

## 第五章 主要發現、結論與建議

本研究旨在瞭解九年一貫國一自然與生活科技教科書內容之主題概念的分布、設計方式、與課程綱要的關係及特色。本章主要介紹本研究之主要發現並針對研究目的做出結論，最後對學校與教師選擇教科書、出版商編輯與修正教科書、教科書審查委員審查教科書及後續研究提出相關的建議。

### 第一節 主要發現

綜合質與量的研究結果，本研究主要發現國一自然與生活科技教科書的內容：

#### 一、各版本主題概念的分布以「地球上的生物」的概念最多，「科學與人文」概念最少

本研究發現：國一自然與生活科技教科書各版本第 1、2 冊之主題概念分布的情形以「地球上的生物」此一概念最多，「科學與人文」的概念最少，由此可看出國一自然與生活科技教科書的主題概念著重在「生物」。

#### 二、各版本科學史實以故事為主，名詞定義、計算題和科學方程式較少，實驗及操作多安排於學生手冊

本研究發現：國一自然與生活科技教科書各版本第 1、2 冊內容科學史實以介紹科學家的故事及研究發現佔多數，課文中之有名詞定義之設計的只有 C 版，其它五個版本則無。涉及科學方程式及計算題不多，只有內容連帶提到一些簡單的轉換公式。具實驗及操作事項的內容於課本較少出現，普遍安排於學生手冊中。

### **三、各版本有許多教學活動、使用器材，及問題與討論等設計，圖片、表格穿插和觀念說明等設計方式活潑多元，有利學生學習及概念的增強**

本研究發現：國一自然與生活科技教科書各版本第 1、2 冊內容均安排許多教學活動，教學活動包含需使用的器材、問題與討論，圖片數量極多，課本內容多以圖片呈現為主，文字敘述為輔的型態傳遞訊息，藉由大量使用彩色的圖片編排來強化學生的理解能力，並適時輔以「觀念說明」的方式於文中穿插與學習內容相關之概念。

### **四、各版本對應之能力指標以過程技能要項最多，科技的發展要項最少；對應之重大議題以環境教育的議題最多，人權教育的議題最少**

本研究發現：各版本對應過程技能要項內的指標遠超過與其它各能力要項內的指標，多數的課本內容都涵蓋的此要項內之能力指標。對應科技的發展能要項的內指標卻是最少；各版本在對應環境教育的內的指標均超過其它各議題內的指標，教材內容以融入六大議題的以環境教育的議題最能配合。而對應人權教育議題的指標最少。

### **五、各版本在能力指標的呈現多藉由「對自然的觀察與傳達」推展到「生態保育」的議題上**

本研究發現：在過程技能及環境教育等能力指標的呈現，多是由「對自然的觀察與傳達」推展到「生態保育」的議題上，亦即經由對地球上的生物探索與瞭解後，使學生學會如何愛護及珍惜自然。

### **六、各版本教科書的內容統整有大分科統整、系列主題組合統整、學科內統整等三種統整型態**

本研究發現：現行教科書內容的統整有三種型態：(1) 將有關科學的概念作邏輯性的組織再穿插科技的概念的大分科統整；(2) 內容屬性偏屬某一學科(如生物)，各單元主題在做探討時，少部分涉及理化、地球科學、生活科技等學科的知識的系列主題組合統整；(3) 把屬性偏於自然科學的主題編在一起，把屬性偏於生活科技的的主題編在一起的學科內統整。

#### **七、各版本教科書內容具易讀性與可讀性、視覺說明或圖解具增強效果、具實用性及生活化、內容一致性高，個別差異設計不明顯**

本研究發現：各版本教科書課文內容多能與日常生活經驗配合，文字的編排敘述、字詞難度及文句長短均能考量可讀性及易讀性。術語、譯名、專有名詞的使用課文前後均能一致。課文教學份量亦能適中，課文內容主題也能循低結構向高結構，由概略向精確發展的原則，惟看不出有針對不同學生學習能力的個別差異設計。

#### **八、各版本教科書內容主題概念的差異不大，設計方式以學生為中心，納入本土教材，具生活化，但仍難擺脫學科本位主義**

本研究發現：各版本教科書課文內容主題概念之差異不大，均注重在生命和大自然之間的關係此一架構；在設計上能以學生為中心，並視內容屬性安排一些本土教材，惟內容編排大多沿襲了之前課程標準的模式，仍難擺脫以學科為本位的思維。

#### **九、各版本教科書的編輯，以國中學習階段的概念內容為主**

本研究發現：各版本的教科書在編輯時，大多以國中學習階段的概念內容為主，再將這些概念內容統整成數個大主題後，再編排單元及活動，加入文字敘述及圖表，即成為一本課本。課本完成後，再從

課程綱要中對應可以引用的能力指標納入教師手冊中。

## **十、各版本教科書內容以自然學科為主，部分版本將生活科技課程多列在教學活動**

本研究發現：各版本的教科書內容明顯以自然學科的教材為主，生活科技的教材在多數版本的教科書中是以設計教學活動為主，生活科技與自然學科合一領域流於形式，甚至如 B 版教科書無生活科技的教材內容，連學生手冊裡都不見有關生活科技的安排。

## 第二節 結論

根據研究目的及研究發現，本研究針對國中一年級自然與生活科技學習領域教科書之內容分析研究歸納出以下之結論：

### 一、國一自然與生活科技各版本教科書內容之主題概念分布不均衡，偏重以「生物」課程為主的概念架構，但此偏一重合乎教育部公布正式綱要中的建議

根據研究發現，各版本教科書的主題概念呈現最多的內容為「地球上的生物」，仍停留於以往國一以「生物」課程為主的架構，仍注重在「生物」知識的建構，但此偏重與教育部九十二年公布之正式綱要的第四階段七年級教學進程規劃相符。

### 二、國一自然與生活科技各版本教科書內容之科學史實多以介紹科學家的故事及研究發現佔多數

根據研究發現，各版本教科書內容有關科學史實的敘述，多以西方科學家之故事、重要科學研究或發現為主，此一安排有助學生從科學發展的歷史角度來瞭解科學知識的形成。

### 三、國一自然與生活科技部分版本教科書內容之科學方程式、實驗及操作、名詞定義等教材分配極少

根據研究發現，部分版本教科書內容有關科學方程式、實驗、操作、名詞定義等教材之分布比例低，甚至沒有，教科書對重要名詞釋意不足，學生對知識的習得恐一知半解；實驗及操作教材缺乏，恐影響學生科學態度與創作技能之培養。

### 四、國一自然與生活科技各版本教科書內容之圖片、表格及觀念說明

### **呈現豐富，並大量安排教學活動及問題與討論**

根據研究發現，各版本教科書內容有關圖片、表格及觀念說明的分配比例極高，課文內容大多以圖表為主，文字敘述及觀念說明為輔，並配合教材內容安排相關的教學活動及問題與討論，對學生概念的學習與解決問題能力的培養具正面增強效果。

### **五、國一自然與生活科技各版本教科書內容仍以學科為本位，有重自然然而輕科技的取向**

根據研究發現，各版本教科書內容對應能力指標的分布以「過程技能」及「環境教育」最多，「科技的發展」和「人權教育」最少，顯示了重自然而輕科技的取向，教材內容注重過程技能的培養及環境議題教育。

### **六、國一各版本教科書中章節的主題安排與前課程標準之教材內容雷同，學習內容未達課程綱要所要求之主題式統整**

根據研究發現，各版本所呈現的內容及之前的課程標準相對照，學習單元的設計多仍停留在分科教學時其分開編排的情形。各章節中可明顯看出分科屬性（生物、理化、地球科學、生活科技）的情形，目前已發展完成之教科書編輯多只注重內容形式的統整，可見其仍依學生心智發展與學科特性進行規劃。

### **七、國一自然與生活科技各版本教科書內容之設計方式仍沿襲了之前課程標準的模式**

根據研究發現，各版的教科書在編輯時，仍以國中學習階段的觀念內容為主，再將這些概念內容統整成數個大主題後，再編排單元及活動，加入文字敘述及圖表，即成為一本課本。

## **八、國一自然與生活科技各版本教科書內容與能力指標及重大議題相對應之程度不高**

根據研究發現，各版本教科書內容對應能力指標之情形紊雜，且同一指標在同一章節內常有重覆出現的情況。可見各版本教科書的編輯，非從分析能力指標出發，而是先選輯可用的教材主題編成課本後，再從課程綱要中尋找可引用的能力指標。

## **九、國一自然與生活科技部分版本教科書之內容有關生活科技之主題以列入教學活動為主**

根據研究發現，部分版本教科書內容有關生活科技課程概念知識的學習，明顯以生活科技教學活動為主要結構，而非以在大主題下關聯科學與科技概念的學習。以獨立之教學活動取代，較不易協助學生獲得完整之知識體。

## **十、國一自然與生活科技各版本教科書之編輯是否完全符合課程綱要強調培養基本能力的精神仍待探究**

根據研究發現，各版本教科書內容的安排大同小異，如就課本正文而言，似乎與課程綱要強調該協助學生學習最重要、最常用的基本能力的符合情形尚有差距。但由於本研究未將課本所設計之教學活動及學生手冊等納入分析範圍，因此其內容的編輯是否能切合課程綱要強調培養基本能力的精神仍有待更進一步的研究。

### 第三節 建議

本節主要依據研究之結論，分別針對學校與教師選擇教科書、出版商編輯與修正教科書、教科書審查委員審查教科書及後續研究提出具體建議，以供未來國中自然與生活科技學習領域教科書編審及選用之參考。

#### 壹、對學校與教師選擇教科書的建議

##### 一、學校選擇教科書時，應考量版本不同會有內容重複及無法連貫的情形，即須避免同一年段一至三年級使用不同版之教科書

根據研究結果，各版本教科書內容雖大同小異，但依課程綱要編輯的課程內容仍有「一綱多本」的差異，學校在選擇自然與生活科技教科書前，先請出版商提出具體的三年編輯計畫、教材大綱等說明後，再行確定版本，版本確定後，同一年段以同一版本教科書為原則，避免不同版導致教材重複、跳脫及不連續的情況影響教學。

##### 二、教師選擇教科書時，應建立良好之溝通機制，破除學科本位主義的迷思，不要為統整而統整

根據研究結果，自然與生活科技教科書選用之主導權在自然學科之教師，如何達成共識，選出統整了四個不同的學科且等份合適教科書，是自然與生活科技領域教師們的難題。教師在選擇自然與生活科技教科書時，各教師彼此之間須加強協調聯繫，取得平衡點，以共識決而非票決來選擇教科書。

#### 貳、對出版商編輯與修正教科書的建議

##### 一、積極延攬自然與生活科技內各學科領域之編輯人員，加強團隊合



## **作，以永續經營的態度，致力教科書的發展**

根據研究結果，現行的各版本教科書內容主題概念的分布極不平均，優質的教科書應是兼容並蓄的，亦是團隊合作的共同成果，因此編輯人員選聘除注重專業素養外，更應重視領域平衡，以免所編之教材內容有所偏頗，而出版商也應本著教育為百年大計的責任，規劃長期教科書研究發展。

## **二、擺脫舊思維的模式編輯教材，內容取向以學生能學會的基本能力為主，發展主題性課程，落實統整精神**

根據研究結果，各版本教科書內容對應能力指標的情況不佳，編輯思維多以學生學習知識的獲得，而非為能力之獲得。能力指標除含「能力」外，也包含「核心概念」，因此，編輯時應先進行能力指標概念分析，再依據能力指標細項設計教材，再統整設計教材內容後，編輯領域教材。

## **三、均衡發展自然科學與生活科技之內容，教學活動非生活科技教材的唯一設計方式**

根據研究結果，各版本教科書內容偏重自然科學輕忽生活科技，且有關生活科技的內容均以活動設計，似乎沒有其它可取代之呈現方式，各出版商應落實主題統整之編輯理念，確實將生活科技內容融入領域當中，避免仍只停留於「動手做」的窠臼。

### **參、對教科書審查委員審查教科書的建議**

#### **一、教科書審查委員應先全面檢視各版本教科書三年編輯計畫中是否有涵蓋七至九年級所須達致之能力指標**

根據研究結果，就國一自然與生活科技各版本教科書對應能力指標的情形，尚無法推論是否涵蓋七至九年級所須達致之能力指標，因

此，建議教科書審查委員在教科書送審前應確實檢視出版商所提供的三年編輯計畫，七至九年級所須達致之能力指標是否有涵蓋在三個年級之中分階段達成。

## **二、教科書審查委員對自然與生活科技領域能力指標的知識結構須具備該有的專業，嚴格控管教科書之品質**

根據研究結果，自然與生活科技教科書在對應能力指標的情形並不理想，教科書編輯普遍以教材內容為出發點，再套用可對應的能力指標，喪失了課程綱要原有的精神。因此，教科書審查委員本身須對自然與生活科技的理念及能力指標有充分的認識與了解，才有足夠的專業對送審之教科書做好把關的工作。

## **肆、對後續研究的建議**

### **一、對後續出版之國中自然與生活科技教科書進行內容分析**

本研究限於人力及時間，僅針對國一自然與生活科技教科書進行內容分析。因此，建議未來研究者可針對隨後出版之國二、國三教科書進行分析，以建立完整之資料。

### **二、對國中自然與生活科技教師進行問卷調查**

本研究之研究方法主要以理論分析及內容分析為主，故無法得知各版本教科書教師的使用情形。因此，建議未來研究者可以採用問卷調查的方式，徵詢自然與生活科技教師對各版本教科書的使用意見。

### **三、成立教科書研究與評鑑的專責機構**

目前對教科書之品質管制只有國立編譯的審查通過與否，缺乏研究與評鑑的專責機構，教科書是長期課程的發展，單靠送審與市場機制來決定教科書的優劣是不夠的。因此，建議教育主管機關應成立教科書研究與評鑑的專責機構，以建立完善的教科書評鑑機制。