

# 九年一貫生活科技 課程綱要與教科書用書編審

李隆盛

本文的目的在解說「國民中小學九年一貫課程暫行綱要（草案）」中的「生活科技課程綱要」，及闡述其教科用書（教科書、教師手冊和學生學習手冊）的編審要點。

## 壹、「生活科技」在「自然與生活科技」學習領域中，和「自然」分立並行

根據教育部在 89 年 1 月 21 日「國民中小學課程修訂審議委員會」第四次會議會後寄發的「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」（草案），國民中小學九

年一貫課程將自九十學年度起實施，其期程以小一自九十學年度起實施，國一自九十一學年度起實施為原則。國小英語教學則自九十學年度起在小五和小六同步實施。

依新課程綱要，一至九年級全年授課以 200 天、每學期上課 20 週、每週授課五天為原則。學習總節數分為「領域學習節數」和「彈性學習節數」兩種，其分配情形如圖 1，七大學習領域的結構則如表 1 所示。除語文學習領域外，六大學習領域各佔「領域學習節數」（9,120 節）的 10-15%（即 912-1,368 節）。

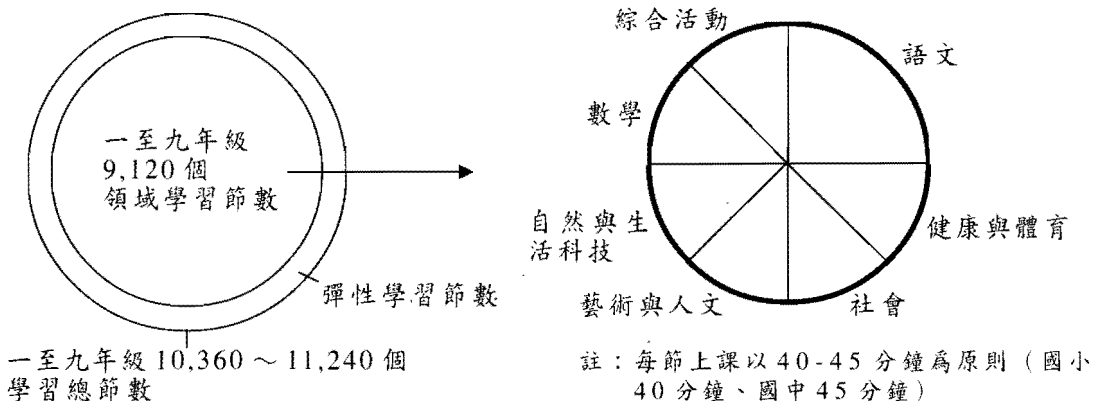


圖 1 「領域學習節數」和「彈性學習節數」的分配情形

「自然與生活科技」學習領域原名「自然與科技」，「自然」意指「自然科學」(natural science)，科技則指"technology"。科技和科學是夥伴關係(見圖2)，在英國、澳洲和紐西蘭等國跨世紀的國定課程中，科技和科學都是各自分立的關鍵學習領域(key learning area, KLA)。我國一貫課程的領域結構，將各有知識體的科技和自然科學放在「自然與科技」學習領域中，且和數學等其他五大學習領域(不含語文學習領域)編配相同的學習節數，已讓學生學習科技與科學的時間受到相當大的侷限。

「自然與科技」學習領域有自然和科技兩個研修小組。研修過程中，自然領

域研修人員一方面希望將「自然與科技」學習領域中的「自然」改為「科學」，但沒得到廣泛的支持；又一方面認為「科技」是涵蓋「科學」與「技術」，不願意科技領域研修人員研修出來的綱要叫「科技」。所以，「自然與科技」學習領域中的「科技」才會在89年1月21日的審議委員會中被改為「生活科技」(目前國一至高三已有必修的「生活科技」課程)。其實，國民中小學的教育重點是生活教育(education for living)，國民中小學的科技教育是協助所有學生使能和當今及未來科技社會作良好互動的教育，「科技」之前不需再冠上「生活」，就像「數學」不必叫「生活數學」一樣。

國內普羅大眾已太多認定科技是

表1 七大學習領域的結構

學習領域	年 級								
	一	二	三	四	五	六	七	八	九
語文	本國語文	本國語文	本國語文	本國語文	本國語文 英語	本國語文 英語	本國語文 英語	本國語文 英語	本國語文 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	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
社會	生活		社會	社會	社會	社會	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	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	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
數學	數學	數學	數學	數學	數學	數學	數學	數學	數學
綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動	綜合活動

technology，香港的中文也和台灣一樣用正體字，香港的官方和大眾也大多將 technology 中譯為科技。例如，最近香港教育學院、教育署課程發展處、香港數理教育學會和香港設計與科技教育學會共同籌劃中的 2000 年「科學與科技教育會議」（見圖 3），就是科學和科技教育人員共同訴求共榮互惠、裨益學生的佐證資料。未來，國內科技教育人士需更用心出力，宣導全民科技教育的理念和落實全民科技教育的理想；未能了解「科技」及「科技教育」的有關人士也該多體察社會脈動、注意國際潮流和尊重科技

教育專業。

生活科技在「自然與生活科技」學習領域中，比照「語文」學習領域中的本國語文和英語，採和自然分立並行的方式（見圖 4）。自然領域研修人員只願意給生活科技領域「自然與生活科技」學習領域學習節數（912-1,368 節）中的五分之一，所以一至九年級「生活科技」至少有 182 節學習節數。所以目前一至九年級「生活科技」的學習節數配當如表 2，但預期教育部的審議委員會，近期內會就各學習領域的學習節數配當作進一步審議。

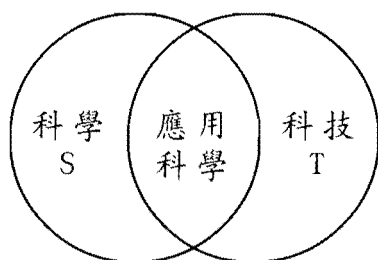


圖 2 科技 (technology, T) 是科學 (science, S) 的夥伴，但常被科學教育人員曲解為「應用科學」或「技術」

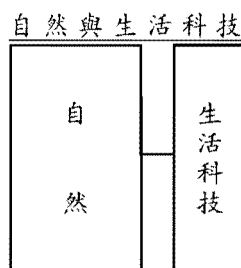


圖 4 生活科技在「自然與生活科技」學習領域中和自然分立並行

**SCIENCE**  
**TECHNOLOGY**

**科學科技同進步**  
**生活質素得提高**

E D U C A T I O N

圖 3 香港的「Science & Technology」是「科學與科技」  
資料來源：香港教育學院等，2000。

表 2 一至九年級「生活科技」的學習節數配當

年 級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
總節數	11		11		40		120		

## 說明：

1. 國民小學一、三年級階段，因以「生活」科目統整規劃「自然與生活科技」、「社會」及「藝術與人文」三個學習領域的教學。故至少編配 11 節「生活科技」納入「生活」科。
2. 國民小學三、四年級階段，至少編配 11 節「生活科技」納入「自然與生活科技」合科教學。
3. 國民小學五、六年級階段，至少

編配 40 節「生活科技」，以一學期每週二節或一學年每週一節的分科方式實施。

4. 國民中學階段，至少編配 120 節「生活科技」，於國一至國三，以每學年至少編配 40 節分科方式實施；各學年並以上或下學期每週至少二節連排方式實施為原則。

生活科技的課程目標在協助學生：

- (1) 察覺和試探人與科技的互動關係。
- (2) 習得基本的科技知能與學習方法，應用於當前和未來的生活。
- (3) 培養個人及團隊解決問題能力，並激發創新興趣與潛能。內容要項和向度則如表 3、4 所示。

表 3 「生活科技」的內容要項

		年 級				
		1,2	3,4	5,6	7,8,9	
科技的本質	110	演進與發展	創新與發明的故事	重要的科技創新與發明	科技的演變	科技的議題
	111	關係與影響	科技與個人的關係	科技與家庭的關係	科技對環境的影響	科技對社會的影響
科技的範疇	210	傳播科技	家用的科技產品	常見的科技資源	科技的主要流程	訊息處理
	211	營建科技				建築結構
	212	製造科技				材料加工
	213	運輸科技				運輸載具
	214	資訊科技				網路運用
創意與製作	310	創意與表達	簡易產品或裝置的說明與製作	以口語與符號簡易表達創新構想	以影像或圖文表達創新構想	以工作草圖表達創新構想
	311	設計與製作		產品或裝置的製作與應用	產品或裝置的問題解決與製作	生產過程模擬與產品製作

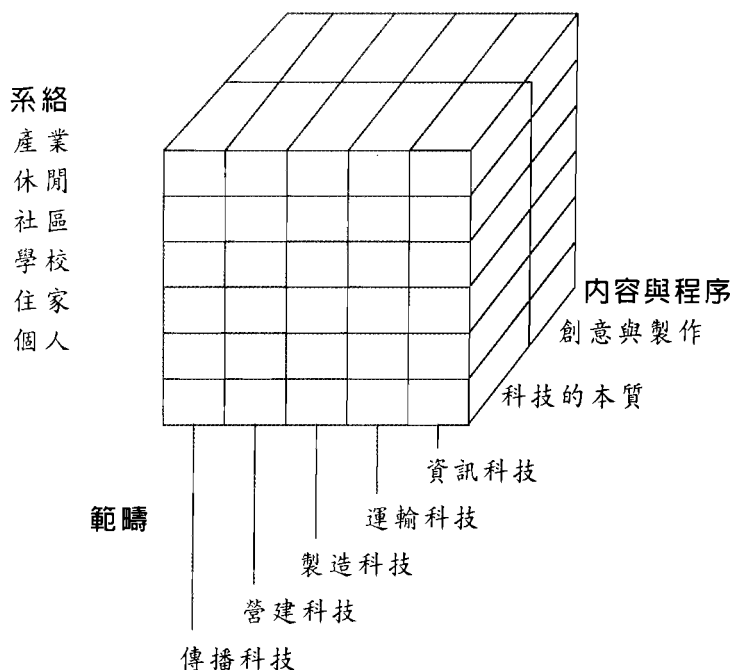


圖 5 「生活科技」的內容向度

生活科技課程在教材選編、教學方法、教學評量和教學實施四方面，則強調下列要點：

1. 教材選編

- (1) 教材的選編應對準課程綱要所提示之基本理念、課程目標及分段能力指標，並符合教材綱要與教學節數。
- (2) 教師應依循課程綱要的設計，依據實際需要做教材的選編及規劃。選編教材時，應依各地區學生的需要、能力、興趣和經驗，作適當的調整。並以生活化的主題，兼顧鄉土化及國際化的題材選編教材，激發學生自發及主動的學習。

- (3) 教材內容應兼顧認知、技能與情意的學習。
- (4) 教材編寫應整合科技與其他學科的學習知能，作有效的統整規劃。
- (5) 選編的教材內容要適當，其份量的多寡可由探究的深入程度、涉及的問題範圍、活動的進行方式等做適度的調整。
- (6) 教科用書應編印教科書、教師手冊及學生學習手冊，其內容應儘可能詳列教學目標、章節內容、教學單元規劃及活動設計、教學資源、及學習評鑑要點。

2. 教學方法

- (1)教學應廣泛運用各種教學策略及適當的教學方法，以提升學生對科技學習的興趣。同時，教師本身亦應能時時表現出對科技求知的熱忱，以激發學生對科技學習的熱情。
- (2)教學應以學生活動為主體，引導學生依解決問題（problem-solving）流程進行設計與製作專題。例如儘量由生活上及社會上的課題切入，使學生感覺到問題的真實性而心生關切，而樂於參與學習責任。並鼓勵學生對問題提出見解，儘量由學生自主自動的肩負學習責任。教師則儘量以引導、輔導的方式協助學生學習。
- (3)教學活動的設計應以解決問題策略為中心，並循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案、及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (4)須時時注意學生生活經驗及先備知能，教學時應提供合適的機會，讓學生說明其構想，並確認其學習中的進展情形。
- (5)教師除採用教科用書實施教學外，應能善用其他資源以補教科用書之不足。
- (3)評量的時機應兼顧形成性評量與總結性評量。
- (4)評量的方式除由教師考評之外，得輔以學生自評及互評來完成。
- (5)評量的類型應依教材內容及教學活動的不同，作適切的選擇。其類型可包括紙筆測驗、操作、過程觀察、成品展示、口頭詢答、專題報告及學習歷程檔案等，盡可能做到真實評鑑。
- (6)評量的結果應用於幫助學生了解自己學習的優缺點，藉以達成引導學生自我反思與改善學習的效果。
- (7)評量的結果亦應做為教師改進教學與編選教材的參考。

#### 4.教學實施

- (1)七至九年級應在科技專科教室實施教學，一至六年級視學校情形得設置專科教室。生活科技教師要能適切的經營科技教學環境，使學生有充分的時間、空間、材料與設備資源，從事科技素養的學習。
  - (2)生活科技的教學應儘可能就各種科技系統能加以整合，透過適當的教學活動，從系統觀切入，再落實於具代表性及統合性設計與實作學習活動中。盡量避免以科技片斷作為獨立單元實施教學。同時，教學單元的時間安排，應使大部分的時間運用在設計與實作的學習活動上。
- ### 3.教學評量
- (1)教學評量應以課程目標為依歸，考查學生是否習得各階段之基本能力及學習進度情形。
  - (2)評量的層面應包括科技素養的認知、技能與情意。

- (3)在教學過程中，需使用機器、工具和設備時，應特別指導學生對機具的使用方法和操作安全，並做妥善的管理，以維護安全。
- (4)教師應參酌學生的學習能力，調整其教材教法。並照顧到特殊需求及學習性向和能力等方面的個別差異，給予適當的輔導。
- (5)每學期每階段的教學都應擬訂教學計畫，對教學做持續評鑑，以適時改善教學。

## 貳、生活科技教科用書需編審對準

科技領域研修小組根據教育部審議委員會的審議意見，已微修了生活科技課程綱要之外，正在研訂「生活科技教科用書編輯與審查規範」。生活科技教科用書應包括教科書、學生學習手冊及教師手冊。由於九年一貫生活科技課程分為四階段：第一階段為一、二年級，教學時數至少11節，在「生活」學習領域中與社會藝術及自然合科教學。第二階段為三、四年級，教學時數至少11節，在「自然與生活科技」學習領域中與自然合科教學。第三階段為五、六年級，教學時數至少40節；第四階段為七、八、九年級，教學時數至少120節。第三與第四階段在「自然與生活科技」學習領域中為獨立學科的教學。因此，生活科技教科用書宜依下列原則編輯：一、二年級的生活科技教材編入「生活」教科用書；三、四年級的生活科技和自然合編教科用書；五、六年級的生活科技教科用書合編一冊；七、八、

九年級的生活科技教科用書各年級編寫一冊。

人才培育講求學用配合，教科用書講求編審對準。以下科技課程綱要研修小組研訂的「編輯指引」可供出版單位編寫教科用書之參考，「審查規範」則可供審查人員作為審查教科用書之依據。

### 一、編輯指引

#### (一)編輯原則

- 1.生活科技教科用書的編輯應能幫助學生，達到下列科技課程目標：
  - a.察覺和試探人與科技的互動關係。
  - b.習得基本的科技知能與學習方法，應用於當前和未來的生活。
  - c.培養個人及團隊解決問題能力，並激發創新興趣與潛能。
- 2.生活科技教科用書編輯應以學生學習為主體，以學生生活的經驗為重心。
- 3.生活科技教科用書的編輯應對準各分段能力指標（分段詳細內容需參閱「生活科技課程綱要」），能力指標涵蓋三類：
  - a.科技的本質：認識科技的演進與發展及它對我們的影響。
  - b.科技的範疇：認識科技的產品、資源、系統及程序。
  - c.創意與製作：主動發掘生活週遭各種可資利用的媒材，並運用數學、科學原理與程

序，統合材料、工具、結構、機能的特色，設計與製作具有創意的裝置和物品。

4. 生活科技教科用書的內容除了包含科技的知識與技能外，也必須充分反應當前社會關注的重要議題，例如環境教育、兩性教育、人權教育、資訊教育、家政教育和生涯發展教育等。
5. 生活科技教科用書的編輯，應重視生活科技課程四個分段教材內容和概念發展的縱向延續性；強調與其他學科的橫向聯繫及彼此的統整；並考慮各級學校教育的銜接性和完整性，兼顧實施的可行性。
6. 生活科技教科用書的編輯應兼顧內容結構、教學設計、編輯技巧、溝通表達等各方面的品質要求，且教科書、教師手冊及學生學習手冊三者應能相互配合。
7. 生活科技教科用書應包括目次、編輯大意、章節、活動、索引、實例、習作（問題與討論）、圖表與使用說明等。

## (二) 內容結構

1. 生活科技教科用書的內容應以分段能力指標為鵠的，兼顧知識、技能與情意的學習。
2. 生活科技教科用書的內容應符合生活科技課程綱要的要求，包含「科技的本質」、「科技的範疇」及「創意與製作」等內容，並充份融入現代生活當中所關心的資訊、環保、兩性、人權、家政及生涯發展等議題。
3. 生活科技教科用書的內容應具實用性，能幫助學生解決日常生活和科技有關的問題，並符合當前需要及未來的趨勢。
4. 科技教科用書的內容應具啟發性，以培養學生主動發現問題、解決問題、創造思考及獨立思考的能力。
5. 生活科技教科用書內容的取材應強調生活化，讓學生能在日常生活中印證與應用所學內容。
6. 生活科技教科用書內容的設計應具活動性，讓學生在實際參與的活動中，體驗抽象的科技概念。
7. 生活科技教科用書內容的選擇應該多元化，除了國際化的科技題材，也應適時呈現本土特色，同時更顧及對不同族群、性別、宗教、政治等的公正與客觀性。
8. 生活科技教科用書內容應具有正確性，所呈現的科技概念與資料，應符合科技研究的結果與事實，並註明出處。
9. 生活科技教科用書內容的呈現應具趣味性，舉凡活動設



計、舉例、文句等，應生動有趣，以引發學生的學習動機與興趣。

10. 生活科技教科用書內容的份量，應符合各年段的學習節數需要，並得適度加入彈性教學時數，以因應不同地區、學校，及學生的特質與需要。
11. 生活科技教科用書中各章節、主題或單元的縱向組織，應由簡至繁、由淺至深、由具體到抽象，環環相扣，並能橫向整合其他學科的學習。

### (三) 教學設計

1. 各年級的教學目標應依據各分段能力指標設定，並兼顧知識、技能、情意的學習，及個性與群性的發展。
2. 教學活動的主題應從生活上或社會上的議題切入，以學生為主體，引導學生做問題解決的設計與專題的製作。
3. 教學活動的設計應以解決問題策略為中心，並循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，及進行方案評鑑等來實施活動。
4. 教學活動的設計應能善用各種教學策略，以培養學生的創造力和解決問題能力為考量。
5. 教學活動的設計應力求活潑，並兼顧啟發性、實用性、安全性及步驟的完整性，以激發學生的主動學習、思考、

討論及解決問題。

6. 教學活動的設計應考量學生的個別差異，以兼顧不同學習動機、興趣與能力學生的需要。
7. 教學活動的設計應善用科技媒體。
8. 評量方式應配合教學目標及教學活動，採多元評量方式，以重視學生的學習過程，並兼顧形成性及總結性的評量。

### (四) 溝通表達

1. 文字敘述應簡明流暢，以適合學生閱讀用語為主，力求符合該分段學生的理解能力。
2. 文句敘述所描述的各種科技概念，應考量學生的理解程度及學習需求；較複雜的科技概念須配合實例、圖表等作說明。
3. 標點符號及段落分隔應恰當，且無錯、漏、別字。
4. 所附圖片及表次應與文字內容相符，並安插在適當的位置。圖表內容應確實有助於教學。
5. 圖之曲線、座標、及表之內容應簡潔正確，並能標示圖例、比例尺及指北的方位。

### (五) 教師手冊與學生學習手冊

1. 應提供手冊之使用說明，包括編輯架構、特色、理念、各單元內容及時間分配等。
2. 教師手冊應提供教科書及學

- 生學習手冊中實踐活動項目（教學活動設計）或問題討論正確及適當的參考資料、解決方法或解答。
3. 教師手冊應能針對不同單元，提供教科書內容之補充，包括教科書文字內容的說明、資料來源說明、所附圖表的來源及說明、重要名詞解釋、問題與討論的解答線索等。
  4. 教師手冊應能正確列舉參考書籍、使用媒材及供教師諮詢服務的管道。
  5. 教師手冊的內容應給予教師多方面的教學指引，俾能幫助教師教學。
  6. 學生學習手冊中各單元活動應適切可行，有可選擇性。活動內容生活化、趣味化及多元化，符合該分段學生之學習心理與身心發展程度，並考量學生學習動機及個別差異。
  7. 學生學習手冊的設計與教學評量應適切多元，並能對學習者提供輔助學習的作用。
  8. 學生學習手冊內容與活動設計須與教科書及教師手冊配合，以幫助學生學習科技課程。

### 參考文獻

香港教育學院等(2000)。二零零零科學與科技教育會議。見 <http://home.ied.edu.hk/~stec2000>。

### 謝 註

九年一貫科技課程綱要研修小組人員除作者外，有方崇雄、蔡錫濤、游光昭、張玉山、魏炎順、蔡東鐘、陳政良、李欣儒、廖珮華和張幼群。本文中所引介的課程綱要及編審規範有這些同仁及其他接受諮詢人員的貢獻，特此致謝。

（作者現為台灣師大工技系教授）



網站介紹

## Tech Encyclopedia

<http://www.techweb.com/encyclopedia/defineterm.cgi>

本網頁有超過一萬個科技術語及其定義，但著重在資訊科技。例如，對 technology 的定義如下：Applying a systematic technique, method or approach to solve a problem. Much of today's technology implies the use of computers. See high technology.

（李隆盛）