

## 第二部 我國小學自然科課本的研究

### 2-1 前 言

前幾年聯合國科學教育文化組織科學教學專家湯浦生來我國研究當時中、小學科學教育的教材及教學法，他經兩個月觀察之後，批評我們所實施的科學教育，並非教給學生知道科學的態度、科學的方法或科學的思考，反倒是灌輸權威主義式教條格言。同時湯氏主張科學教育應採用自學輔導法，由學生擬訂學習計畫，然後自己實行或實驗，從實行與實驗中去了解事理，尋求問題的答案。進行此種計畫，有時須全班合做，有時須分組進行，有時由個人獨自工作。實施此種教學，不僅能培養學生精密思考的能力、互助合作的態度，並能發展其創造的理智。

從此我國政府針對國民小學科學教育設施、教學的改進甚重視並極力的推行。在教育部國教司葉司長楚生，國校教師研習會前主任高梓的熱心指導之下，盡力推動，不斷的鼓勵才有今天的成就，可說是我國革新科學教育的開端。

接著，民國 59 年 11 月教育部為改進國民小學科學教育，在行政院國家科學委員會的資助下，組織科學教育考察團，由教育部童科長恒誠（領隊），及台灣省國民學校教師研習會陳主任梅生（顧問）率領，前往美國及日本考察，回國後曾編纂美、日兩國小學科學教育報告，對本國小學科學教育，提出極富建設性的建議。教育部國教司葉司長赴美考察小學科學新課程研究機構，回國後積極推動革新我國小

學自然科課程，先後購置美國AAAS、ESS、SCIS等，新小學科學課程資料，進行翻譯及比較研究工作，並調訓小學自然科教師從事實驗研究工作，以作將來改進科學教育的參考。

在 61 年行政院國家科學委員會亦為改進中、小學科學教育擬訂「啓發教學法實驗計畫」，該計畫自 61 年 2 月起至 63 年 6 月止為期兩年半，指定台灣省幾所國中、國小從事實驗工作。現已進入第二階段第二期的實驗，目前改由省教育廳及台北市政府教育局接辦推行中。

近年來，由於科學知識的快速發展，以致舊的東西尚未熟習，新的東西又跟著產生，今天的知識已堆積如山，又有明天、後天……的知識，如此不斷地堆積快速增加的知識分量，對我們精神上的負荷已相當的嚴重。所以我們可以說是處在一個知識爆炸的時代。

據報告韓國與日本也正在研究如何根據美國這三大課程計畫，改革他們本國的小學科學教材與教學方法。甚至韓國邀請美國編寫課程計畫的人，專程前往指導。既然韓國與日本如此積極的改革他們的小學科學教育，我國也應及時從事於小學科學教育的改革，以求取他人之長，補己之短。事實上，我國的小學科學教材與教法，的確有改革的必要。

## 2-2 我國小學自然科的 [編輯要旨]

我國小學自然科教科書的「編輯要旨」如後：

- (一) 本書遵照教育部民國 57 年修正公布的國民小學中高年級自然科暫行課程標準編輯。
- (二) 本書共八冊，供國民小學第三學年至第六學年教學之用。
- (三) 本書教材，以課程標準規定的「教材綱要」為範圍；教材的組織，則按實際生活及學習心理組織單元。
- (四) 本書每課課文之後，列有「作業活動」，事實上屬於課文內

## 6 中美日三國小學自然科課本之比較研究

容的一部，旨在誘導兒童從自然環境中發現問題，謀求解答，以培養其處理問題的科學方法與態度。

(五) 本書盡量加入淺顯正確的插圖，以供觀察研究時的參證。

(六) 本書如有未盡妥善之處，希望各校教師隨時提供意見，以作修訂時的參考。

(七) 本書另編教學指引，供教師教學參考之用。

從上列「編輯要旨」來看，可知我國自然科教科書，係遵照教育部頒布的課程標準編輯，為節省教科書的篇幅，其「編輯要旨」則盡量簡略。

### 2-3 我國小學中高年級自然科教學目標

任何活動必具有它的目標。目標是否明確，方向是否正確，對於活動的成敗，影響甚鉅。相對的一個活動的輔導者，對於目標未盡澈底的了解與把握，無法達到預期的效果。

教學目標的認識，並非背誦規定的條文，而是對涵義的了解、重點的把握、思想的推廣和行動的表現。只有把記憶變為觀念，把觀念變為思想，然後才能充分表現於行動。

有不少的教師對於教學目標的認識和研究，認為是空的理論，形式上的規條，沒有實際的效用，而不肯去深究，這是十分錯誤的，也是非常不科學的。

#### 2-3-1 我國小學中高年級自然科教學目標：

根據民國 57 年 1 月教育部修正公布的國民小學暫行課程標準的規定，我國小學中高年級自然科教學目標為：

##### 甲、總目標：

(一) 啟發兒童從環境中發現問題，應用科學方法解決問題，並培養其科學態度及思考能力。

(二) 鼓勵兒童認識自然現象及科學之奧妙，以培養其研究自然的興趣。

(三) 培養兒童理解科學原理，並學習運用自然法則，解釋周遭事物。

(四) 指導兒童明瞭人生和自然界之關係，使能應用科學知能，適應日新月異的生活。

#### 乙、分段目標：

##### (一) 中年級目標：

1. 指導兒童從日常生活環境周遭事物之觀察中，發現問題，謀求解答，以培養其處理問題的科學方法及態度。

2. 鼓勵兒童接觸生活環境中的自然事物，以培養其欣賞自然及瞭解自然的興趣。

3. 啓發兒童從日常生活環境中認識自然現象，並理解簡易的科學原理。

4. 指導兒童明瞭人生和自然界的關係，以激發其利用自然改進日常生活的願望。

##### (二) 高年級目標：

1. 指導兒童從自然現象的觀察中，發現問題，謀求解決，以激發其研究精神，並發展其應用科學方法；解決問題的能力和態度。

2. 鼓勵兒童擴大研習自然事物的範圍，以培養其愛護自然及探究自然的興趣。

3. 啓發兒童從實際研習活動中，理解科學原理，並用以解釋周遭事物。

4. 指導兒童認識科學進步和人類生活的關係，培養其生活必需的科學知能，並激發其創造的精神。

### 2-3-2 我國小學低年級常識科教學目標：

## 8 中美日三國小學自然科課本之比較研究

我國小學低年級自然科教材包括在常識科，茲將常識科教學目標抄列於後：

(一) 指導兒童觀察日常生活有關的自然現象，啓發其探求新知學習科學的興趣。(自然科部分)

(二) 指導兒童認識鄉土重要事物，增進其適應生活的知能，並培養其愛鄉的心理。(自然、社會兩部分)

(三) 指導兒童參與家庭、學校、社區等實際的社會生活，體驗群己關係；並實踐我國固有的倫理道德。(社會部分)

(四) 指導兒童參與重要紀念日活動，培育其愛國家，愛民族的心理基礎。(社會部分)

### 2-3-3 我國小學自然科教學目標的研究：

從上列我國常識、自然之教學目標，可知其精神如下：

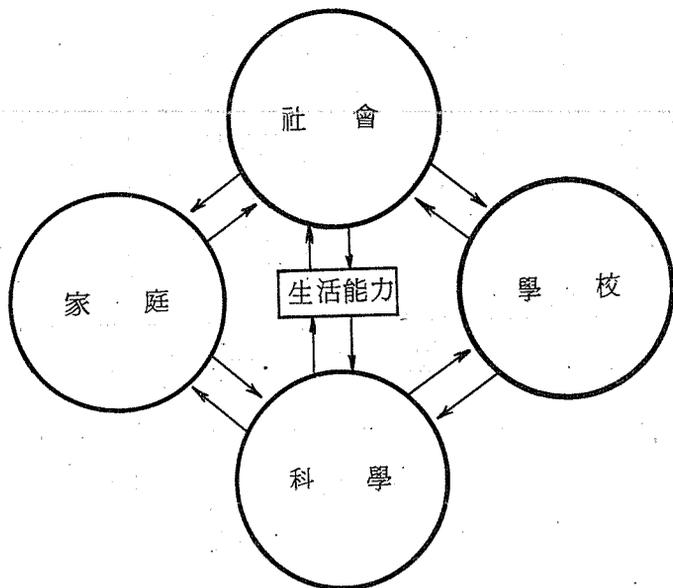
(一) 我國常識科是自然社會的合科，因此其目標是包括這兩方面而訂定的。從其內容來看，可歸納下列幾點：

1. 增進兒童適應生活的能力。
2. 培養兒童科學的、民主的和倫理的生活習慣。
3. 發展兒童的科學的興趣、社會的意識和愛國愛鄉的情操。
4. 激發兒童學習常識的濃厚趣味。
5. 從日常生活中的衣食住行等基本人生活動，切實體驗與改進，進而改善有規律的生活，以獲得快樂、健康的生活。

我國低年級常識科教學目標以生活教育為核心。下頁圖為表示如此相關關係圖。

(二) 我國自然科的教學目標，可歸納為：

1. 培養兒童的科學態度及思考能力。
2. 培養兒童的科學興趣。
3. 鼓勵兒童去發現問題，應用科學方法解決問題。



4. 培養兒童對於科學原理的理解能力。
5. 明瞭人生與自然界的關係，使能應用科學知能，適應日新月異的生活。

## 2-4 我國小學自然科課程組織類型

我國低年級常識科是把自然科與社會科合併成爲一學科。到了中、高年級社會科與自然科分開成爲單科組織，如此前兩年是合科組織；後四年爲單科組織。

目前我國低年級自然課本（實際是常識課本），是吸收美、日兩套課本中的優點，加以改進的。

## 2-5 我國小學自然科教學時數

茲將我國小學各學科的名稱及每週教學時間的支配，列如下表：

表 2-5 我國小學各科每週教學時數的支配：  
(民國 57 年 1 月教育部公布)

*時數 科 目	學 年	低 年 級		中 年 級		高 年 級	
		第 一 學 年	第 二 學 年	第 三 學 年	第 四 學 年	第 五 學 年	第 六 學 年
公民與道德		120		120		120	
健康教育		60		60		60	
國語	說 話	390		420		420	
	讀 書						
	作 文						
	寫 字						
數學	筆 算	90		150		180	210
	珠 算	120		30		90	
常識	社 會			60			
	自 然	90		120			
唱遊	音 樂	180		90		90	
	體 育			120		120	
工作	美 術	120		60		60	
	勞 作			90		90	
團 體 活 動		120		150		150	
總 計		1,200		1,440		1,500	1,530
自然科所佔的百分率		自然社會佔全科的 10%		6.22%		8%	7.84%

從表 2-5 可知：

(一) 我國中年級自然科每週教學時間 90 分鐘。佔全學科的百分比是 6.22%。

(二) 我國高年級自然科每週教學時間 120 分鐘，佔全學科的百分比是 8% (五年級) 和 7.84% (六年級)。

\* 本表所定時數，為每週分鐘數。

## 2-6 我國小學自然科課程範圍

### 2-6-1 我國小學自然科教材綱要：

民國 51 年 7 月教育部頒布的修訂國民學校課程標準中，自然科綱要的內容與形式，和民國 57 年所頒布的國民小學暫行課程標準中的自然科綱要稍有修改，其內容比較如下：

類 別	年 別	民國五十一年	民國五十七年
1		生 物 世 界	生 物 世 界
2		生 理 與 衛 生	
3		資 源 利 用	資 源 利 用
4		動 力 和 機 械	動 力 和 機 械
5		物 質 的 變 化 及 現 象	物 質、物 性 與 能 量
6		氣 象 變 化	氣 象
7		地 球 和 太 空	地 球
8			宇 宙

我國全部綱要的內容可分為：生物世界、資源利用、動力和機械、物質、物性與能量、氣象、宇宙、地球等七大類別。(低年級常識

科，指自然部分)

2-6-2 我國小學自然科教材範圍：

(一) 低年級自然部分：

單元要目 課次	年級	
	上學期	下學期
一		(一)噴水遊戲 (二)釣魚遊戲 (三)吹泡泡遊戲 (四)影子遊戲 (五)鏡子遊戲
二		
三	(一)這些玩具怎樣玩 (二)開個玩具展覽會 (三)做些玩具來玩玩	(一)給娃娃做衣服 (二)蓋房子給娃娃住 (三)我們來種樹栽花
四	(一)冬天的景色 (二)冬天的天氣 (三)冬天的花 (四)冬天的樹木 (五)動物怎樣過冬 (六)我們怎樣過冬	(一)常見的家禽家畜 (二)這些動物對我們有什麼幫助 (三)大家來養雞和兔子 (四)我們要愛護小動物
五		(一)夏天的景色 (二)夏天的天氣 (三)夏天的花 (四)夏天的水果 (五)夏天的蟲
說明	上列的要目是表示常識科的自然部分。	

單 元 課 次	年 級	
	二 年 級	
要 目	上 學 期	下 學 期
一	(一)秋天的景色 (二)我們來觀測秋天的天氣 (三)本地秋天的水果 (四)月亮圓圓的中秋節 (五)月球的故事	
二		(一)本地春天的景色 (二)我們來記載春天的天氣 (三)植樹節
三	(一)我們常吃的食物 (二)米麩和菜是怎樣來的	(一)空 氣 (二)日 光 (三)水
四	(一)我們常穿的衣服 (二)常用的衣料 (三)衣服料是怎樣來的	(一)常用的電器 (二)雷 電 (三)預防觸電
五	(一)常見的房屋 (二)房屋是怎樣造成的	(一)電 話 (二)電 燈 (三)自來水
說 明	同一年級	

(二) 中、高年級部分：

期 別	單 元 名 稱 次	年 級			
		三 年 級	四 年 級	五 年 級	六 年 級
上           學           期	1	那些動物會哺乳	合群的動物	空氣的組成	什麼是化學
	2	鳥都有羽毛	寄生的動物	空氣中的蒸氣	元素化合物 混合物
	3	魚能離開水生活嗎	空氣是實在的東西	風的成因	化學變化— 燃燒
	4	昆蟲是什麼樣子的動物	大氣的壓力	動物的內部構造	化學變化— 鐵生銹和酸鹼中和
	5	植物是怎樣生出來的	海濱的動物	植物的光合作用	常用的化學工業品
	6	植物需要水	生活在海底的動物	結毬果的植物	森林資源
	7	植物需要養料和日光	生活在近海和在遠洋中的動物	動物的生殖	畜產資源
	8	植物身體的各部分	生活在海中的植物	氣象報告	地球的自轉和時間
	9	空氣和風	開一個小小的音樂會	我們怎樣觀測天氣	地球的公轉和四季
	10	空氣的兩大功用	聲音的傳播	彈性和它的應用	火山和地震
	11	那裏有水	為什麼聲音有高低和大小	簡單機械(一)	日、月蝕和潮汐
	12	為什麼會下雨	怎樣能使聲音更響傳得更遠	簡單機械(二)	星球

期 別	單 元 名 稱	年 級	三 年 級	四 年 級	五 年 級	六 年 級
			課 次			
下           學           期	1	磁鐵真好玩	太陽、地球、月球的關係	不會結種子的植物	生物和環境關係	
	2	放大鏡幫助我們看小東西	月亮為什麼有圓缺	微生物	生物和地球的歷史	
	3	我們所住的地球	星星	細胞	雷電	
	4	我們要太陽	高等植物的根莖葉	岩石和礦物	電流的來源和應用	
	5	為什麼有白天和黑夜	高等植物的花、果實和種子	土壤	電和磁的關係(-)	
	6	怎樣觀測天氣	爬蟲類動物	肥料	電和磁的關係(二)	
	7	常見的樹木	有環節的動物	稻的栽培	光的來源和進行	
	8	田園裏生長的植物	水的性質	蔬菜的栽培	光的反射和折射	
	9	池塘裏生長的植物	水的浮力	果樹的栽培	光和顏色	
	10	青蛙	熱的來源和溫度	水力風力的利用	照相和電影	
	11	家蚊的一生和家蠅的一生	熱的傳播	熱機的應用	電波的利用	
	12	蝴蝶和蠶蛾	物體受熱膨脹	地下資源的利用	太空旅行	

2-6-3 我國各年級各單元系列表

(一) 低年級部分：

項 目 年 級	A 生 物 與 環 境			
	植		物	
	成長和繁殖	成長和適應 (環境)	個 別 差 (種類)	組 織 器 官 (構造功用)
一年	上、冬天到了 下、炎熱的夏天	上、冬天到了 下、炎熱的夏天	上、冬天到了 下、炎熱的關係	
二年	上、秋天到了 下、和暖的春天	上、秋天到了 下、和暖的春天	上、秋天到了 下、和暖的春天	

項 目 年 級	動 物			
	運動、成長、 繁殖	成 長 與 適 應	個 體 差 (種類)	組 織、器 具 (構造功用)
一年	上、冬天到了 下、炎熱的夏天	上、冬天到了 下、炎熱的夏天 下、家禽和家畜	上、冬天到了 下、炎熱的夏天 下、家禽和家畜	
二年	上、秋天到了 下、和暖的春天	上、秋天到了 下、和暖的春天	上、秋天到了 下、和暖的春天	

B 物質和能量

項目 年級	物質和其變化			能和量						
	物質的特性	物質的變化			力運和動	聲音	光	熱	電氣	磁氣
		水和空氣	藥品	熱						
一年		下、有趣的遊戲上、有趣的玩具			下、有趣的遊戲上、有趣的玩具		下、有趣的遊戲		下、有趣的遊戲上、有趣的玩具	下、有趣的遊戲上、有趣的玩具
二年									下、奇妙的電	

C 地球和宇宙

項目 年級	地表的變化		太陽的熱和氣象變化		地球的運動和天體			
	土地的變化	土、岩石、礦物	氣溫、地溫、水溫的變化	風雨濕氣的變化	與地球的關係	太陽的運動	月球的運動	星球的運動
一年			上、冬天到了 下、炎熱的夏天	上、冬天到了 下、炎熱的夏天				
二年			上、秋天到了 下、和暖的春天 下、空氣、水、日光	上、秋天到了 下、和暖的春天	上、秋天到了		上、秋天到了	

D 社會資源利用

- (一) 一年級：(下)家庭的日常用具
- (二) 二年級：(上)我們的食、我們的衣、我們的住。(下)公用事業

(二) 中高年級部分

類別	A 生 物 與 環 境			
	植		物	
	成長和繁殖	成長和適應 (環境)	個別差(種類)	組織器官 (構造和功用)
三年級	一⑤植物是怎樣生出來的 一⑥植物需要水 一⑦植物需要養料和日光 二⑦常見的樹木 二⑧田園裏生長的植物 二⑨池塘裏生長的植物	一⑤植物是怎樣生出來的 一⑥植物需要水 一⑦植物需要養料和日光 二⑦常見的樹木 二⑧田園裏生長的植物 二⑨池塘裏生長的植物	一⑧植物身體的各部分 二⑦常見的樹木 二⑧田園裏生長的植物 二⑨池塘裏生長的植物	一⑤植物是怎樣生出來的 一⑥植物需要水 一⑦植物需要養料和日光 一⑧植物身體的各部份 二⑧田園裏生長的植物 二⑨池塘裏生長的植物
四年級	三⑧生活在海中的植物	三生活在海中的植物	三⑧生活在海中的植物 四④高等植物的根莖葉 四⑤高等植物的花、果實和種子	三⑧生活在海中的植物 四④高等植物的根莖葉 四⑤高等植物的花、果實和種子
五年級	五⑤植物的光合作用 五⑥結毬果的植物 六①不會結種子的植物 六⑦稻的栽培 六⑧蔬菜的栽培 六⑨果樹的栽培	五⑤植物的光合作用 六①不會結種子的植物 六⑦稻的栽培 六⑧蔬菜的栽培 六⑨果樹的栽培	五⑥結毬果的植物 六①不會結種子的植物 六⑧蔬菜的栽培 六⑨果樹的栽培	五⑤植物的光合作用 五⑥結毬果的植物 六①不會結種子的植物 六⑦稻的栽培 六⑧蔬菜的栽培 六⑨果樹的栽培
六年級		八①生物和環境的關係		

類別 年級	動物			
	運動、生長繁殖	成長與適應 (環境)	個體差 (種類)	組織、器官 (構造和功用)
三年	一①那些動物會哺乳 一②鳥都有羽毛 一③魚能離開水生活嗎 一④昆蟲是些什麼樣子的動物 一⑩青蛙 一⑪家蚊的一生和家蠅的一生 一⑫蝴蝶和蠶蛾	一②鳥都有羽毛 一③魚能離開水生活嗎 一④昆蟲是些什麼樣子的動物 一⑩青蛙 一⑪家蚊的一生和家蠅的一生 一⑫蝴蝶和蠶蛾	一①那些動物會哺乳 一②鳥都有羽毛 一③魚能離開水生活嗎？ 一④昆蟲是些什麼樣子的動物 一⑪家蚊的一生和家蠅的一生 一⑫蝴蝶和蠶蛾	一①那些動物會哺乳 一②鳥都有羽毛 一③魚能離開水生活嗎 一④昆蟲是些什麼樣子的動物 一⑩青蛙 一⑪家蚊的一生和家蠅的一生 一⑫蝴蝶和蠶蛾
四年	二①合群的動物 二②寄生的動物 二⑥爬蟲類動物 二⑦有環節的動物	二①合群的動物 二②寄生的動物 二⑤海濱的動物 二⑥生活在海底的動物 二⑦生活在近海和遠洋中的動物 二⑥爬蟲類動物 二⑦有環節的動物	二①合群的動物 二②寄生的動物 二⑤海濱的動物 二⑥生活在海底的動物 二⑦生活在近海和遠洋中的動物 二⑥爬蟲類動物 二⑦有環節的動物	二①合群的動物 二②寄生的動物 二⑤海濱的動物 二⑥生活在海底的動物 二⑦生活在近海和遠洋中的動物 二⑥爬蟲類動物 二⑦有環節的動物
五年	三⑦動物的生殖		三④動物內部構造 三③細胞	三④動物的內部構造 三⑦動物的生殖 三③細胞

類 別 年 級	B 物 質 和 能 量									
	物 質 和 其 變 化				能 量					
	物 質 的 變 化				力 和 運 動	聲 音	光	熱	電	磁
	物 質 的 特 性	受 水 和 空 氣 的 變 化	受 藥 品 的 變 化	受 熱 的 變 化						
三 年 級	一 <sup>⑩</sup> 空 氣 的 兩 大 作 用			一 <sup>⑩</sup> 空 氣 的 兩 大 作 用			三 <sup>②</sup> 放 大 鏡 助 我 們 看 小 西			三 <sup>①</sup> 磁 鐵 真 好 玩
四 年 級					三 <sup>⑨</sup> 開 個 小 樂 會 三 <sup>⑩</sup> 聲 的 播 為 麼 音 高 大 小 三 <sup>⑪</sup> 什 麼 聲 有 低 小 大 三 <sup>⑫</sup> 怎 能 使 聲 更 響 傳 得 更 遠					

<p>四 年</p>	<p>四⑧水的性質 四⑨水的浮力</p>	<p>四⑧水的性質 四⑨水的浮力</p>		<p>四⑧水的性質</p>			<p>四⑩熱的來源和溫度 四⑪熱傳熱 四⑫物受膨脹</p>		
<p>五 年</p>	<p>五①空氣的組成</p>			<p>五①空氣的組成</p>	<p>五⑩彈性的應用 五⑪單筒的械(一) 五⑫單筒的械(二)</p>	<p>六⑩水力的利用 六⑪熱的應用</p>			
<p>六</p>	<p>七①什麼是化學</p>	<p>七①什麼是化學</p>	<p>七①什麼是化學</p>	<p>七①什麼是化學</p>	<p>八③功和能</p>	<p>八⑧光的來源和進行</p>	<p>八⑤電會熱</p>	<p>八④電的來源和電路</p>	<p>八⑥電和磁的關係</p>

年	ㄉ②元 素化 合物 和混 合物	ㄉ③化 學變 化— 燃燒	ㄉ④化 學變 化— 鐵生 鏽和 酸鹼 中和	ㄉ②元 素化 合物 和混 合物	ㄉ③化 學變 化— 燃燒	ㄉ④化 學變 化— 鐵生 鏽和 酸鹼 中和	ㄉ②元 素化 合物 和混 合物	ㄉ③化 學變 化— 燃燒	ㄉ④化 學變 化— 鐵生 鏽和 酸鹼 中和	ㄉ⑨ 光的 反射 和折 射	ㄉ⑩ 光和 顏色	ㄉ靜 電和 原子 構造	ㄉ⑪ 電波 的利 用
---	-----------------------------	-----------------------	---	-----------------------------	-----------------------	---	-----------------------------	-----------------------	---	---------------------------	----------------	----------------------	---------------------

類別	C 地 球 和 宇 宙							
	地表的變化		太陽的熱和氣象變化		地球的運轉和天體			
	土地的變化	土、岩石、礦物	氣溫地溫水溫的變化	風雲濕氣的變化	與地球的關係	太陽的運動	月球的運動	星球的運動
三 年 級			一⑨空氣和風 一⑫爲什麼會下雨 三⑥怎樣觀測天氣	一⑨空氣和風 一⑫爲什麼會下雨 三⑥怎樣觀測天氣	三④我們需要太陽 三③我們所住的地球 三⑥爲什麼會有白天和黑夜	三④我們需要太陽		
四 年 級			三③空氣是實在		四①太陽、地球			

年			的東 西 三④大的 氣壓		、月 球 的 關 係	四②月 亮爲 麼圓 有缺	四③星 星
五 年	六⑤土 壤	六④岩 石和 礦物	五②空 中水 氣蒸 八⑧象 告 九⑨我 們 怎 樣 觀 天 氣	五③風 的 因 五⑧氣 報 告 九⑨我 們 怎 樣 觀 天 氣			
六 年	七⑩火 山和 地震				七④地 球自 和時 間地 的轉 七⑨球 公和 季四 七⑪日 蝕潮 和汐 八⑫太 空行	七⑪日 蝕潮 和汐 八⑫太 空行	七⑫星 球

D 資源利用單元：

- (一) 五年級(下) ⑫地下資源的利用
- (二) 六年級(上) ⑤常用的化學工業品
- (三) 六年級(上) ⑥森林資源
- (四) 六年級(上) ⑦畜產資源

(備註)：表格中的數目是指册次，圓圈內的阿拉伯數是指單元，  
例如：八⑫是表示第八册第十二單元。

2-6-4 我國中高年級教材單元次數百分比

單元類別		年級		三		四		五		六		合計	百分率
		上	下	上	下	上	下	上	下				
生物環境	植物	4	3	1	2	2	5	0	1	35	36.3%		
	動物	4	3	5	2	2	1	0	8				
物質和能量	物質與其變化	1	0	0	2	1	0	4	0	31	32.4%		
	力和運動	0	0	0	0	3	2	0	0				
	音	0	0	4	0	0	0	0	0				
	光	0	1	0	0	0	0	0	4				
	熱	0	0	0	3	0	0	0	0				
	電	0	0	0	0	0	0	0	5				
	磁	0	1	0	0	0	0	0	0				
地球和宇宙	地表	0	0	0	0	0	2	1	0	24	25%		
	氣象	2	1	2	0	4	0	0	0				
	地球	0	3	0	3	0	0	4	2				
資源利用		1	0	0	0	0	2	3	0	6	6.3%		
各冊單元合計		12	12	12	12	12	12	12	12	96	100%		

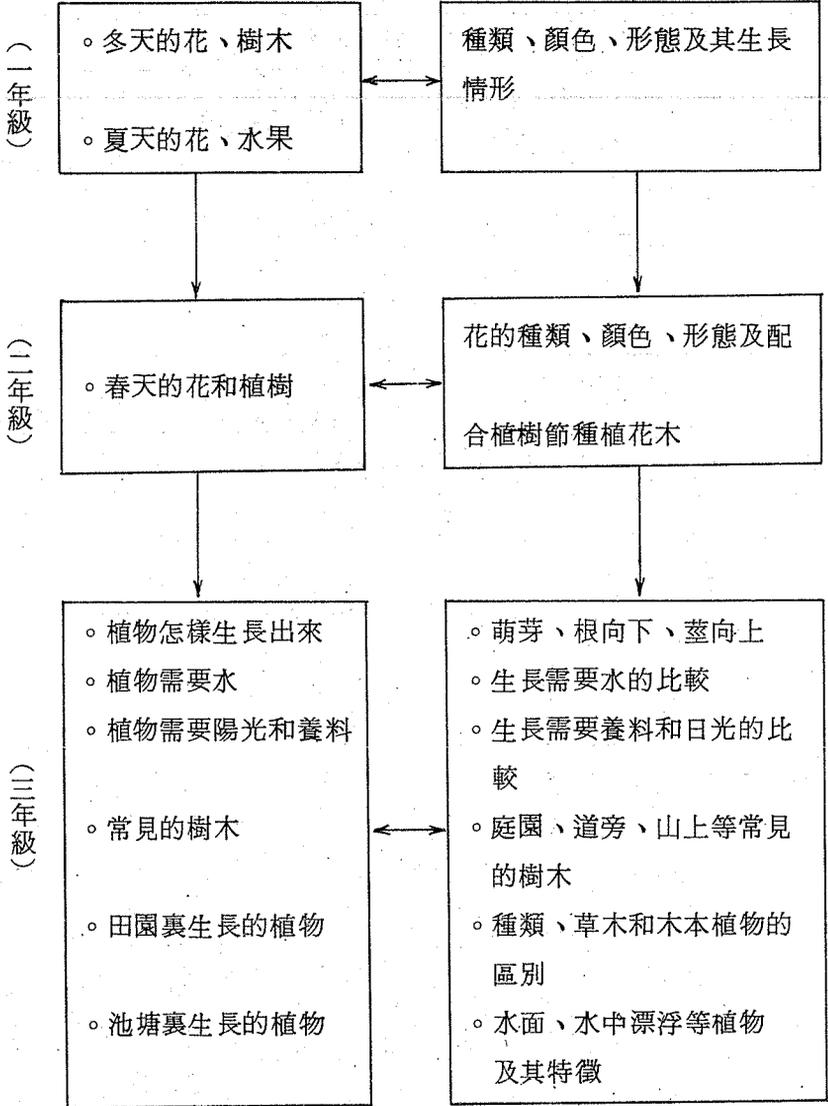
2-6-5 我國低年級常識自然科部分教材單元次數百分比

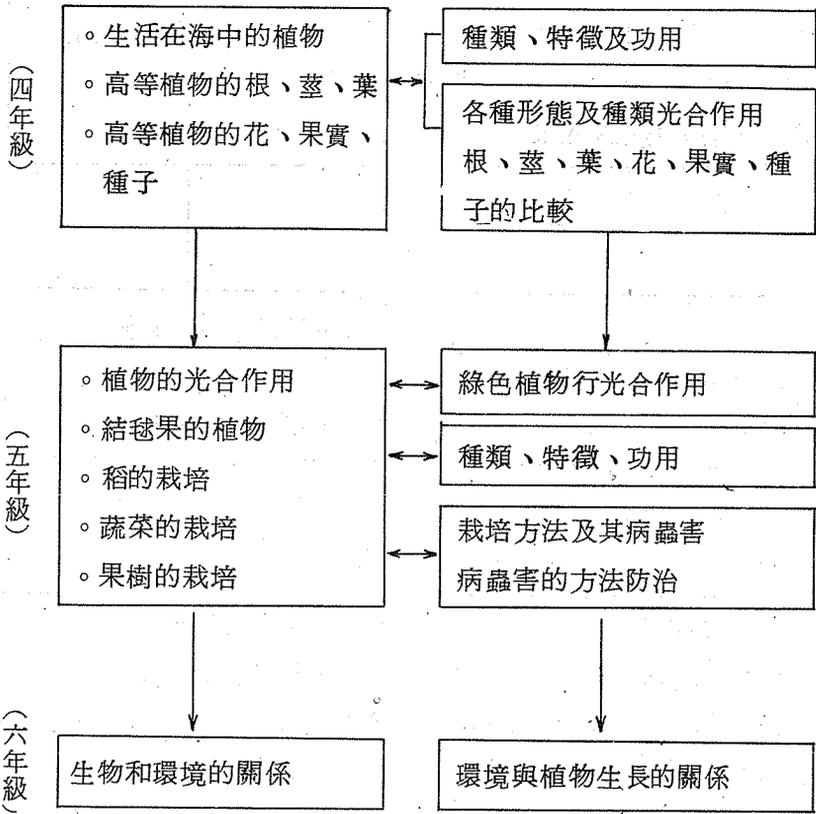
綱要類別	單元次數百分比			
	一年	二年	合計	百分比
生物世界	2	1.9	3.9	27.9%
動力和機械 物質物性與能 量	2	2.5	4.5	32.1%
氣象 宇宙 地球	1	1.1	2.1	15%
資源利用	1	2.5	3.5	25%
合計	6	8	14	100%

2-6-6 我國教材發展系統

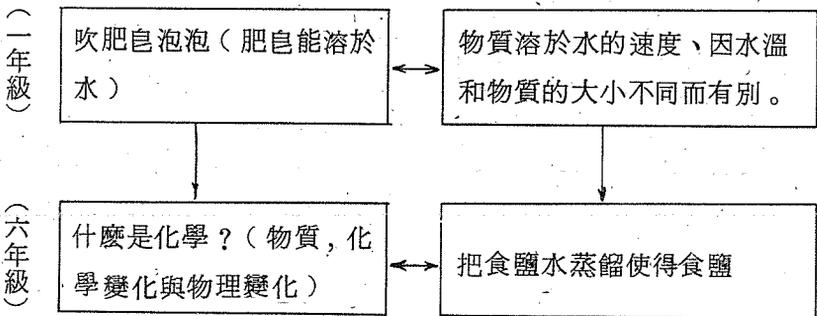
(一) 我國教材系統

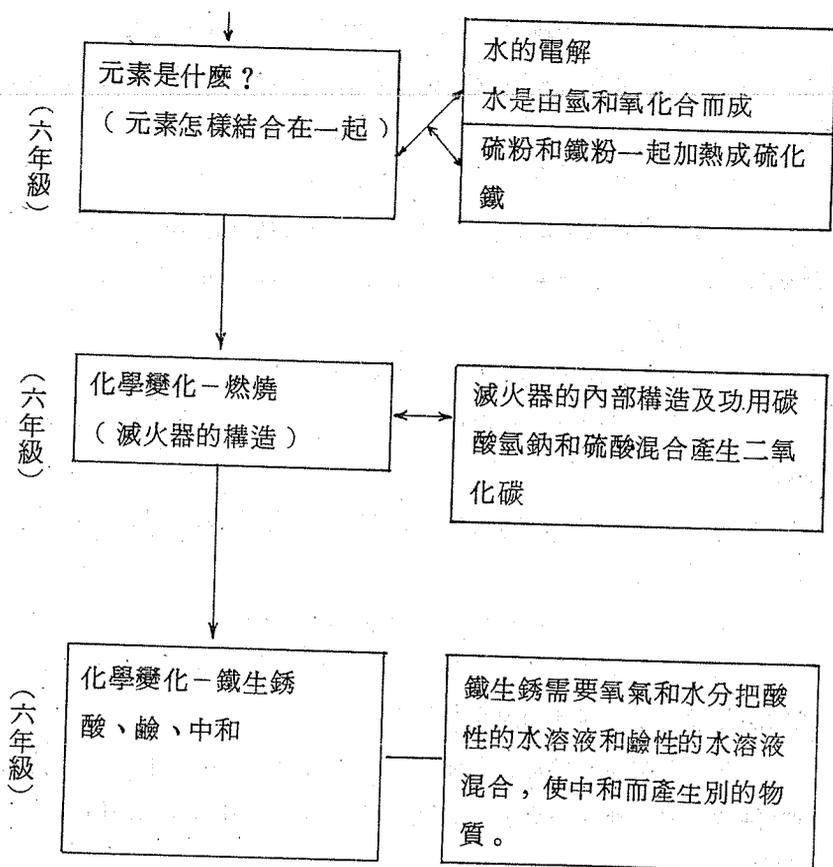
1. 植物部分





2. 化學部份





## 2-7 我國小學自然科教科書的編輯精神

(一) 教材的選擇，除根據「教材綱要」的規定外，尚應注意下列各原則：

1. 以實驗觀察為中心，而能培養兒童思考力和科學的態度。
2. 足以刺激探討科學新知及建立正確思考體系，而非傳授零碎知識的。
3. 配合民族文化和國家發展，而為現代化生活所必需的。

4. 符合宇宙精神循環原則，而與生活環境相配合的。
5. 注重兒童生活環境中所常遭遇，而合於兒童心理發展階段的。
6. 具有代表性價值，兒童學習之後可以觸類旁通推及其他的。

(二) 教材的組織，依照實際生活及學習心理組織單元，綱要分類列舉的項目，係採取論理排列，實際編組單元時，可不必受限制，而盡量採用心理組織。

(三) 教科書的編輯，應注意下列原則：

1. 文字應力求淺顯生動，儘量避免生僻的語句，使兒童容易瞭解。
2. 課前預習活動的內容、目標及方法要明顯，以使啓發學習途徑，提高預習效果。
3. 插圖要求絕對正確，並且應單純明顯。
4. 觀察、實驗的結果不宜明示，促使兒童從事研習工作，謀求解決問題，以杜絕背誦課文的陋習。
5. 斟酌情形附加與單元有關之偉大科學事蹟故事，與專用名詞之註解，並在課文後頁加印實驗工具圖解，以利提高學習興趣及統一名稱。

## 2-8 我國小學自然科教學指引

教學指引是幫助教師教學設計的一種藍圖，十分重要。教師透過這些藍圖，使得教學前的準備工作更爲周密，活動的安排更爲適當，資料的準備更爲齊全，輔導的方法更爲有效。可是，這張藍圖的繪製和格式是否正確，這種計畫或方案的表現方式和編訂原則是否適當，完全決定了內容的好壞。由此可見教學指引的形式與內容之編寫，對於教師的教學甚有影響。

目前我國教學指引，都是由教科書編輯的人，依據教材內容及重點，配合教學需要，編輯而成的。

茲將我國教學指引編輯格式及內容介紹如下。

### 2-8-1 我國小學自然科教學指引編寫格式

我國教學指引格式：

- (一) 教學要旨：提示本單元的教學主旨，分析教材的性質，並提供適當的教學方式，希望教師能把握本單元教學之重心。
- (二) 教學目標：列舉本單元的具體教學目標，除知識外，特別著重能力、態度、理想、興趣之培養，希望教學時能把握正確的方向，而達成預期的教果。
- (三) 教學範圍：用問題方式列舉本單元教材綱要，希望教師時時能把握教學的範圍。
- (四) 主要學習活動：自然科教學應以兒童直接的活動為主，故特別列舉有關本單元的重要學習活動，如觀察、實驗、調查、製作、展覽等，並分別說明各項學習活動的目的、所需用品、進行方法及指導要點。希望教師充分參考採用，使本科教學進入新的境界。
- (五) 作業指導：包括「課本作業解答」及「補充作業舉例」，便利教師指導兒童適當之作業。
- (六) 學習效果評量：分為筆試與活動兩大方面。筆試著重評量知識與觀念方面之學習效果。活動著重評量過程、態度、習慣、理解等方面的學習效果。其內容均應視為舉例性質，教師皆須酌情活用與補充。
- (七) 參考資料：係配合教學需要，為教師準備若干必需的參考資料，包括名詞解釋、問題解答、知識說明等，希望能為教師解決困難，俾教學時能得心應手。

### 2-8-2 我國小學自然科教學指引內容

我國教學指引內容，採用「教學活動設計」方式編輯，所謂「教學活動設計」，便是爲了改進以往教案的缺點（太注意形式的爭執、而忽略了實質的研究），引導教學方法的革新。現代教學方法最注重「做中學」的原則，要引導兒童在適當的活動中進行學習，所以指引內容依據這基本精神和原則而編寫。其內容包括：教學目標、研究問題、教材研究、教學準備、教學時間、教學活動（準備活動、發展活動、綜合活動）及學習效果評量等項，可供教學者教學時做參考。

我國教學指引內容是把全單元設計一個富有彈性而不分節次的活動內容，使教學者便於隨時運用。