆盛（民90），我國中小學的科技教育。生活科技教育，34（8），頁2-10。
- 教育部（民89），國民中小學九年一貫課程暫行綱要。取自 <http://tech.eje.edu.tw/>。
- 教育部（民90），九年一貫課程－問題與解答。台北：錦龍印刷。
- 葉忠達（民88），韓國工藝/科技教育之研究。新竹師院學報，12，頁293-310。
- 葉忠達（民90），加拿大中小學科技教育課程之研究。新竹師院學報，14，頁331-354。
- 廖居治（民88），九年一貫制之國民中小學科技教育內涵之探討。屏師科學教育，9，頁37-41。
- 劉瑞圓（民90），課程統整與科技教育。科學教育，238，頁12-23。
- 蔡東鐘（民88），澳洲中小學科技教育課程現況及其啓示。生活科技教育，32（7），頁12-19。
- 韓國觀光公社（民83），大韓民國（簡介）。台北：韓國觀光公社。
- 羅文基（民79），技職教育專題研究。高雄：復文。
- Government Information Office (GIO). (2000, December). A brief introduction to the Republic of China. Retrieved July 24, 2001, from <http://www.gio.gov.tw/taiwan-website/5-gp/bridr/main.htm>. ↵