

國立中央大學

數學研究所

碩士論文

台灣與韓國之十二年數學課程比較

研究生：黃子倩

指導教授：單維彰

中華民國九十四年六月

國立中央大學碩士班研究生

論文指導教授推薦書

數學 學系/研究所 黃子倩 研究生所

提之論文

台灣與韓國之十二年數學課程比較

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授              (簽章)

  年  月  日

國立中央大學碩士班研究生  
論文口試委員審定書

數學 學系/研究所 黃子倩 研究生

所提之論文

台灣與韓國之十二年數學課程比較

經本委員會審議，認定符合碩士資格標準。

學位考試委員會召集人

袁媛

委

員

蕭嘉琦

單維毅

中華民國 94 年 6 月 20 日

## 摘要

本文探討台灣與韓國之一到十二年級的數學課程綱要。經由收集兩國數學課程綱要的資料，以及教育相關訊息之後，描述兩國的教育制度與數學綱要內容，並對十二年之數學綱要做一比較與評析，作為將來台灣數學綱要之修訂的參考意見。

經由文獻分析法以及貝瑞岱的比較教育方法，步驟分為描述、解釋、並列和比較四階段，來進行研究。先從相關研究報告、書籍及網頁資訊，蒐集韓國與台灣教育以及數學課程綱要資料，然後排列與整理資料以圖表和文字表示，最後進行平衡比較（將各國資料做對稱而交替的呈現）以及闡釋比較（著重在比較要點的陳述，各國資料隨機地呈現以證明此一比較要點）。

在評析的部分，我們列出韓國與台灣較為不一樣的地方，並試圖指出值得台灣將來修訂數學綱要時用以可以參考的項目。

關鍵詞：比較教育、數學課程比較、十二年一貫、韓國教育

# 目 錄

<b>第 1 章 緒論</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	3
1.3 研究方法與步驟 .....	4
1.4 研究範圍與限制 .....	6
<b>第 2 章 文獻探討</b> .....	<b>8</b>
2.1 比較教育的意義 .....	8
2.2 比較教育的歷史發展 .....	9
2.3 比較教育的目的 .....	10
2.4 比較教育的四階段步驟 .....	11
2.5 數學課程比較 .....	13
<b>第 3 章 台灣與韓國之教育概述</b> .....	<b>14</b>
3.1 台灣教育概述 .....	14
3.2 韓國教育概述 .....	25
<b>第 4 章 台灣與韓國十二年數學綱要簡介、比較與評析</b> .....	<b>40</b>
4.1 台灣與韓國十二年數學課程綱要簡介 .....	40
4.2 台灣與韓國十二年數學課程綱要之並列對照表 .....	44
4.3 台灣與韓國十二年數學綱要之比較評析 .....	45
<b>第 5 章 結論與建議</b> .....	<b>59</b>
5.1 綱要編制 .....	59
5.2 綱要內容 .....	60
<b>參考文獻</b> .....	<b>63</b>

附錄	66
附錄一 數與量	66
附錄二 代數（含樣式、關係、函數與坐標圖形）	71
附錄三 圖形與幾何	80
附錄四 集合、邏輯、排列組合與機率統計	83
附錄五 數學分析	86

## 圖 次

圖一	貝瑞岱比較教育研究法	5
圖二	韓國學制圖	31

## 表 次

表一	普通高級中學課程暫行綱要科目及學分數表	21
表二	國民共同基本教育課程	34
表三	台灣與韓國數學節數占全部課程節數百分比的比較表	52

# 第 1 章 緒論\*

## 1.1 研究背景與動機

我國「國民教育」之實施早期為小學六年，57 學年度以後延伸為九年，民國 86 年開始規劃九年一貫課程，目前教育部正籌畫推動十二年一貫的課程，在此期間各領域課程標準歷經多次修改。一般而言，課程修訂的本意在於因應新知識的發現、社會環境的發展及學生學習態度的改變等因素，對課程標準進行適度地調整。而修訂方向則應避免躁進的重大改變，且應得到領域學界、教育專家及基層教師等方面的高度重視（鄭國順、王慶安，2003；高新建，2004）。台灣近十年推動重大的教育改革，如在中小學部分，教育部於民國 86 年設置九年一貫課程發展小組，87 年公布《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》，89 年頒布《國民中小學九年一貫課程暫行綱要》，90 學年度由一年級先行實施，91 學年度在一、二、四、七年級實施，92 學年度在一、二、三、四、五、七、八實施，至 93 學年度已全面實施。九年一貫課程乃強調後現代理論，揭棄去中心化、鬆綁等概念，並以學生為主，以生活經驗為中心，以統整方式來推動相關課程的理論架構。就理論基礎層面來看，乃是回到杜威所提倡的生活中心的概念模式（楊思偉、王如哲，2004）。

以數學領域來看，民國 82 年國小與 83 國中課程標準的修訂是傾向中間偏易。隨著認知心理學的蓬勃發展，85 年起國小數學課程的教學方法，是社會上俗稱的「建構式數學」，建構論在此一時期成為數學教育的主流，甚至成為教科書編製的中心思想。89 年頒布的暫行綱要，與之前的綱要比較，其難易度的變化，並非呈現「鐘擺效應」而變得較深的常態，而是「再度」朝向簡易的方向移動。在這兩次的修訂後，中小學數學課程產生極大變化，引起社會大眾廣泛地討

---

\*中央大學單維彰教授所參與的教育部前瞻委員會跨國數學課程比較計畫，帶領研究生分別探討台灣與新加坡、中國大陸、韓國以及日本的數學綱要，而造成四篇碩士論文。因此這四篇論文的第一、二章之內容雷同。



論，包括呼籲提昇學生的計算能力。教育部相當重視此問題，於 92 年接受數學學會之意見，成立綱要修訂小組、前瞻委員會，並重組教科書審查委員會及數學領域課程推動小組，其任務分別為：九年一貫數學領域暫行綱要之修訂、對我國數學教育發展進行前瞻性規劃、負責教科書之審查工作、向中小學教師說明綱要之設計理念與實施要點。除了以上小組外，教育部亦於 92 年夏季成立諮詢意見小組，對綱要修訂之草案提供諮詢意見，以適度地調整暫行綱要的修訂方向。經三次協商後，於 92 年 11 月正式頒佈《國民中小學九年一貫課程綱要》，預計於 94 學年度由國小一年級和國中一年級開始實施。

至於高中階段，目前所依據的課程綱要為 85 年版本的《高中數學課程標準》。近期教育部中等教育司已於 94.2.22 修正發佈「後期中等共同核心課程綱要」。以數學課程而言，未來的 95 至 97 學年度將依據《95 學年度高中數學暫行綱要》來實施，此期間為過渡時期。98 學年度則將落實高中正式綱要。兩者之目的皆為銜接九年一貫課程綱要，以期達成十二年一貫的整體課程。

數學綱要的修訂，除了縱觀本國以往的穩定教材外，亦需橫跨比較國際間的發展，試圖引證國外樣本所實証之結果、擷取他人經驗與智慧結晶，來協助綱要修訂工作的進行，這也是世界各國在教育改革之際會參酌的國際比較。

歷年來，韓國在國際上的數學競賽表現向來不錯，其國情特色與我國有某些相似之處，亦均深受儒家文化影響。1998 年韓國遇上「亞洲金融風暴」，國際投資商慌忙從韓國撤資，加速韓國資金外流，韓元大幅度貶值，首爾政府為了保持匯率的穩定而動用外匯儲備，又引起外匯儲備急速下降。呆帳如山的韓國銀行系統幾近癱瘓。但在 2002 年韓國擺脫了 1998 年的金融危機，短短的四年多時間經濟恢復國際競爭力。除了經濟結構的改革，教育對經濟發展和國民生產毛額的增加是有貢獻的，主要是培訓不同領域、不同技能的人才以促進經濟成長。

在稱讚之餘，不禁讓人深感好奇，他們是如何規劃數學課程、其教學大綱與內容如何安排、讓學生在每個階段充份學習以發揮潛能？國內學者對於數學課程內容的編排、放置與否、教學方式等等，探討與爭議的聲浪不斷。近年已有不少

文獻縱向地針對台灣歷次使用的數學課程綱要做分析與比較，卻鮮少有橫向的國際數學課程比較可供參考。因此本文擬以韓國與我國為主要探討對象，針對兩國「小學至高中階段共十二年的數學課程綱要」進行深入比較與評析，並歸納韓國所突顯的特色。期盼本文對於我國數學綱要之修訂提供有益之參考。

## 1.2 研究目的

在十八、十九世紀時，歐洲國家為了建立和改進自己的教育，紛紛從瞭解外國教育制度著手，以幫助國家教育的發展。一般而言，進行比較教育的目的，可歸納下列四點（楊思偉、王如哲，2004）：

- 一、 幫助瞭解本國的教育制度：透過不同國家的比較研究，才能真正體會我國教育的特色與傳統。
- 二、 提供教育改革的方向：以我國為例，最近教育改革運動已成爲國內的重要潮流，如民國 83 年由行政院組成「教育改革審議委員會」，透過該委員會的研究與審議，對台灣的教育改革提出具體的藍圖，影響甚鉅。然而該委員會之成立，即是仿倣日本 1984 至 1987 年之「臨時教育審議會」而成，是個具代表性的例子。
- 三、 增進人類彼此瞭解與福祉：如國際教育局（BIE）和聯合國教育科學與文化組織（UNESCO），在蒐集、校正和分析關於世界各國學制的資料中所引起的的作用極爲重要，且具有很大價值。另外如前頭提到的 IEA 所做的跨國性學生學力的比較研究，也對於國際間的彼此瞭解提供大量資料，以幫助各國改善教育。
- 四、 探討教育的規律與原理：比較教育領域的一些主要人物，從來沒有把自己侷限於靜態的描述性研究，或侷限於僅指出各種教育制度或方法之間的異同點。相反地，他們總是進行解釋或說明，並對不斷出現的規律或原理進行鑑別。

世界各國的教育改革極重視國際間的比較，試圖借助研究的結果來釐定高瞻遠矚、具體可行的教育改革政策。本文之目的在於：

- 一、簡介台灣與韓國之教育背景。
- 二、簡介與探討台灣與韓國之現行學制與課程設計。
- 三、彙整台灣與韓國之數學課程綱要（小學至高中），並製作對照表。
- 四、分析台灣與韓國之數學課程綱要（小學至高中），並提出特色。
- 五、歸納研究結論，提出建議，作為我國數學教育課程發展與修訂之參考。

### 1.3 研究方法與步驟

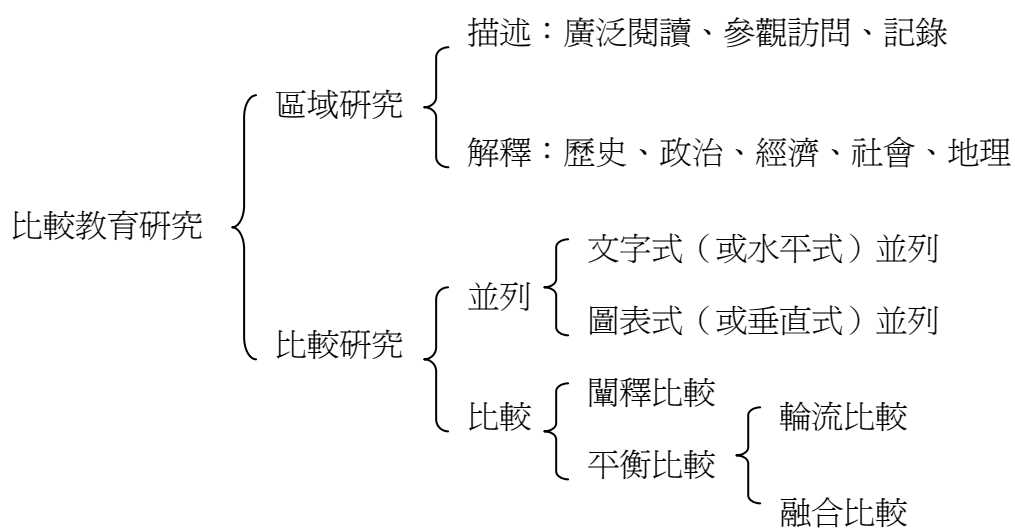
為達成研究目的，本文採用文獻分析法與比較教育研究法。

#### 一、文獻分析法

針對韓國與我國之數學課程綱要、相關研究報告、書籍與網頁資料進行探討與分析。

#### 二、比較教育研究法

本文採用貝瑞岱（George Z. F. Bereday）的比較教育方法，包含「區域研究」與「比較研究」兩種模式：區域研究係以單一國家或地區為研究中心主題，其步驟分為描述階段和解釋階段；比較研究乃是同時對多個國家或地區的教育現象進行研究，其步驟分為描述、解釋、並列和比較等階段，區域研究為比較研究的準備階段（洪雯柔，2000）。



圖一 貝瑞岱比較教育研究法

【資料來源：丁志權，2000】

本文第 3 章探討韓國與我國的教育制度發展背景，屬於貝瑞岱的區域研究階段，第 4 章彙整韓國與我國數學課程大綱（小學至高中），並加以分析比較，屬於貝瑞岱的比較研究階段。研究步驟如下：

### 1. 描述

描述階段乃是依研究的一般目的對教育資料的蒐集與編目，本文是以數學教育方面的資料為主。在資料的蒐集上，主要是透過網際網路自韓國與台灣官方網站取得，聘請政治大學韓國僑生李海娟同學翻譯由韓國教育大學教務長所提供的「韓國數學教育課程」韓文資料，涉獵相關的官方與民間報告書、期刊與書籍等資料，在廣泛的閱讀後，進一步做系統性地整理與分類。

### 2. 解釋

貝瑞岱主張比較教育不僅止於對教育的描述，尚包括對資訊的解釋、廣博地從其他社會科學與人文科學的觀點來探究教育資料（洪雯柔，2000）。一個國家的教育課程發展與其人文社會、經濟、政治等背景息息相關。例如韓國社會具有強烈的地方意識、學閥意識、輩分意識...等，因此相當重視學歷；以及有強烈的民族性，重視初等學校學童的韓語能力；其重視國際語言－英

語，因此英語課程從小三開始，而且教育部官方網站內容均有英文版。

### 3. 並列

並列階段是將各國資料加以排序與整理，進行初步配置，使後續比較能順利運用的過程。貝瑞岱提出運用雙欄的連貫式列表來並列各國的資料，以尋求一統的概念與假設。並列又分為圖表式（或稱垂直式）與文字式（或稱水平式）兩種，圖表式係將要比較的資料左右地並肩排在各欄裡；文字式係將要比較的資料用文字做上下式的敘述。本文 4.2 節採用圖表式來製作兩國之綱要比較，讓資料一目了然，以供下一步驟「比較」來驗證；4.3 節採文字並列式來描述。

### 4. 比較

前三步驟乃是研究者為了便利研究進行而採取的步驟，而第四步驟「比較」所運用的方法可區分為兩種：平衡比較與闡釋比較。平衡比較是將各國研究資料做對稱而交替的呈現，其特質為每個被研究國的一種類型資訊都可以與他國同類型且可進行比較的資訊進行平衡的配置。平衡比較又可再區分為輪流比較與融合比較，前者是接續地列出各國資料以闡述建構教育現象之社會因素的運作狀況，後者則是將各國資料同時在同一陳述中加以討論；本文 4.3.1 節即採用平衡比較。闡釋比較則著重在比較要點的陳述，各國資料隨機地呈現以證明此一比較要點（洪雯柔，2000）；本文 4.3.2 節的評析部分即採用闡釋比較。

## 1.4 研究範圍與限制

本文設定下列範圍與限制

1. 此論文所比較的韓國是大韓民國（Republic of Korea），也就是南韓。
2. 本文研究範圍設定於「小學至高中」的「數學」課程綱要層面來探討。
3. 受限於人力、物力、時間、經濟以及無法直接閱讀韓文等因素，僅就網

際網路可得之官方資訊、台灣政治大學教育系韓國僑生李海娟同學翻譯的資料「韓國數學教育課程」以及國內專家學者的相關文獻資料進行研究。沒有實地參訪。

## 第 2 章 文獻探討

有些存在於一國的教育事實，必須與其他國家比較，才能顯示意義，也必須從國際觀點研究，才能獲致結論。例如我國的教育制度與課程發展，無法單就我國的情況研究，必須探討其他國家教育觀點及制度對我國所產生的影響（林清江，1990）。在今日，教育問題已成爲全球性的問題，教育改革已成爲全世界的潮流，各國正努力地推動與衝刺中，彼此相互觀摩與影響。許多的議題，已不是閉門造車就可以得到適當的結論與解決方法了，必須從全球性的視野來探究。這就顯示出瞭解各國教育的重要性了。本章就比較教育的意義、比較教育的歷史發展、比較教育的目的、比較教育的研究方法與數學課程比較研究等課題，分節探討之。

### 2.1 比較教育的意義

法國教育家朱利安（Marc-Antoine Jullien）是最早提出比較教育概念的人，被尊稱爲比較教育學之父。他並沒有明確定義比較教育學，只提出研究的大致範圍。英國比較教育學者漢斯（Nicholas Hans）在其著作中談及：比較教育學的內容和方法，尙未獲致共同的意見（吳文侃、楊漢清，1992）。1955 年聯合國教育科學文化組織曾舉辦國際會議，會中對於比較教育學的見解也有很大差異。後來，在國際化的演進背景之下，比較教育學產生了踏實的進展，漸漸地凝聚出較一致的見解，其的學術地位大約在 1960 年才正式確立。日本著名的比較教育學家沖原豐認爲：「比較教育學是以教育的整個領域爲對象，對兩國以上的現行教育進行比較，並把外國教育學包括在內的科學。」他並且指出比較教育學的幾項特色：第一是在「研究方法」上，運用了比較研究法。第二是「研究對象」遍及教育的各方面，如教育制度、教育行政、教育課程、各科教學等。但在實際研究上，一開始就遍及教育全領域是困難的，因此提出最初應單從教育的某方面著手比較，然後再累積起來作整體的比較；這是比較教育學的最終使命。第三是「比較的時

段」以「現在」作為中心定點，從空間的橫軸關係進行比較。第四是「比較單位」，主要推崇以國家為單位進行教育的比較，當然也可以把民族、文化圈、社會體制、國內的省縣等作為單位來比較。第五是「以外國教育學作為比較教育學之初步階段」（沖原豐著，徐南號譯，1991）。

## 2.2 比較教育的歷史發展

綜覽比較教育史之相關文獻，茲將比較教育的歷史發展分為以下幾個時期（林清江，1990；沖原豐著，徐南號譯，1991；吳文侃，楊漢清，1992；沈姍姍，2000）。

### 2.2.1 旅行者時期

最早關於教育方面的比較考察，可以追溯至古希臘、羅馬時代外國旅行考察者的書寫報告，透過貿易、外交、宗教宣傳或學術交流，觀察到他國與本國不同的文化與制度。從西元前到十八世紀即所謂比較教育的前史，在這段時期當中有不少的記載資料，如古希臘的赫洛達士（Herodotos）把遊歷古代東方諸國的所見所聞，從比較文學的觀點記述下來；中世紀的義大利旅行家馬可波羅（Marco Polo）著有「東方見聞錄」，生動描繪中國傳統教化；法國大革命時期的孔德塞（A. N. de Condorcet）草擬「公共教育論」，裡頭有許多比較教育的考察心得。經由種種的精神產品流動，對今日的比較教育學研究，提供有益的啓示與導引。

### 2.2.2 教育借鑑時期

十九世紀工業革命蓬勃展開，現代化的產業工作要求生產者具有一定的文化知識，間接促進了各國教育的發展。此時期首位代表人物為朱利安，他視教育為奠基於事實與觀察的科學，主張以分析的方法研究各國教育，在考量各國不同情境脈絡的殊異需要下，修正並改變國家教育制度以臻完美，而其最終目的在建立比較教育的原則與規則（洪雯柔，2000）。除了朱利安外，法國的庫辛（V. Cousin）曾撰寫《有關普魯士公共教育狀態之報告》，為法國初等教育制度提供參考。英國的阿諾德（M. Arnold）著有《歐洲大陸的學校》，描述法、德、義大利與瑞士



等國的一般教育及高等教育；同為英國的凱伊（J. Kay）著有《英國及歐洲各國平民社會狀態及教育》，認為英國可參考德國與瑞士平民生活的改善方式。他們皆以外國教育的考察結果作為本國的參考與榜樣，往往直接移植借用。

### 2.2.3 要因分析時期

此時期的主要特徵是，根據各國教育制度的特色分析其要因，並從歷史文化傳統及社會因素來解釋，因此一國的教育制度無法單純抄襲或模仿。要因分析的先驅者塞德勒（Michael Sadler）強調歷史背景與文化傳統是教育制度的發展基礎，並指出比較教育是一種分析工具，提供瞭解教育革新的途徑。美國的康德爾（Isaac Kandel）與英國的漢斯均受塞德勒影響，康德爾認為比較教育的研究應特別注意蒐集精確的資料，並重視各類因素的解釋。漢斯在其《比較教育：教育因素及傳統的研究》一書中，研討教育影響因素及歷史傳統。可見得此時期的研究者注意到教育借用的適應性，因此重視要因分析。

### 2.2.4 社會科學方法時期

此時期的研究，從過去巨觀的、歷史的研究法，逐漸趨向微觀的、預測性的應用科學研究法。此時期一方面重視理論基礎，另一方面又重視數量化證驗性研究的價值。研究的變項經過分析及選擇，研究的方法及技術又較客觀及科學化。此時探討教育現象及影響因素間的關係，可較明確地給予判斷。

## 2.3 比較教育的目的

大文豪哥德在詩劇「達梭」中曾說：「當你覺得自我迷失時，不妨把自我與別人比較一下。」比較是一種普遍的心靈活動，任何具有進步意識的人，或多或少都會今與昔比，己與彼比，以為自己在時空交織而成的歷史情境中，尋找合宜的安身立命之所。己與彼比包括的不只是人與人之間的比較，也擴及於地區之間、國家之間（楊深坑，2000）。而比較研究不僅僅是觀摩與學習其他國家，更可以從解釋教育的歷程中，充分掌握本國教育之特性，產生批判性的瞭解。美國著名的

比較教育家貝瑞岱（G. Z. F. Bereday）亦認為：「從認識別人而得到自我認識，是比較教育所能提供的最有價值的教育。」Postlethwaite 於 1988 年提出比較教育的主要目標為（王如哲，1999）：

1. 確認發生在國外而有助於改進本國教育制度的教育事實或現象；
2. 描述不同教育制度所呈現的教育異同現象，並說明其差異存在的原因；
3. 估計有關教育的決定因素或變項對於教育可能產生的影響；
4. 認清與教育實施成效有關的一般法則。

日本學者沖原豐則歸納出比較教育的主要三項目的為：掌握本國教育之特性、貢獻於教育改革、探究教育之法則性。透過外國教育的調查研究，可以增廣眼界，加深對本國教育制度本身的認識，並吸取外國教育之長處以補救本國教育之短處，借鑑他國之經驗以改進本國之教學實務，對教育改革極有貢獻。當然，在運用時須配合國情做適度地調整。對於法則性，朱利安認為教育學和其他科學一樣，建立在事實與觀察上面。因此應以事實及觀察為基礎的歸納再作比較，導引出具有普遍妥當性的原理或方法（楊思偉、王如哲，2004）。

## 2.4 比較教育的四階段步驟

比較研究法的過程或步驟該如何？西德的希爾格（Hilker）在其著作《比較教育學—其歷史、理論、實際》中談到「比較」就是「有兩個或更多的同種現象，用以表示其間的同—性、相似性、異質性等關係的概念」，是「組合運用觀察、分析、整理等活動的智性作業」，此智性作業的過程包含：描述、解釋、並列、比較等四個階段。美國的貝瑞岱著有《比較教育研究法》，與希爾格同樣主張比較的四個階段，並具體的提出比較研究程序。以下說明貝瑞岱所提昌的四階段步驟（林清江，1990；沖原豐著，徐南號譯，1991；洪雯柔，2000）。

### 2.4.1 描述

想要研究教育的事實、觀念、制度，就需要先做第一部的「描述」，而為了描述

便需要蒐集資料，這些資料可分為三類：1. 第一手資料；2. 第二手資料；3. 輔助資料。在比較教育研究中，尚未經過全面系統分析的資料，歸為第一手資料。如行政機構或公共團體的報告書、立法機構的會議記錄、學術團體傳佈消息的頁冊、報章雜誌有關的報導，均為第一手資料。專門性的論著或經過系統整理的報告書等，則為第二手資料。如個人或團體的著作、論文、摘要，這裡面往往有作者的分析、解釋與批評。至於描述一般文化及社會現象的資料、文學作品、劇本、百科全書等屬於輔助資料，與研究沒有直接的關係，卻有利於研究工作的進行。蒐集以上三類資料後，研究者應做系統的整理，分別給予客觀的描述。其方法有地圖標示法、圖表標示法、以及系統性描述的文章法等。

### **2.4.2 解釋**

描述本身只是將研究的事物詳細的提出而已，關於其內容、產生的原因、代表的意義與影響，需進一步作「解釋」。以社會學、政治學、經濟學、文化人類學、歷史學、心理學、哲學等諸科學的知識為基礎，把描述的教育事實與社會各方面對照檢討，以說明其所蘊含多元的意義。從社會各方面的角度來瞭解，探索「何以然？」。而根據社會科學及人文科學的知識，解釋此教育事實的原因、理由、或道理。

### **2.4.3 並列**

教育制度或問題經過解釋之後，已能了解其真象，並顯示其意義。至於二種或二種以上的教育制度，能否比較研究，需經過「並列」的步驟。此階段是把前兩階段的資料，設定範疇或項目，再將教育事實分別抽出要點歸入其中，加以並列說明。如此一來，便可清楚對照比較，允許了對世界教育的基本實踐做一概覽性或詳細的審視，也因此能對存在於教育時間中的持續性因素加以辨識，並形成短暫性法則。接著就是為比較分析導出假設。

### **2.4.4 比較**

完成前三階段的步驟之後，便真正進入比較，前三階段乃是研究者為了便利研究

進行而採取的步驟，相關資料都是個別處理、個別說明，並置提出假設而已，尚未真正證實。第四階段的比較才是用以公開刊行的內容。比較是對多個國家同時處理，連續交互檢討比對，以證明得自「並列」階段的假設。比較不在呈現教育資料，而是透過排序的歷程更加凸顯教育事實。

以上四個階段，使比較研究的方法本身有明確的過程或步驟，並使比較研究的功能，指向假設的論證，這是比較教育學走向科學研究的大貢獻。

本文第三章採用描述與解釋階段，探討韓國與台灣教育制度發展背景。4.2 節採用圖表並列式來製作兩國之綱要比較。4.3 節採文字並列式來描述，4.3.1 節採用平衡比較，4.3.2 節採用闡釋比較。

## 2.5 數學課程比較

國內已有不少針對台灣與他國的國際課程比較文獻可供參考，如科技教育、語文、社會……等領域。但相對來說，數學領域顯然較少。查閱到的相關文獻有王煥琛民國 68 年的「各國小學數學課程比較研究」與民國 70 年的「各國國民（初級）中學數學課程之比較研究」、吳德邦民國 73 年的「我國與美國波士頓市小學數學課程比較研究」、中華民國比較教育學會於民國 79 年主編各國中小學課程比較研究、黃毅英、黃家鳴民國 86 年在數學傳播上所發表「十地區數學教育課程標準」等。香港大學曾於民國 88 年發表「香港與亞洲及西方各主要國家及地區的數學課程比較」，當中包括了對台灣（82 年小學課程標準與 83 年中學課程標準）的比較。然近幾年台灣課程已不斷修定，各領域陸續有學者做國際間的比較，如任東屏於 93 年所發表的「新加坡與瑞士的語言政策及小學語文課程之比較」，92 年徐啓源所發表的「中美小學科技教育課程之比較研究」。相較之下，自九年一貫施行以來，國內在數學領域上的國際比較卻顯現一個停擺的狀態。此份研究期盼重新拉回國際廣角鏡，來觀看我國數學課程與他國的比較及分析。

## 第 3 章 台灣與韓國之教育概述

台灣與韓國的教育都深受中國儒家思想的影響。現今兩國教育制度經歷了多次的改革，因而才有現今的局面。本章先就台灣與韓國的教育發展作概略的敘述，台灣從日據時代開始簡述，韓國從民主教育發展之後開始簡述。之後，對台灣與韓國現今的十二年教育作簡單的介紹。

### 3.1 台灣教育概述

本章節講述台灣從成爲日本殖民地之後的教育發展概況，以及對於現今台灣學制、課程以及一到十二年級學校教育作一概略的敘述，使大家有一個基本的認識。

#### 3.1.1 教育發展概述

在三百多年的台灣教育歷史中，日據時代以前的兩百多年教育成效極爲有限，在日據時代台灣教育制度才正式成立，因此我們在此對日據時代之後的台灣教育作概括的敘述。

##### 一、日據時期的台灣教育（1895-1945 年）

清光緒二十年（西元 1894 年）滿清帝國敗戰於日本，次年中日簽訂「馬關條約」將台灣及澎湖割讓給日本。殖民政府在台灣所設計的教育制度，具有一點現代化的色彩，但是始終含有日台種族不平等的兩種制度：日本人的教育是依據日本內地的學制，而台灣人的教育則依據總督府頒布的學校官制、學校規則和學校令（鄭玉卿、程瑋昱，民 89）。

1919 年「台灣教育令」頒布之後，台灣人的教育制度正式確立，初等教育分爲「小學校」跟「公學校」，這時並沒有「中等教育」這個名詞，日本人把中學校、高等女學校、高等學校和大學預科四類學校總稱爲「高等普通教育」，但差別待遇化的教育政策乃激起民眾強烈的反彈。1922 年修訂台灣教育令，廢除日本人與台灣人之間的區別，使台日學童依循同一系統之下接受相同的教育以示

平等。唯初等教育階段仍然依據學生能否使用日語做為小學校共讀的標準；中學教育以上則完全採「日台共學」制，至此教育制度乃漸由雙軌轉為單軌，但是日台學生依然要分途就學，台灣子弟進入中學就讀的人數極為有限（葉憲峻，民 82；來安民，民 82；鄭玉卿、程瑋昱，民 89）。

1941 年台灣總督府為了加強其「皇民化」教育政策，徹底去除台灣人的漢民族特性，並為了配合日本國內學制改革，因此第二次修訂台灣教育令。在初等教育裡，將「小學校」跟「公學校」改為「國民學校」，但日本學童、台灣學童、原住民分別就讀不同課程的「國民學校」就讀，始終維持差別教育體制（葉憲峻，民 82）。

日本為了消除漢人文化而以日本文化取而代之，並控制台灣人成為供其役用之勤勞、忠誠臣民，其教育政策總是處處限制台灣人上進的機會，不過日本也提供台灣男女學童現代化教育內容，並力促就學率之提高。日本人一方面想利用台灣地區的各方面資源，以逐行其帝國主義的野心，另一方面也害怕台灣人的抗日意識，所以高等教育的內容偏向應用科學，台灣人也只好以習醫為風尚，整體高等教育的發展仍然有限（葉憲峻，民 82；徐南號，民 82；林建福，民 82）。

## 二、戰後至九年國教前的台灣教育（1945-1967 年）

1945 年 8 月 15 日日本無條件投降，同年 10 月 25 日在台北舉行受降接管典禮，台灣脫離日本統治，中國接管台灣，台灣教育至此轉入另一個新的階段。接管之後台灣教育的實施方針，在於實施三民主義教育，恢復中華民族文化，培養反共思想，並對原來日本殖民教育體制，依中國教育制度予以調整，企圖達成教育均等的理想（葉憲峻，民 82）。

1947 年 3 月由台灣教育省教育處電請教育部核定六年義務教育，這對政府遷台後教育的發展具有重要意義。初等教育維持「國民學校」之名稱，但廢除依種族而區別的不同課程，授予相同課程；日據時代的「中學校」一律改為三三制，分為初級中學和高級中學兩階段。教育部暨教育廳從 1950 年起進行了「四、二

制中學」：前四年重基本訓練，後兩年進行能力興趣分組（1961年廢止）；「四年制中學」：對不想升學者提供適當的職業準備教育（1956年停止）；「生活中心教育」：以生活為中心，使知識和實用相互聯繫，教育與生活密切配合（1963年終止）；「社會中心教育」：希望達成教育即生活、學校即社會的理想，這理念完全採自美國的教育時潮，但最後因升學主義牢不可破，該試驗工作也遭擱置。從這各個實驗學制可知光復初期，教育發展深受美國影響（葉憲峻，民 82；來安民，民 82）。

1953年底完成土地改革，大為改善農民生活，提升了學童的就學率，至1954年小學學童平均就學率已突破百分之九十。1955年教育部鑒於國民學校畢業生人數逐年增加，初級中學未能配合擴充，造成入學考試競爭激烈，嚴重影響教育的正常發展，於是頒布「發展初級中學教育方案」，在此之後，私立中學的設置如雨後春筍般逐年增加。省教育廳據此訂立了「五年計畫」，希望將升學比例提高到百分之九十，但是到了1967年升學率僅百分之六十二（葉憲峻，民 82；來安民，民 82）。

高等教育主要沿用原民國 18 年公布經二十年修正的「大學組織法」與「專科學校法」，其中明文規定「大學依中華民國憲法第一五八條之規定，以研究高深學術，培養專門人才為宗旨」，「專科學校依中華民國憲法第一五八條之規定，以教授應用科學，養成技術人才為宗旨」（林建福，民 82）。

### 三、九年國教實施後的台灣教育（1968年之後）

1968年實施九年國民義務教育，公布「九年國民教育實施條例」此乃我國實施九年國教的法律依據。而初等教育之前沿用的「國民學校」之名稱則改稱「國民小學」，以便和後三年國民教育之「國民中學」區分。1975年以後男女學童就學率均維持在百分之九十以上，當然隨著學生人數的成長，班級數和學校數也隨之增加。台灣省政府、台北市及金馬地區分別擬定三期之「九年國民教育三年計畫」，前後九年（1968-1976年）分別達成提高就學率、修訂課程標準、改建危險

教室、實施特殊教育與改善學校環境等軟硬體設施（葉憲峻，民 82）。

1976 年起教育部推行三期之發展與改進國民教育計畫，來提升教育品質，促進國民教育之健全發展。1979 年「高級中學法」與「國民教育法」分別制定公佈，「九年國民教育實施條例」因而廢止。1982 年「強迫入學條例」修正公布，六歲到十五歲國民強迫入學（葉憲峻，民 82；來安民，民 82；教育部部史）。

而 1972 年「大學法」修訂公布，1976 年「專科學校法」修正公布，「學位授予法」於 1977 年修正公布，為高等教育奠定法制基礎。台灣高等教育蓬勃發展，不僅數量上的增加，同時在品質上和型態上也有長足的進步，教育人口也逐年增加（林建福，民 82）。

82 到 83 學年度推動「校務發展計畫」，84 到 89 學年度實施「整建國中與國小教育設施計畫」，85 學年度起推動「教育優先區計畫」，對相對弱勢地區學校給予積極性差別待遇的資源輔助，逐步落實教育機會均等理念。83 年修訂「大學法」確定大學自治與學術自主的原則，授權大學招生與課程自主，85 年「國立大學校務基金條例」完成立法，88 年全面實施為公立大學提供了較大的經費自主運用空間，89 學年度起推動了一些大學計畫以促進高等教育的卓越發展。

隨著社會現代化，台灣的教育不斷的革新發展，許多的教育政策也隨之推動，為的就是使教育有更好的發展。為了檢討教育改革實施及凝聚教改共識，教育部於民國 88 年 5 月、90 年 12 月召開兩次以教育改革為主題之檢討會議，復於 92 年 9 月召開「全國教育發展會議」，檢討教育改革，並以凝聚未來教育政策方向之共識，如維持教育機會均等、建構終身學習社會、促進高等教育品質以及推動十二年國民教育（教育部部史）。

課程發展方面，教育部在 1971 年 2 月公布《高級中學課程標準》，1971 年 9 月公佈《國民中學課程標準》，1975 年 8 月公佈《國民小學課程標準》。1993 年 6 月國民中小學課程標準修訂定案，1995 年 5 月公布《國民小學課程標準實施要點》自 85 學年度使用；1994 年 10 月修正公佈《國民中學課程標準》，自 86 學年度開始實施；1995 年 11 月修正公佈《高級中學課程標準》，自 88 學年度開始實施，



1996 年 1 月公布《高級中學課程標準實施要點》。2000 年頒布《國民中小學九年一貫課程暫行綱要》，2003 年 11 月公布《國民中小學九年一貫課程綱要》並於 94 學年度實施，2005 年公布《95 學年度高中暫行綱要》將於 95 學年度實施（教育部部史）。

### 3.1.2 一到十二年級學校教育

簡單介紹台灣現行學制、課程，並且對初等教育和中等教育進行概括的論述。

#### 一、學制

我國學制基本上是「6-3-3-4」：國小六年、國中三年、高中三年、大學四年。另外，專科學校依入學資格不同分別招收國民中學畢業生入學的五專制專科，及招收高級中等學校畢業生之三年專科與招收高級職業學校畢業生為主的二年制專科，而大學及獨立學院修業以四年為原則，但得視學系的性質延長一到三年。

每年的 8 月 1 日至次年 7 月 31 日為一個學年度，並以 8 月 1 日所屬之歷年為學年度之年次。每學年區分為兩學期，第一學期自 8 月 1 日至次年 1 月 31 日，第二學期自 2 月 1 日至 7 月 31 日。

#### 二、課程

此部分分別敘述「國民中小學九年一貫課程綱要」以及「95 學年度高中暫行綱要」的修訂背景、教育目標以及主要學習科目。

##### 國民中小學九年一貫課程綱要

教育部依據行政院核定之「教育改革行動方案」進行國民教育階段之課程與教學革新，鑒於學校教育之核心為課程與教材，此亦為教師專業活動之根據，乃以九年一貫課程之規劃與實施為首要任務，這是為了國家發展之需求以及對社會期待的回應。國民中小學九年一貫課程暫行綱要於 87 年 9 月 30 日公佈，自 90 學年度起由國小一年級開始實施，93 學年度已全面實施。92 年 11 月正式頒佈《國民中小學九年一貫課程綱要》，預計於 94 學年度由國小一年級和國中一年級開始實施。

國民中小學之課程理念應以生活為中心，配合學生身心能力發展歷程；尊重個性發展，激發個人潛能；涵泳民主素養，尊重多元文化價值；培養科學知能，適應現代化生活需要。

國民教育之目的是在透過人與自己、人與社會、人與自然等人性化、生活化、適性化、統整化與現代化之學習領域教育活動，傳授基本知識，養成終生學習能力，培養身心之充分發展之活潑樂觀、合群互助、探究反思、恢弘前瞻、創造進取與世界觀的健全人民。為實現國民教育目的，須引導學生致力達成下列課程目標：

1. 增進自我了解，發展個人潛能。
2. 培養欣賞、表現、審美及創作能力。
3. 提升生涯規劃與終身學習能力。
4. 培養表達、溝通和分享的知能。
5. 發展尊重他人、關懷社會、增進團隊合作。
6. 促進文化學習與國際了解。
7. 增進規畫、組織與實踐的知能。
8. 運用科技與資訊的能力。
9. 激發主動探索和研究的的精神。
10. 培養獨立思考與解決問題的能力。

九年一貫課程綱要提供語文、健康與體育、社會、藝術與人文、數學、自然與生活科技及綜合活動等七大學習領域。學習領域為學生學習的主要內容，而非學科名稱，除必修課程外，各學習領域得依學生性向、社區需求及學校發展特色，彈性提供選修課程。學習總節數分為「學習領域節數」與「彈性學習節數」，「彈性學習節數」由學校自行規劃辦理全校性和全年及活動、執行依學校特色所設計的課程或活動、安排學習領域選修節數、實施補救教學、進行班級輔導或學生自我學習等活動。上課時間國小每節課四十分鐘，國中每節課四十五分鐘，一學年上課 40 週（教育部國教司）。

## 95 學年度高中暫行綱要

高級中等學校教育是奠定個人發展及國家人才培育的重要階段。近年來由於知識經濟的興起，網路社會的形成，以及全球化、市場化的衝擊，都使得高級中等學校教育必須面對社會急遽變遷的挑戰，無論在學校教育目標、功能或類型方面，都必須有所調整。

因此，近年來無論是官方或民間都對中等教育階段產生的問題，紛紛提出新的變革，如「多元入學方案」、「廣設高中」、「實施綜合中學」...等。希望能在學校轉型上走向多元（如普通高中、完全中學、綜合高中），以適應學生不同的需求；在教育功能上則突破「升學預備」而同時強調「統整」(integration)和「完成」(terminal)的適性教育。此外中等教育也必須掌握教育機會均等的正義原則，因應城鄉均衡的需求，配合社區特性的發展。

然而學校類型的多樣化，功能的擴充以及社區化的發展下，如果缺乏共同的核心課程來加以統整，則會造成學校各行其事，差異過大，而學生則會因課程過多分化（或分軌）造成學習的偏失或困難（如轉學），這對即將進入成年世界的青少年而言，可能會失去社會共識凝聚及「公民素養」(citizenship)的達成。其次，由於九年一貫課程於 90 學年度起實施，為因應國中畢業生將來進入高級中學學校之後，課程上的銜接轉為順暢，因此高級中學課程大綱的修訂乃勢在必行。95 學年度高中暫行綱要於 93 年 8 月 31 日發布，將於 95 學年度實施。

普通高級中學教育，除延續國民教育階段之目的外，並以提昇普通教育品質，增進身心健康，養成術德兼修之現代公民為目的。

為實現本階段教育目的，須從生活素養、生涯發展及生命價值三層面輔導學生達成下列目標：

1. 提昇人文、社會與科技的知能。
2. 加強邏輯思考、判斷、審美及創造的能力。
3. 增進團隊合作與民主法治的精神及責任心。
4. 強化自我學習的能力及終身學習的態度。

5. 增強自我了解及生涯發展的能力。

6. 深植尊重生命與全球永續發展的觀念。(教育部中教司)

[表一] 普通高級中學課程暫行綱要科目及學分數表

類別	年級		一年級		二年級		三年級		備註	
	學期		第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期		
	領域	科目								
必修	綜合活動		2*	2*	2*	2*	2*	2*		
	語文領域	國文	4	4	4	4	4	4		
		英文	4	4	4	4	4	4		
	數學		4	4	4	4				
	社會領域	歷史	2	2	2	2				
		地理	2	2	2	2				
		公民與社會	2	2	2	2				
	自然領域	基礎物理	(2)	2					「自然領域」一年級包括「基礎物理」、「基礎化學」、「基礎生物」、「基礎地球科學」四科，每科各修習二學分。二年級包括「物理」、「化學」、「生物」、「地球與環境」四科，學生在上述四個科目中每學期至少選習二至三學分。	
		基礎化學	2	(2)						
		基礎生物	2	(2)						
		基礎地球科學	(2)	2						
		物理			3		3			
		化學			3	2-3	3	2-3		
		生物			2		2			
	地球與環境			2		2				
	藝術領域	音樂							藝術領域含括「音樂」、「美術」、「藝術生活」等三科。每一科目至少修習二學分。	
美術		2	2	2	2	2	2			
藝術生活										
生活領域	生活科技	2	2			2	2	生活領域含括「家政」、「生活科技」二科，每一科目至少修習二學分。各校可彈性調整授課學期。		
	家政									
健康與體育領域	體育	2	2	2	2	2	2			
	健康與護理	1	1	1	1			各校可依實際排課需要開設為一學年每學期二學分		
國防通識		1	1	1	1					
必修學分數小計		30	30	26~27	26~27	14	14	140~142		
每週節數小計		/32	/32	/28~29	/28~29	/16	/16	/152~154		
選修	語文類									
	第二外國語文類									
	數學類									
	社會學科類									
	自然科學類									
	藝術與人文類		0~3	0~3	6~7	6~7	14~19	14~19		
	生活、科技與資訊類									
	健康與休閒類									
	國防通識類									
	生命教育類									
	生涯規劃類									
其他類										
選修學分數小計		0~3	0~3	6~7	6~7	14~19	14~19	40~58		

必選修學分數總計	30-33	30-33	32-33	32-33	28-33	28~33	180-198
/每週節數總計	/32~35	/32~35	/34-35	/34-35	/30-35	/30~35	/192-210

【資料來源：教育部中教司】

說明：

1. 本表所列數字表示每週上課之節數，除「綜合活動」打「\*」表示必修不計學分外，該數字亦同時表示各該科目每學期之學分數。
2. 「綜合活動」每週教學節數兩節，必修不計學分。各校可因應實際需求，於每週兩小時的課程中，安排各項綜合活動，如專題演講、社團活動等。
3. 「自然領域」一年級包括「基礎物理」、「基礎化學」、「基礎生物」、「基礎地球科學」四科，每科各修習二學分。二年級包括「物理」、「化學」、「生物」、「地球與環境」四科，其中「物理」、「化學」每學期各三學分，「生物」、「地球與環境」每學期各二學分，學生在上述四個科目中每學期至少選習二至三學分。
4. 「藝術領域」一至三年級每學期修習二學分，包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科，每一科目至少修習二學分。
5. 「生活領域」包括「生活科技」與「家政」二科，每一科目至少修習二學分。生活領域課程於一、三年級每學期開設二學分，各校亦可彈性調整授課學期。
6. 「健康與體育領域」包括「健康與護理」、「體育」兩科。其中「健康與護理」於一、二年級每學期各修習一學分，各校可依實際排課需要，開設為一學年每學期二學分。「體育」由一年級至三年級每學期各修習二學分。
7. 「國防通識」於一、二年級每學期修習一學分，各校可依實際排課需要開設為一學年每學期二學分。
8. 「數學」、「社會」與「自然」領域之必修部分以學科基本知識、技能為主，注重通識及對人文、生命、與自然的關懷，俾有助於提昇終身學習之能力與興趣。
9. 各科專業知識與技術，應於選修課程中培養。選修科目包括「語文」、「第

二外國語文」、「數學」、「社會學科」、「自然科學」、「藝術與人文」、「生活、科技與資訊」、「健康與休閒」、「國防通識」、「生命教育」、「生涯規劃」、「其他」等十二類。各類別開設之科目及學分數，除各科課程綱要專案小組規劃之選修課程綱要外，亦可由各校成立之課程發展委員會，依各校經營理念及特色自行規劃。

10.普通高級中學學生畢業之最低學分數為一六〇學分，包括

- 必修學分：表中所列之必修科目均須修習，至少須一二〇學分成績及格，始得畢業，其中應包括後期中等教育共同核心課程四十八學分。
- 選修學分：至少須修習四十學分。

11.高中一節課五十分鐘，一學年上課四十週。

### 三、初等教育概況

國民教育依我國憲法規定以養成德、智、體、群、美五育均衡發展的健全國民為宗旨，凡六歲到十二歲的學齡兒童，一律接受基本教育，免納學費。我國國民基本教育採學區分發入學，在民國五十七年以前僅包括國小六年教育，為提高國全民教育水準，至民國五十七年起將國民教育延伸為九年，初中三年改為國中三年，連同國小六年，合稱九年國民教育（沈姍姍，民 89）。

我國國民小學數量呈現穩定成長，57 學年有 2,244 所，70 學年有 2,444 所，84 學年有 2,523 所，93 學年有 2,646 所（教育部統計處）。但在學生人數方面，因為出生率降低的緣故，國小學生數則在近年呈現逐年減少的趨勢，由 84 學年 1,946,445 人到 93 學年的 1,883,533 人減少了 62,912 人（教育部統計處）。因此，在師生比方面也有改善：84 學年為 1:22.4，93 學年為 1:18.3。但這是全國平均而言，某些大型都會學校中師生比還是有相當大的改善空間。在就學率方面，因屬於義務教育的範圍，自 70 學年度以來就學率即達 99% 以上，已是全面普及的狀況。在課程方面，已全面實施 87 學年教育部公佈的「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」。

#### 四、中等教育概況

中等教育階段原包括中學（初中、高中）、師範學校、職業學校（初職、高職）三類，但自 57 學年度實施九年國民教育後，初中改為國中，歸入國民教育範圍；同時初職停止招生，逐年結束。而師範學校早自 49 學年度開始，分年改制為師範專科學校，60 學年度起所有師範學校改制為師專。而師範專科學校又於 76 學年度再改制為師範學院（沈姍姍，民 89）。

##### 國民中學

國民中學自民國五十七年實施九年義務教育以來，學校數的發展已由高度成長轉為穩定成長：57 學年有 487 所，70 學年有 658 所，84 學年有 714 所，93 學年有 723 所；而學生數有減少的趨勢：在 84 學年國中學生數有 1,156,814 人，93 學年國中學生數有 956,927 人。在師生比方面也有改善：84 學年為 1:19.3，93 學年為 1:16.3（教育部統計處）。不過這是全國平均而言，所以某些都市地區的師生比可能會比較高。

在課程方面，已全面實施 87 學年教育部公佈的「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」。國中畢業生在 90 學年度以前進入高中主要依據高中、高職及五專聯招入學考試。90 學年度起高中、高職及五專聯招全面廢止，教育部推動高中（職）多元入學方案：基本學力測驗分發入學、推薦甄試、申請入學、自願就學輔導方案、資優保送及直升入學等六種方式。由於多元入學方案過於繁多與複雜，且分發入學採計國中成績引發各校及老師評分基準不一致可能衍生的公平性問題，故高中（職）多元入學方案已改為三種：基本學力測驗分發入學、甄選入學、申請入學（沈姍姍，民 89）。93 學年度高中職、五專登記分發入學錄取率為 92.27%。

##### 高級中學

高級中學是介於國民教育和高等教育之間的普通教育，其教育的主旨以發展青年身心，並為研究高深學術及學習專門知能作準備，招收國中畢業生修業三年。62 至 70 學年為配合經建技術能力之需求，逐年調整減少高中學生而增加高職學生

導致高中學生數呈減少趨勢。71 學年起因應產業升級需要較高專業人才，調整減少高職學生，使高中學生又開始每年遞增，至 84 學年有 255,387 人，93 學年有 409,635 人（沈姍姍，民 89）。

現在「高中課程標準」是民國 85 年公布，88 學年開始實施。而 95 學年將實施 94 年公布的「95 學年度高中暫行綱要」，給 95 學年度高一新生開始使用。高中畢業生在 91 學年度以前主要入學管道是大學聯招、推薦甄選入學（83 學年起）及申請入學（87 學年起），到了 91 學年度開始實施「大學多元入學方案」包括了甄選入學跟考試分發入學，而此方案的主要兩種考試為「學科能力測驗」跟「指定科目考試」。92 學年大學錄取率為 87%。

### **職業高中**

高級職業學校以教授青年職業知能，培養職業道德，養成健全之基層技術人員為宗旨，招收國中畢業生修業三年。高級職業學校分為農業、工業、商業、海事水產、護理、工藝、家政、戲劇、藝術等其他類科，可供想就讀高職的國三畢業生選擇（沈姍姍，民 89）。

高級職業學校 84 學年有 203 所，學生人數有 523,412 人，到了 93 學年有 161 所，學生人數有 326,159 人（教育部統計處）。高職畢業生可選擇就業或參加四技二專統一入學測驗或一般大學考試繼續升學。

## **3.2 韓國教育概述**

韓國在 1910 年《日韓合邦條約》之後，淪為日本殖民地。1950~1953 年期間，人民飽受戰爭之苦，使得韓國在國際上沒有什麼地位，但是韓國人克服了艱難，重新振作，教育的發展對他們影響之大。本節要介紹韓國教育發展、1~12 年級學校教育以及其課程發展，讓大家對韓國教育有基本的認識。

### **3.2.1 教育發展概述**

韓國教育情況猶如台灣，自古以來便受儒家文化之薰陶，影響遍及政治、經濟、



文化、社會各領域，成爲不可或缺的重要因素。韓國之爲人父母者無不希望自己的子女能夠出人頭地，這便造成韓國人民一心想擠進所謂的明星學校的窄門，造成教育的不正常，因此教育當局一直努力想去矯正此不良風氣，多次用心修正，改革教育政策，希望能導正教育方向，擁有一平等又健全的教育。韓國教育經歷了多次努力，持續不斷發展至今，以下介紹光復以後的教育發展過程（韓國教育人力資源發展部 Ministry of Education & Human Resources Development）。

### 一、民主教育的創建（1945~1950 年代）

日本統治韓國期間，強迫將日本教育移植到韓國，殖民教育的法令經歷了許多修訂，但是都不是依韓國教育發展來設計，每個修訂都顯示出日本壓迫性教育政策，如 1930 和 1940 年代韓國人被禁止使用韓語，取而代之的是日本語，以及限制韓國人的教育機會等。

西元 1945 年 8 月 15 日韓國脫離日本的統治，這一天對韓國人有很大的意義。這是一個殖民政治到民主政治的轉捩點，也是一個從封閉的社會到開放的社會的轉捩點。在這開放的社會中，人們可以享有以前被日本限制的教育機會，經由教導和傳布韓語的努力，發展韓國教育。

爲了鋪設解放之後的民主教育，基礎教育政策有八點：（1）初等學校教科書的編輯和普及；（2）增補現職教師的訓練；（3）將學制從雙軌型改爲單軌型的「6-3-3-4」；（4）推展成人教育；（5）教育行政的地方分權；（6）六年義務教育的完成；（7）提高中等及高等教育機會；（8）師範大學的成立。

大韓民國（Republic of Korea）成立之後，憲法即刻公布，它包含了給予每個公民義務的初等教育和未來教育的平等機會權利的條款。「教育法」在 1949 年立法和公布。新的教育法規定教育的理想和目標，並且載明教育系統的經營管理原則和標準。在教育法之中，教育自治權的規定和六年義務教育的履行，吸引了大眾的注意。教育自治權是達成民主教育的主要元素，它針對從一般管理區分出教育管理，因此保證脫離政治的影響。在幾年努力之後，教育管理已獲得自治

權，免費義務教育已變成獲得平等教育的基石。

## 二、民主教育的擴大（1950 年代）

即使在韓戰期間，教育在臨時軍營和戶外教室都沒有中斷。戰爭期間，教育傾向機能的方位，它實踐戰勝國家危機的任務和領導改造。1951 年公布「Wartime Emergency Education Act」，這表明人們即使在戰爭中，也不會停止教育他們子女的決心。

這段期間完成了（1）初等教育系統的重整；（2）申請進入高中的國家標準入學考；（3）國公立大學的申請；（4）課程修訂計畫的創始；（5）教師品質的提升；（6）教育設備的改善；（7）義務教育的擴大等，韓國教育受到大量改善。隨時評價教育需求、目標、方法和內容是很需要的。免費的六年義務教育措施因韓戰而被延緩，到了 1959 年才實施，而相關年齡層人口有 96% 被送到學校就讀。

課程的修訂，強調道德教育、反共產教育和職業教育。特別是職業教育，它反應國家促進經濟成長的需要，所以政府大規模實施訓練計畫，從 1952~1958 年培育許多職業教師。職業教育發展的五年計畫在 1958 年完成。

## 三、教育量的擴展（1960 年代）

聯合國認為 1960 年代是「發展的十年」，這十年證明韓國經濟的大量成長。隨著經濟快速成長，在許多生活領域發生極大的改變，隨著這些改變以及努力的成果，使得教育領域快速的成長和進步。

在 1960 年代，韓國最顯著的教育發展特徵就是量的擴大。六年義務教育的完成，使得所有有關的年齡層小孩能夠就讀小學，而且中等學校學生人數比十年前成長三倍之多。隨著中等教育傾向多方面發展，高等教育人口增加的比任何教育層都還快。

教育人口如此快速成長，必然會造成過度擁擠的教室人口、規模過大的學校、合格教師的不足以及教育設備短缺，而且也會造成大學入學考試的過度競爭，以上這些是改善入學考試系統使教育正常化的原因。為了調和政策 and 社會的

改變，政府實行許多教育改革，其目的就是為了使教育制度民主化、教育經營地方化並且改善教育品質。

1962 年，師範學校升格為二年制教育大學，在同一年，一些訓練中等教師的機構也改成四年制師範大學（比台灣早了 25 年）；1963 年建立教育研究所，其目的是為了執行教師在職訓練和教師教育的職務。除此之外，也提供許多在職訓練課程，發展教師品質以及未來教師的專業。

為了使小學教育正常化，中等學校入學考試在 1968 年廢除（與台灣相同）。在這期間，政府也在進行大學入學考試制度的研究，為了使標準考試的結果制度化以及高等學校教育普遍化。

#### 四、1970 年代的改革

1970 年代顯示了經濟和教育十年基本改革的特徵。在教育部門，改革集中於提出自我管理和適應未來韓國人的最主要目標。

最先的教育改革是初等和中等教育普遍化的總括性計畫。初中入學考試的廢止除去了進入高中的窄門。初中教育因為準備進入高中而改變，而且任何試圖改革中等學校教育皆根據高中入學考試的改革，新的系統限制學生只能就讀住宅區附近的高中，在轄區內要分配到哪一間高中就讀，必須用抽籤決定。從 1974 年此系統開始實施之後，人們稱讚這個系統緩和了進入明星高中的競爭性，但它也帶來了新的問題，這些問題源自於平等和不平等區域之間的比較與競爭。

隨著 1970 年代的來臨，教育改革直接朝向從政府控制中解放。首爾國際大學從事一個計畫，而此計畫給了一個更新的推動力去創新教育改革。實驗性的方案被大學工會發展，隨著明確的參考去顯現工業化社會的需求。革新的特色有：

（1）畢業學分數的降低；（2）要求能夠得到更多的第二專長領域學分；（3）學生進入學習寬闊的領域的量比進入特定主科多；（4）採用因為能力許可，能夠提早授與學位的政策等。

這十年同樣也看到了高等教育機構的多樣化。二年制專科學校是學生最常選

擇的第三種教育，他們的課表隨著適當的工業需求而變化，因應需要，學校年數可以從兩年變成三年。經濟和社會快速改變的過程，造成終身教育和成人教育的新觀念。空中函授大學在 1972 年開始，它是被認可的。在 1974 年空中函授高等學校被建立。

1972 年，韓國教育發展協會成立，其追求解決不斷困擾韓國人教育問題，也試著從長期的遠景得到問題的根源。韓國教育發展協會成立至今，建立了空中函授高等學校、電腦教育研究中心、教育廣播系統、多媒體教育研究中心等。

## 五、在 1980 年代性質上的發展

先前十年所做的現代化教育系統的革新成就，延續到 1980 年代，特別是教育正規化和教育品質的改良成就。

第五共和（The Government of Fifth Republic）提倡一個教育政策，此政策著重在教育國民的成功，並且能對國際發展有重要的效果。經由教育而形成的健全人格被放置在國家最優先的位置。科學教育是使年輕人準備好生活在科技和科學的先進未開拓領域，終身教育使他們準備好促進未來自我學習。

教育改革當前的努力就是為了改善補習班快速成長的問題，為了這個問題，入學考試改革成爲一連串的改革之一。主要的入學考試制度被廢止，大學在裁定合格者的條件中，高中學業成績佔很大的比例。課程在量方面被重新整理，終生教育被建立在大學內，註冊人數的配額（包含空中函授大學人數）被擴大，師範學校升級爲四年制大學，大學的物質設備被擴充和革新。

## 六、爲未來做準備的人類教育（1990 年代之後）

1990 年代韓國教育著重人類教育。這教育是爲了以 1980 年代教育品質追求爲基礎的未來做準備。1991 年 3 月提倡新的地方自治權法令被立法，地方教育政府在鄉下地方啓用，而且設立教育地方化和民主化的新基準。1992 年通過第六次修訂課程並且發布，在 1995 年實施。

1990 年自修學位考試方案被認可和大學教育同等，在四年研究之後爲了普

及化高中教育和擴大大學自主權，大學入學測驗系統（College Scholastic Ability Test）在 1991 年 4 月公布，1994 年實施。搭乘社會改革的潮流並且呼應人們的渴望，政府設立教育改革委員會去創造「新韓國」。

委員會的責任是確立二十一世紀教育基本方針，並且檢閱長短期教育發展計畫和國家層次教育改革的進行。1994 年 12 月 5 日委員會向總統報告十一個教育改革職務：增加教育經費、加強大學的國際競爭以及提高私立學校的責任和自主權等。在嘗試形成「新韓國、新教育」系統（象徵韓國的全球化）的基礎中，委員會收集從公開的聽政和專家的商談等多種社會部門評論。1995 年 3 月 31 日宣布「改革措施建立新教育系統」，這是引導全球化和資訊時代。

1998 年人民政府成立，其教育政策還是在前任政府規劃的範圍內。委員會在 2000 年 7 月 11 日結束它的任務，並且報告在委員會任內期間的教育改革措施，特別的教育改革活動做到四個子任務：（1）審查和評價初等和中等學校的教育改革進度和經由不同的活動公布改革；（2）尋找改善終身職業教育的方法；（3）支持公民的教育社區活動；（4）努力建立措施去發展大學教育系統的能力。

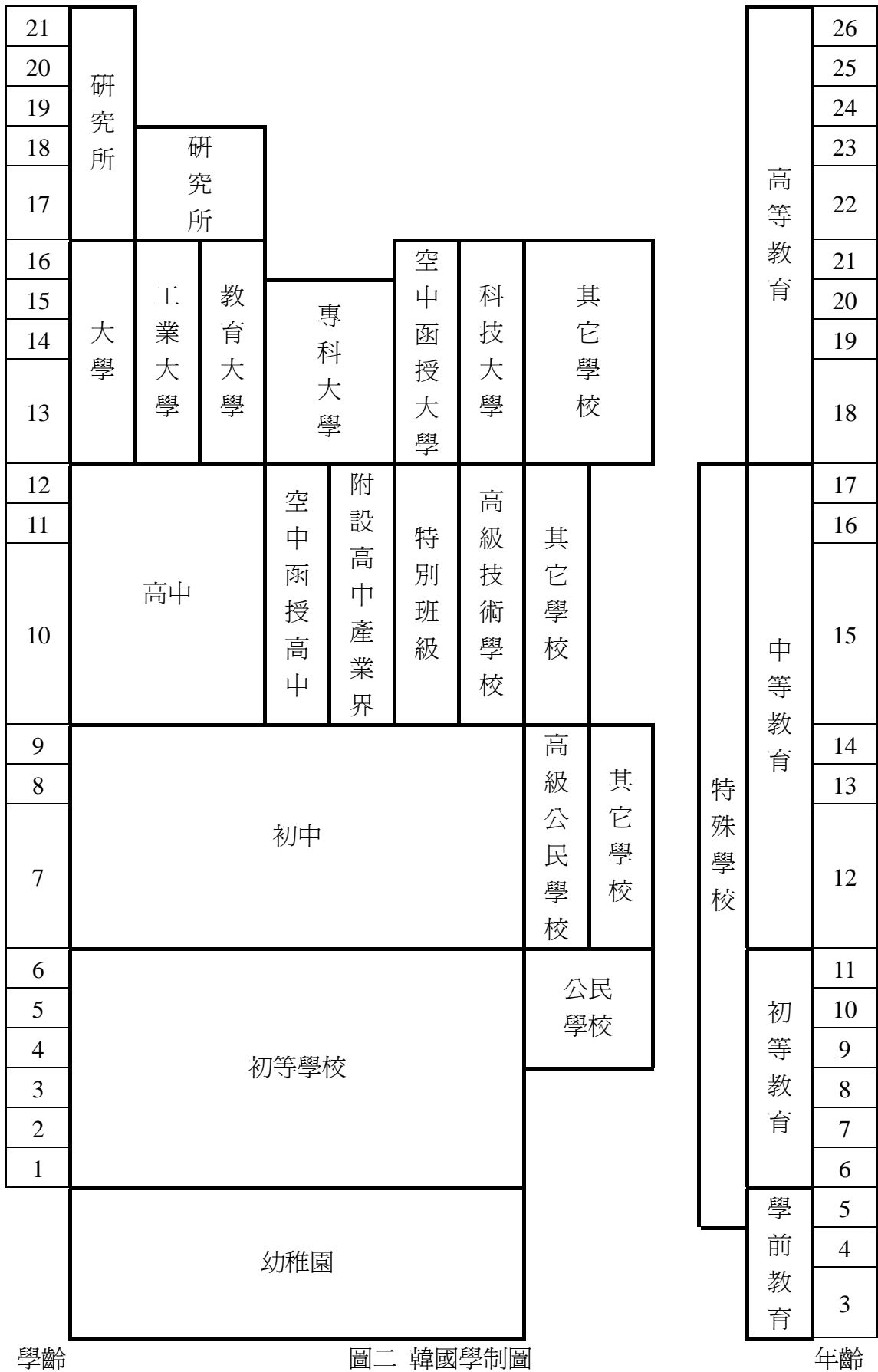
爲了適應 21 世紀知識經濟發展要求積極發展終身教育，促進人力資源開發，2001 年 1 月教育改革部，成立了教育人力資源發展部，教育部長擔任教育副總理，整合勞動、婦女、科技、訊息通信、產業資源、文化觀光部的教育培養訓練及人力資源開發的業務職能。國家政府也在 2001 年期間，加強了基礎學科研究。

### 3.2.2 一到十二年級學校教育

韓國認爲學校教育是個人學習基本教育最重要的地方，國人的教育基礎奠定於此。有良好教育根基的人民，國家才會興旺盛。以下對學制、課程、國小、初中和高中作簡單的介紹。

#### 一、學制

韓國是「6-3-3-4」單軌制系統，這系統維持學校層級的單一線，這樣的維持是要



圖二 韓國學制圖

【資料來源：韓國教育人力資源發展部】

確保每個國民依照他們的能力，區別是否能夠擁有初等、中等和高等教育。主要的學制包含小學六年、初中三年、高中三年和大學四年，高等教育制度由研究所、四年制大學和二年或三年的專科學校組成。一學年分爲兩個學期，上學期從每年的3月1日到8月31日，下學期從9月1日起至次年的2月底。

學制經歷了多次改變，第一個系統是6-4-2-4模式，這是1949年頒布的教育法令中提議的，它包含了小學六年、初中四年和高中兩年或四年（雙軌制）。1950年學制作了第一次修訂：高中統一爲三年，而師範學校（招收初中畢業生）年限延長爲三年。1951年學制作了第二次修訂，其降低初中年限爲三年。當1981年第五共和開始時，大學教育年限從兩年增加爲四年，簡言之，學制經歷部分修定和增強，韓國學制已經維護在教育法公布時所採用的單軌型（6-3-3-4）。然而近年來教育領域的國際走向：伴隨小學和初中的普遍化和集中進入高等教育，顯示幼稚園和終身教育的持續擴展，因此有發生改變學制，使其更有彈性的要求增加。

## 二、課程

韓國「教育法」指示每個學校層級的目標和方針，爲了確定教育標準品質，教育法155條規定每個學校層級的課程、教科書發展和授課教材的標準，國家課程和地方指導方針提供各個學校彈性去發展自己學校的主題和特色。

教育人力資源發展部發表了國立學校課程，其課程是依據中小學教育法第23條條文命名，這是爲了保證同等的教育機會，並維持教育品質。此課程形成所有學校的教育內容標準，並且形成發展教科書的基礎。

國家課程以週期性的準則修訂，這準則是依思考近來上升的教育需求、社會改變所浮現的需求和學校的新領域。1997年修訂的國家課程稱爲第七次課程（The Seventh Curriculum）在四個原則下修訂：（1）使初等和基本教育富足；（2）增加自修能力；（3）培養以學習者爲中心的教育；（4）增加地方和學校層級的自治權。

第七次課程在1997年修訂，規定典型受教育者的需求如下：

- (1) 一個人追求特質以完善人格成長為基礎。
- (2) 一個人能展示基礎創造能力。
- (3) 一個人在寬闊的文化範圍內開闢一條職業道路。
- (4) 一個人在了結國家文化的基礎上創造新的價值。
- (5) 一個人在民主主義公民意識基礎上貢獻社區的發展。

第七次課程提出十個國民共同基本課程、彈性課程和課外活動，這在小一到高一完成，而高二、高三為選修課程，這些選修課程的設計是為提供學生因為職業需求不同和性向個別差異去選擇。各個學校層級教育目標如下：

- 初等學校

其教育重點，放在培養學生基本生活能力與良好的生活習慣。

- 中等學校

1. 追求身心均衡發展，並有機會發現發展自己的潛能。
2. 培養基本學習能力、生活能力、解決問題能力，並完整的表現自己的意見與想法。
3. 能夠使學生接觸各種領域的知識，積極探討自己的未來方向。
4. 讓學生能以我國傳統文化為驕傲，並能夠發揚光大。
5. 理解民主主義的基本價值與原理，學習民主主義生活方式。

- 高等學校

1. 培養身心均衡且健康的人格，擁有成熟的自我意識。
2. 學習邏輯、批判、創意思考能力的態度。
3. 學習各種領域的知識與技能，開展適合自己的未來。
4. 能將我國文化發揚光大於全世界。
5. 努力發展國家生命共同體的基本觀念，並加強擁有全球化意識。

整個基礎教育的課程，分成以下兩大類：

- 國民共同基本教育課程，從小一到高一。分成以下三種：

- ◆ 學科，分成若干領域：



- 1--2 年級，六個領域：韓語、數學、道德生活、智慧生活、快樂生活、我們是一年級（最後這項只在每年的三月份對 1 年級實施，為期四週）
- 3--9 年級，十個領域：韓語、公民道德、社會、數學、自然科學、生活科技、體育、音樂、美術、外語
- ◆ 選修活動 (optional activities)，分成
  - 小學的選修活動主要屬於「創意活動」：綜合學習或自我訂定目標的學習活動
  - 初中、高一的選修活動主要屬於「補充教學」：各校按其特色或學生需求，提供更深或補充的學科課程，或是額外的課程（教育部建議以中文、電腦為優先）
- ◆ 社團
- 高中選修課程，放在高二、高三。分成兩種：
  - ◆ 學科，又分成
    - 普通學科，分成十二個領域：以上十個領域（含數學），外加中文和軍訓
    - 職業學科，分成農、漁、工、商、家政、體育、藝術、外語、國際事務
  - ◆ 社團

[表二] 國民共同基本教育課程

		初等學校					中等學校			高等學校			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	國語	210	238	238	204	204	204	170	136	136	136		
	公民道德			34	34	34	34	68	68	34	34		

課 目	社會	數 學 120 136 道德生活 60 68 智慧生活 90 102 快樂生活 180 204 我們是一 年級 80	102	102	102	102	102	102	136	170(國 史 68)	選 修 課 目
	數學		136	136	136	136	136	136	102	136	
	自然 科學		102	102	102	102	102	136	136	102	
	家政		·	·	68	68	68	102	102	102	
	體 育		102	102	102	102	102	102	68	68	
	音 樂		68	68	68	68	68	34	34	34	
	美 術		68	68	68	68	34	34	68	34	
	外 國 語 (英 文)		34	34	68	68	102	102	136	136	
彈性課 程	60	68	68	68	68	68	136	136	136	204	
課外活 動	30	34	34	68	68	68	68	68	68	68	8 學分
每年時 間數	830	850	986	986	1,088	1,088	1,156	1,156	1,156	1,224	144 學 分

【資料來源：韓國數學教育課程翻譯本】

說明：本表格的國民共同基本教育時間，以 34 週為基準，表示一學年最少授課節數。一年級的科目、彈性課程、課外活動排定的時間是以 30 週為基準，「我們是一年級」該課程是 3 個月的授課時數。初等學校 40 分鐘、中等學校 45 分鐘、高等學校 50 分鐘為一堂課的時間。但按照氣候、季節、學生發展程度、學習內容可以調整。11、12 年級的課外活動是 2 年之內要必修的學分數。

整個韓國課時是給定一年最低的節數，他們有安排彈性課程的節數給一些科

目增加節數。基礎的彈性課程是爲了進階與補充教育；而創意的彈性課程是爲了配合各學校的獨特性與觀察學生的主動學習狀況所設立的課程。詳細規章如下：

1. 初等學校的彈性課程按照各學校的狀況排定，但重點放在促進主動學習能力。
2. 中等學校的彈性課程是每年 102 節課，先排定漢文、電腦、環境、第二外國語(德文、法文、西語、中文、日文、俄文、阿語等)、選修科目，其他時間的運用是國民共同基本課程的進階、補充學習時間。另外創意的彈性課程每年排定 34 節課。
3. 高等學校 1 年級的彈性課程必修爲 10 學分，其中 4~6 學分可安排國民共同基本課程的進階與補充，另外 4~6 學分可安排選修課程。但職業高等學校的彈性課程可代替主修教育課程。創意的彈性課程排定 2 學分。
4. 高等學校 2、3 年級的彈性課程是給普通科目的選修科目來利用的，但是只有超過三學分的科目才能使用彈性課程。

所以我們可以相信韓文、英文、數學這些重科目的學科是可以使用彈性課程，來讓學生學習更多的知識。

課外活動的編排與經營如下：

1. 能按照各區域、學校的特性、學生的要求，排定課外活動時間，但必須維持各領域之間的均衡。
2. 沒有排定時間的科目，再按照各學校的情況排定時間。
3. 按照各學校的需求，增加、分配或統合課外活動。

### 三、初等教育概況

韓國初等教育是義務的，提供生活中一般初期教育需求。孩童到了六歲以後收到入學許可，進入設置在所居住區域的學校。進入小學後，孩童每年自動升到下一年級。最近跳級制度提供給聰明的學生，如果能力許可就可以允許跳級，但跳級只允許兩次，分別在小學和中學的期間。

1945 年從日本解放那年，小學有 2807 間，而總入學人數爲 1,570,000 人；

2001 年小學以及其分部分別有 5384 和 603 間，而總入學人數約為 4,138,000。當學校以 2.6 倍成長，適當的年齡人口的入學比率從 1945 年 65% 提升到現在的 98.5%。初等教育的定量擴展持續遍及至韓戰之後的政治和社會混亂情況，這樣量的擴展起因於政府公開的教育政策。

伴隨 1970 和 1980 年代快速工業化的過程，學校人口和農村遷移到都市的人口突然增加，使得農村學校人口稀少，而城市學校人口過度擁擠。在都市中過度擁擠的教室是教育發展的主要障礙，因此政府在 1982 年建立教育稅金，目的是為了供應資金，擴充物質設備，並且改善老師的社經地位。因此每個班級人數從 1965 年的 65 位下降到 2002 年的 34-35 位，這使得過度擁擠的學校已分成較小的學校，政府將繼續努力改善初等教育。

#### 四、中等教育概況

這部分包含中等學校和高等學校，高等學校又分普通高中和職業高中來概述。

##### 中等學校

中等學校的目的是在初等教育的基礎上實現標準的中等教育。1969 年進入中學已不再受到限制，所有想進入中學就讀的學童都可以分配到自己的轄區就讀。2002 年小學畢業生進入中學就讀的已經超過 99%，免費的義務中等學校教育從 1985 年從農漁村地區開始實施，連接擴大到全國。

對於英語教育的活化性，本國的英語人員從 1995 年起已任命於中等學校。為了國際化的世代作準備，本國英語人員將增加。

##### 高等學校

高等學校最主要的企圖：第一，提升有能力去提倡個人所擁有的經歷，這經歷是適合個人在教育成果基礎上的才幹；第二，發展成為全球公民所需的才能。

中學畢業生或具有同等學力的可進入高等學校，修業年限為三年，但不是免費的。允許進入高中是依據考試成績，但是自 1974 年就有一些不同的許可標準實施。另一方面職業高中的申請者被允許有選擇學校的機會，而學校依照考試或

初中在校成績來挑選學生。

依據 1995 年 3 月 31 日修正的教育法，有許多學校錄取學生的措施，如初中三年生活紀錄簿的認可，這如同高中入學考試測驗得分，而此之後，學生的選擇機會加寬了。自 1996 年之後，普通高中經由雙重申請抽籤系統選擇學生。1998 年之後，私立學校有明確的辦學宗旨，以及能夠從他們的基金和學費經營財政，並且有決定學費和選擇學生權利。在 2002 年已有 99.5% 的中學畢業生進入高中就讀。

### **普通高中**

就讀普通高中的人數隨年增加，這起因於高中入學年齡層人口增加的關係，而申請普通高中的增加速率低於申請職業高中的增加速率。

高中第一年的課程是國民共同基本課程組成，而高二、高三安排選修課程，讓學生依照自己的性向、能力和職業計畫去選擇想要的科目。學校供給低學費的課程，這是為了達成栽培學生才能、發展學生性向和嗜好的效用以及給予發展專長的機會，而且減少父母為了額外課程教育的金錢負擔。因此學生文化中心形成，這是為了發展課外活動並且增加學校措施的利用和地方人力資源，這些活動都是安排在下課後。

目前韓國大學入學制度是 1994 年開始的，不僅看「大學學術能力考試（College Scholastic Ability Test）」，高中在校成績也是重要參照。除了國家考試和高中在校成績外，很多大學院校還有各自舉行額外的考試。2002 年韓國對大學招生制度進行改革，新制度不再純粹計算總分，而是依各科目成績確定等級以及總級分，將其規劃為九個等級，每年等級比例根據當年的考生人數確定。各大學可根據各科目考慮等級、面試成績、學校生活紀錄簿（School Life Document）和專長等情況招收學生，根據統計 2001 年大學錄取率約 63%。

### **職業高中**

職業高中提供比普通高中內農業、科技、商業、水產海運和工藝與家政的職業訓練更進階的課程，政府努力去策劃均衡發展和資助職業高中，並且藉由規劃課

程，擴充工業作用使之變得更科學，發展更好。然而近年來發生職場激烈的改變以及高等教育機會的提升，進入職業高中的人數已減少。

十年級生學習國民共同基本課程，而十一、十二年級學生學習特別科目，這些科目分成不同的領域，如機械工程、電子工程等。

## 第 4 章 台灣與韓國十二年數學綱要簡介、比較與評析

二十一世紀國際間的經濟競爭、科技發展與資訊流通等因素，使得教育的功能與目的受到重新檢視，因此世界各國都在進行教育改革。而世界各國在對學生能力需求方面，則在普遍要求基礎讀寫算能力的精專外，更加配合了資訊社會的資訊處理及運用能力、適應變遷社會與複雜社交的人際溝通能力、彈性機智的問題解決能力，以及適應產業發展所須之技術能力。(沈姍姍，民 89)

課程的修定是教育改革中很具體的方向，而數學知能是確保一個社會具有高生產之勞動力、經濟成長與科技發展的動力之一 (Benavot, 1992)。最近幾年，台灣與韓國都有對課程作適當修定，這些修訂為的就是要使教學內容更有品質，提升國民知識水準，以適應二十一世紀的教育動向。數學課程的修定是其中一項，為了培養學生的數學知能，數學綱要的設計就必須仔細考量，除了考慮到學生應該具備的能力外，參照他國的綱要設計是一個不可或缺的指標。

本章首先概述台灣與韓國的數學課程綱要架構，然後再進行綱要內容的比較對照 (附錄)，最後給予評析。

### 4.1 台灣與韓國十二年數學課程綱要簡介

台灣十二年數學綱要所採用的分別是《國民中小學九年一貫課程綱要－數學學習領域》以及《95 學年度高中數學暫行綱要》，韓國所採用的是韓國教育大學教務長 Kyung Yoon Chang 所提供，由政治大學教育系韓國僑生李海娟翻譯的《韓國數學教育課程》。此節簡單介紹兩國十二年數學課程綱要。

#### 4.1.1 台灣十二年數學課程綱要

此小節分《國民中小學九年一貫課程綱要－數學學習領域》與《95 學年度高中數學暫行綱要》兩部分來論述。

## 國民中小學九年一貫課程綱要—數學學習領域

《國民中小學九年一貫課程綱要—數學學習領域》的教育目標為：(1) 培養學生的演算能力、抽象能力、推論能力及溝通能力；(2) 學習應用問題的解決方法；(3) 奠定下一階段的數學基礎；(4) 培養欣賞數學的態度及能力。

數學領域將九年國民教育分為四個階段：階段一為一至三年級，階段二為四、五年級，階段三為六、七年級，階段四為八、九年級。另外，將數學內容分為數與量、幾何、代數、統計與機率、連結等五大主題。

數學內部的連結可貫穿數與量、幾何、代數、統計與機率等四個主題，來強調解題能力的培養；數學外部的連結則強調生活及其他領域中數學問題的察覺、轉化、解題、溝通、評析等能力的培養。具備這些能力，一方面增進學生的數學素養，能適切的應用數學，來提高生活品質，另一方面也能加強其數學的思維，有助於個人在生涯中求進一步的發展。因此，我們不對連結的能力指標加以分段，各階段的四個主題的能力要與連結的能力相配合培養，而連結的能力經過各階段後會越來越強。

### 95 學年度高中數學暫行綱要

《95 學年度高中數學暫行綱要》的教育目標為：(1) 引導學生了解數學的內容、意義及方法；(2) 培養學生以數學思考問題、分析問題、解決問題的能力；(3) 提供學生在實際生活和學習相關學科方面所需的數學知能；(4) 培養學生欣賞數學內涵中以簡馭繁的精神和結構嚴謹完美的特質。

此課程內容分成「必修科目」和「選修科目」兩大類。「必修科目」課程內容是在高中第一、二學年實施；「選修科目」課程分為選修 I 與選修 II，是提供給高三學生選擇修讀的。而第一、二學年每學期必修是四學分，每週四節課；而第三學年的選修課分為上學期的選修 I 以及下學期的選修 II 各為三學分。

#### 4.1.2 韓國數學教育課程

《韓國數學教育課程》的內容分為七個部分，包括國民共同基本教育課程的數



學，與高中階段選修的應用數學、數學 I、數學 II、微積分、機率與統計和離散數學。以下分別概述各部分的教學目的及內容。

「數學」的教學目的是要學生了解數學基本的概念、原理和規則，而且培養學生將事物的現象用數學的方法觀察和解釋的能力；並培養面對生活上各式各樣的問題時，能用理性的思考方式來解決問題能力。以學生的能力分為階段式課程，總共分成十個階段（一到十年級），考慮學生的認知發展水準，並加強基本的數學能力，依學習的難易度來區分的階段式課程。而且基本課程和進階課程都提供了學生主動學習和創意學習的機會。其內容區分為六個領域：「數與計算」、「幾何」、「測量」、「機率與統計」、「文字與公式」和「規則性與函數」。學生透過學習數學的基本概念和原理、法則，提升用數學的方式解決自然和社會發生的現象或問題之能力；而且透過多樣思考方式，培養數學的思考能力和創造力。

「應用數學」是學習實際生活中需要的數學知識，而且是與十階段數學學習無直接關連的選擇性科目，利用數學的基本概念、原理和法則，培養解決生活中各式各樣問題的能力。其內容強調數學的應用性，分為計算機與電腦、經濟生活、生活統計和解決生活問題等四個領域，利用十階段的數學學習內容，認識數學的應用性，且能容易而有趣地學習數學。學習重點在於運用已學習的基本知識，透過觀察、調查、研究和分析來解決問題，而且為了解決複雜的計算問題，積極使用計算機跟電腦。

「數學 I」是修完國民基本教育課程十階段數學學習之後，為了學習高階的數學知識讓學生可選擇的科目。其能增加數學的基本概念、原理、法則、思考、推理、創意能力以及「數學 II」的基礎，是想要進修大學的學生適合學習的科目。其內容分為代數、解析、機率與統計三大領域。數學 I 是十階段數學學習的延伸課程，讓學生利用基本數學的概念並加強應用和主動解決問題，而重點放在使學生對數學產生興趣、自信和樂觀的態度。

「數學 II」是修完數學 I 之後，為了學習高階數學所選擇的科目。本科目學習更進階的數學知識與思考、推理能力，讓學生合理解決問題。本科目是自然科

學與理工學科的學習基礎，適合給想進修理工大學的學生來修讀。其內容分為代數、解析和幾何。學習重點是在十階段數學學習與數學 I 的數學概念、原理與法則基礎之下，增加新的數學概念，並讓學生對數學感興趣。

「微積分」是修完數學 II 中多項式函數的微積分之後，選擇學習更高層的微積分課程。本科目也是自然科學與理工學科的學習基礎，適合給想進修理工大學的學生來修讀。其內容分為三角函數、三角函數的極限、指數函數與對數函數的極限、各種函數的微分與積分、微積分的應用。學習重點是在數學 I、II 中學習的數學概念、原理、法則基礎下，理解各種函數的極限、微積分的概念與性質，並運用。

「機率與統計」是選擇性科目，隨時都可以選修，沒有完成十階段數學學習也沒關係。該課程主要是讓學生學習生活中的機率與統計的選擇性科目，隨著資訊化時代，加強學生的資料處理能力與統計推理能力，並利用統計了解社會現象與自然現象。其內容分為資料蒐集與摘要、機率、機率變數與機率分配、統計估計等四大領域，在十階段數學學習內容基礎下，了解機率與統計的基本概念、原理和法則，學習重點放在利用統計概念解決生活中有關資料整理、情報處理、解釋資料等方面，並學習利用計算機與電腦解決複雜的計算問題。

「離散數學」是一門選擇性科目，不一定要先修完十階段數學學習才能夠選修。本科目利用數學的基本概念、原理和法則，來分類離散數學的問題，並培養問題解決能力。其內容分為選擇與排列、圖表、演算、作出決定與最佳化等四大領域。其題材為多樣的實際生活，讓學生有趣地解決離散情況問題。學習重點在於利用數學知識與技能，簡單解決離散情況問題，並鼓勵使用計算機與電腦解決複雜的問題。

## 4.2 台灣與韓國十二年數學課程綱要之並列對照表

此節是 92 年九年一貫數學學習領域綱要以及 95 年高中數學暫行綱要與韓國數學教育課程之並列對照表。詳細的表格請看附錄。「韓國數學教育課程」的全文翻譯請參考 <http://libai.math.ncu.edu.tw/~shann/Teach/mathedu/huangzq.doc>。

並列對照表中括弧內的數字為台灣九年一貫課程數學領域的「能力指標」。在 1~9 年級這部分，由於韓國課程標準並沒有類似能力指標之索引代號，其國民共同教育基本課程數學科有六個領域：「數與計算 (n)」、「幾何 (g)」、「測量 (m)」、「機率與統計 (p)」、「文字與公式 (c)」、「規則性與函數 (f)」，每個領域分為十個階段（學年），每個階段又分為 A、B 兩小段（學期），因此我們給予編號，例如在「幾何 (g)」領域下<3-A 階段>的第一個內容的能力指標以 g.3-A.1 表示，以此類推。

高中這部分，台灣沒有給予能力指標之索引，韓國因為內容比較多，分得比較細，所以我們給予類似能力指標之代號以方便對照。韓國高一數學課程是國民共同教育基本課程數學科的第十階段，因此能力指標沿用中小學那部分的記法；高二開始，數學課程中的應用數學、機率與統計和離散數學是與國民共同教育基本課程數學科無直接關連的選擇性科目，因此我們只拿數學 I (M1) (想進修大學的高二學生適合學習的科目)、數學 II (M2) (適合想進修理工大學的高三學生)、微積分 (Calc) (適合想進修理工大學的高三學生) 來與台灣做比較，而這三個課程中，細分代數 (a)、解析 (c)、機率與統計 (p)、幾何 (g) 這些部分。因此我們給予編號，例如「數學 I」中代數部分第一項的第三點的能力指標以 M1.a.1.3 表示，以此類推。

附錄中分五大主題比較，如下：

- 一、數與量，請看附錄一
- 二、代數（含樣式、關係、函數與坐標圖形），請看附錄二
- 三、圖形與幾何，請看附錄三

四、集合、邏輯、排列組合與機率統計，請看附錄四

五、數學分析，請看附錄五

前面五大主題的前四項是按照台灣「國民中小學九年一貫課程綱要－數學領域」前四大主題來分，因為「連結」算能力不能算是數學內容，所以沒有納入對照表。而第二主題括弧內的樣式、關係、函數與坐標圖形是取結構性分類。第四主題的集合、邏輯與排列組合主要是因為九年一貫沒有，而高中課程有，所以放入主題四。最後一個主題是按照數學界慣用的分類。

### 4.3 台灣與韓國十二年數學綱要之比較評析

此節純粹就台灣與韓國一到十二年級數學綱要內容來比較。經由 4.1 和 4.2 節的簡介與對照，對於兩國十二年數學課程整體架構、數學課時以及數學綱要的內容，我們做以下的評析。

#### 4.3.1 十二年數學綱要內容比較

首先是韓國數學教育課程比台灣綱要稍早或詳細的部分：

##### 一、數與量

- 1-1 韓國在 5 年級談到小數的除法，台灣綱要在 6 年級（6-n-04）才談到。
- 1-2 韓國在 8 年級提到有理數與循環小數的關係，但台灣綱要並未提及。
- 1-3 在時間計算方面，韓國在 2 年級提到時間的化聚，台灣綱要在 3 年級（3-n-11）才提到。
- 1-4 韓國在 2 年級開始做三位數以內的加減估計，台灣在 3 年級（3-n-08）才提到。
- 1-5 韓國在 8 年級提到近似值與誤差的觀念，但台灣綱要並未提及，只在 8 年級（8-n-02）提到二次方根的近似值。

##### 二、代數（含樣式、關係、函數與坐標圖形）

- 2-1 韓國在 10 年級有提到函數的意義並說明合成函數、一對一函數、週期函數以及反函數，而台灣綱要沒有提到。
- 2-2 韓國在 8 年級提到直線的斜率，台灣綱要 10 年級才提到。
- 2-3 韓國在 9 年級的測量主題內提到三角函數( $0^\circ$ - $90^\circ$ )，而台灣綱要 10 年級才提到。
- 2-4 韓國在 10 年級提到有理函數、無理函數(根式)並描繪其圖形，但台灣綱要並沒有提到。
- 2-5 韓國在 8 年級提到一次聯立方程式解的幾何意義，台灣在 10 年級才說明。
- 2-6 韓國在 10 年級提到三個未知數的一次聯立方程式，台灣綱要在 11 年級才提到。
- 2-7 韓國在 10 年級提到二元二次聯立方程式，台灣綱要並未提及。
- 2-8 韓國在 11 年級提到矩陣，台灣綱要在 12 年級才提到。
- 2-9 韓國在 10 年級提到圓方程式，台灣在 11 年級才提到。
- 2-10 韓國在 8 年級提到一次聯立不等式，但台灣綱要在 12 年級才提到。
- 2-11 韓國在 10 年級提到二次不等式與二次聯立不等式，台灣綱要並沒有提及。
- 2-12 韓國在 10 年級提到三角函數不等式，在 11 年級提到指數函數與對數函數不等式，但台灣綱要都並未提及。

### 三、圖形與幾何

- 3-1 韓國在 2 年級認識平面圖形的構成要素(例如交點、邊的個數)，台灣在 4 年級(4-s-01)才提到。
- 3-2 韓國在 3 年級認識直角三角形，台灣在 4 年級(4-s-07)才認識。
- 3-3 韓國在 4 年級提到三角形的內角和，台灣在 5 年級(5-s-01)才提到。
- 3-4 韓國在 4 年級已談到計算四邊形的內角和，台灣在 6 年級(6-s-01)才談到。
- 3-5 在計算柱體表面積方面，韓國在 6 年級已提到直立柱體和圓柱的表面積，而台灣要在 8 年級(8-s-35)提到。

3-6 在認識立體圖形的展開圖方面，韓國 5、6 年級已提及，台灣綱要在 8 年級（8-s-33）才提到。

3-7 在尺規作圖這部份，韓國 5 年級開始尺規作圖（例如畫適合條件的三角形），台灣綱要在 8 年級（8-s-33）才學。

3-8 韓國在 8 年級提到三角形的重心、外心與內心，台灣 9 年級（9-s-08~9-s-10）提到。

#### 四、集合、邏輯、排列組合與機率統計

4-1 韓國在 7 年級提到相對次數與累積次數，台灣綱要在 9 年級（9-d-01）才提到。

4-2 韓國在 6 年級已談論機率的概念，台灣到了 9 年級（9-d-09）才開始接觸。

4-3 在統計這方面，韓國重視學生能將資料用圖表（長條圖、圓餅圖）表示，他們在 3 年級已提到製作圖表，而台灣在 5 年級（5-d-01）才開始接觸。

4-4 韓國在 11 年級說到標準差和常態分佈，台灣綱要在 12 年級才提到。

4-5 韓國在 7 年級提到集合的概念（集合、元素、元素陳列法、條件提示法、有限集合、無限集合、空集合、部分集合、集合相等、凡氏圖（Venn Diagram）、聯集、交集、全集合、餘集），在 10 年級又再次提到，但是台灣綱要 11 年級才提到，而且講得不仔細。

4-6 在邏輯這方面，韓國在 10 年級提到命題，台灣綱要並沒有提到。

4-7 韓國在 11 年級提到獨立事件、條件機率、二項分配，台灣綱要都在 12 年級才提到。

4-8 韓國在 10 年級提到散佈圖，台灣綱要在 12 年級才提到。

#### 五、數學分析

5-1 韓國在 12 年級提到合成函數的連鎖微分率，但台灣綱要卻沒有提到。

5-2 韓國在 12 年級提到三角函數、指數函數、對數函數、隱函數、反函數以及參數表示的函數的微分，但台灣綱要卻沒有提到。

5-3 韓國在 12 年級提到微分均值定理，而台灣綱要卻未提及。

5-4 韓國在 12 年級提到三角函數、指數函數和對數函數的不定積分，而台灣綱要卻沒有提到。

5-5 韓國在 12 年級提到代換積分法和分部積分法，但台灣綱要卻沒有提到。

接著是台灣數學綱要較韓國數學教育課程稍早或詳細的地方：

## 一、數與量

1-1 台灣綱要在 3 年級（3-n-10）學習一位小數的加、減計算，韓國數學課程在 4 年級才提到。

1-2 台灣綱要在 3 年級（3-n-09）學習同分母分數的加、減問題，韓國數學課程在 4 年級才提到。

1-3 台灣綱要在 8 年級提到有理化分母（8-n-04），韓國到 9 年級才提到。

1-4 台灣綱要在 2 年級（2-n-17）已經提到面積的概念，韓國數學課程到 5 年級才開始面積的概念；而且台灣 5 年級有提到較大的面積單位（公畝、公頃、平方公里），韓國並未提及這些單位。

1-5 台灣綱要在 4 年級（4-n-17）認識立方公分，5 年級（5-n-17）認識立方公尺，韓國數學課程到 6 年級才提到立方公分和立方公尺。

1-6 台灣綱要在 6 年級（6-n-11）提到用方格紙估算曲線面積，韓國並沒有提到估算面積這方面。

1-7 台灣在 10 年級提到輾轉相除法，而韓國數學課程並沒有提到。

## 二、代數（含樣式、關係、函數與坐標圖形）

2-1 台灣綱要在 8 年級（8-a-07）提到勾股定理，但韓國數學課程在 9 年級才在幾何領域中提到。

2-2 台灣綱要在 7 年級（7-a-14）提到一次函數的圖形，韓國數學課程在 8 年級才提到。

2-3 台灣在 10 年級提到複數平面、複數的極式以及極坐標的概念，而韓國數學

課程並沒有提到。

- 2-4 台灣在 11 年級談到內積，韓國數學課程在 12 年級才提到。
- 2-5 台灣在 11 年級有說明向量應用於平面幾何的證明，韓國數學課程在這部份並沒有提及。
- 2-6 台灣在 11 年級提到直線參數式，但韓國數學課程並沒有提到。
- 2-7 台灣在 11 年級提到垂直投影、兩直線的夾角和柯西不等式，但韓國數學課程並沒有提到。
- 2-8 台灣在 11 年級提到空間坐標，但韓國數學課程在 12 年級才提到。
- 2-9 台灣在 11 年級提到空間概念（空間中直線與直線、直線與平面、平面與平面之位置關係），韓國數學課程在 12 年級才提到。
- 2-10 空間坐標裡，台灣 11 年級談到平面法向量、直線與平面方程式、向量內積，韓國在 12 年級才提到。
- 2-11 台灣在 11 年級提到平面夾角、點到面的距離、兩線距離，但韓國數學課程並沒有提及。
- 2-12 空間上的正射影，台灣在 11 年級提到，韓國數學課程在 12 年級才提到。
- 2-13 台灣綱要在 7 年級（7-a-16）提到二元一次聯立方程式，韓國數學課程在 8 年級才提到。
- 2-14 台灣綱要在 8 年級（8-a-13）提到一元二次方程式，韓國數學課程在 9 年級才提到。
- 2-15 台灣綱要在 8 年級（8-a-10）提到因式分解，韓國數學課程在 9 年級才提到。
- 2-16 台灣在 10 年級提到指數與對數函數，韓國數學課程在 11 年級才提到。
- 2-17 台灣在 10 年級提到三角函數和角、倍角和半角公式，韓國數學課程在 12 年級才提到。
- 2-18 台灣在 10 年級提到三角函數的正、餘弦定理，但韓國數學課程並沒有提到。
- 2-19 台灣在 10 年級提及代數基本定理，而韓國數學課程並沒有提到。
- 2-20 台灣在 10 年級提到虛根成對定理，而韓國數學課程並沒有提到。



- 2-21 台灣 12 年級提到增廣矩陣，但韓國數學課程並沒有提及。
- 2-22 台灣在 11、12 年級提到行列式，但韓國數學課程並未提及。
- 2-23 台灣在 11 年級提到球與平面的關係，但韓國數學課程並沒有提到。
- 2-24 台灣在 11 年級提到圓錐曲線的物理性質，但韓國數學課程並沒有提到。
- 2-25 台灣綱要在 7 年級（7-a-07）提到一元一次不等式，韓國數學課程在 8 年級提到。
- 2-26 台灣在 12 年級提到柯西不等式、算幾不等式和二元線性規劃化問題，但韓國數學課程並沒有提到。

### 三、圖形與幾何

- 3-1 台灣綱要在 4 年級（4-s-03）已提到全等的觀念，而韓國數學課程在 7 年級才提到。
- 3-2 台灣在 6 年級（6-s-02）提到平面圖形的放大縮小，而韓國並沒有提到。

### 四、集合、邏輯、排列組合與機率統計

- 4-1 在統計這部分，台灣綱要 9 年級（9-d-04~9-d-07）有教導學生計算中位數、眾數、四分位數，但韓國數學課程裡並未提及，只提到教導計算平均數。
- 4-2 台灣 11 年級提到遞迴關係，但韓國數學課程並未提及。
- 4-3 台灣在 12 年級提到相關係數、迴歸直線和最小平方法，但韓國數學課程並未提及。

### 五、數學分析

- 5-1 台灣在 7 年級（7-n-13）數與量中提到指數律，韓國在 11 年級代數中才提到。
- 5-2 台灣在 8 年級（8-n-07）就提到等差數列與級數，韓國在 11 年級才開始提到。
- 5-3 台灣 10 年級提到等比級數有限和以及級數極限，韓國在 11 年級才提到。
- 5-4 台灣在 12 年級提到割線斜率與切線斜率的關係，但韓國數學課程並沒有提到這種關係。
- 5-5 台灣在 12 年級提到導數與反倒函數的定義，但韓國數學課程並沒有提到。

5-6 台灣在 12 年級提到牛頓法求根，但韓國數學課程並沒有提及。

5-7 台灣 12 年級有說黎曼和，韓國都沒有提到。

### 4.3.2 數學課程綱要整體評析

#### 數學課程的制定與目標

從整個綱要的一貫性來看，韓國數學教育課程實施是十二年一貫的，可以看出韓國在這方面受到美國加州的綱要的影響。美國加州也是我們少數看到十二年寫在一起的數學綱要，美國這樣寫是有道理的，因為他們是 K-12 的十三年義務教育。而韓國和台灣一樣，高中並非是義務教育，不過韓國也許跟台灣一樣，想要在將來實施十二年一貫的課程。台灣九年一貫的第一屆國中畢業生將於 94 學年度升上高一，這屆學生使用的綱要是 85 年版《高中數學課程標準》，不是當初規劃銜接國中小九年一貫課程的高中新課程，這樣將會造成學生學習落差，銜接困難。因此，韓國把十二年當一個整體來說，這樣的一貫性比台灣好。

從綱要公佈到實施的時間來看，台灣九年一貫課程之間隔三年，韓國教育課程隔兩年多，兩國的準備期都一樣倉促。不過各國其實都差不多，因為時代進步快，大家都在如此短的準備期就要開始實施新的綱要，來跟上時代的腳步。

最近十幾年韓國綱要修訂的頻繁程度，與台灣綱要差不多，1992 年、1995 年、1997 年各修訂一次。這樣頻繁的修訂，和台灣以及其他國家差不多，因為世紀交替，時代快速變遷，各國家都處於急速動盪的時期，想在最短時間內找到最恰當的教學綱要，讓各自的國家教育有更好的發展。

在韓國教育課程原理內有說到：追求國家指定的基本水準的共同性，以及地區、學校、個人水準的多樣性教育過程。從這點來看，韓國讓學生有基本的共同水準，但是也會依據個人差異而給予不同的教學程度內容。不像台灣一直重申不准能力分班，韓國在數學教育課程每一部分的教育方法裡，都有強調適當的運用能力分班。在初等學校規章中還說明：『學校可以按照學校的需求和學生的特性，多樣的運用各種方法進行跑班。』這是對學生個別差異很好的做法，學校安排不

同課程讓不同程度的學生學習，希望提高學生的學習效率。這也是一種社會關懷，學校注重學生的學習程度，給予每位學生有效率的學習環境。

韓國中等學校教育目標之一，是要培養學生具備將來終身學習所需的基本學習能力；台灣九年一貫課程也在培養能進行終身學習之健全國民，這些理念跟聯合國教科文組織（UNESCO）所提倡的 21 世紀的終身學習有關，基礎教育的任務就是要能夠讓人學會如何學習。

韓國基礎高等學校要能在十年級完成國民共同基本教育課程。在學校規章裡強調，對於數學跟英文未達成國民共同基本教育水準的 11、12 年級學生，學校會安排重修，讓學生能將基礎打好。這可以看的出韓國務實的地方，他們著重於一到十年級的國民基礎課程。

在國中小數學教學目標方面，台灣綱要強調精熟的演算能力（即透過理解並能將觀念與計算結合的能力）、抽象能力（運用符號、圖形或其他數學語言清楚傳達量化、邏輯關係的能力）及推理能力。韓國數學課程則著重於依據學生具體的經驗，將事物的現象用數學的方式解釋，從具體表徵漸漸抽象化的過程中，讓學生發現數學形式或關係而了解數學的概念、原理與法則。

## 數學課時

我們對於台灣與韓國作一份每學年數學節數占全部課程節數百分比的比較表：

[表三] 台灣與韓國數學節數占全部課程節數百分比的比較表

		台灣	韓國
1	比例	13%	16%
	總時	80	80
2	比例	13%	16%
	總時	80	91
3	比例	13%	14%
	總時	107	91
4	比例	13%	14%
	總時	107	91
5	比例	13%	13%
	總時	107	91

6	比例	13%	13%
	總時	107	91
7	比例	13%	12%
	總時	120	102
8	比例	13%	12%
	總時	120	102
9	比例	13%	9%
	總時	150	77
10	比例	13%	11%
	總時	133	113

【資料來源：<http://libai.math.ncu.edu.tw/~shann/Teach/mathedu/moe/9205.html>、研究者】

說明：比例為每學年數學課節數，占全年所有學校制定節數之百分比。總時為每學年數學授課時數，單位：Hour。台灣九年一貫課時依領域之最高比例（15%）估計。台灣高中數學時數是依教育部中教司公佈的《95 年高中暫行綱要》計算。

由上表的比例來看，韓國數學課時比例前九年隨著年級的增加而減少，高中之後又開始變多。我們可以感覺的出來，韓國著重於數學基礎的學習，在 1、2 年級比重特別重，希望學童從小就奠定良好的數學基礎。而在 10 年級數學比重又開始增加；我們可以猜想，因為 10 年級數學是國民共同基本教育課程數學科的完成階段，所以需要多一點的時間來整合整個數學觀念。台灣數學課時在九年一貫中，每年級的比重是一樣的，這可能表示台灣數學每學年都應該要有一定的比例，來使學生學到一定的數學基礎。

由上表的總時來看，相較於台灣一學年的數學時數，韓國明顯少了許多。看過韓國的數學綱要內容之後，研究者更是覺得韓國數學時數甚少，他們怎麼會有時間教授那麼多數學內容呢！這篇論文中，因為我們只做文獻分析，並沒有進行田野調查，所以我們不談韓國課時的真正實施情況。我們目前只能從文獻裡相信韓國教育當局所提供的資料。

### 整體綱要內容

整體看來，在數與量這方面，韓國對於小數與分數之間的關聯有一個比較嚴謹的

鋪陳。一個分數要寫成小數時，有可能此小數是無窮循環小數（8 年級提到），所以韓國把分數與小數相等的觀念，一直到 8 年級說到「有理數與循環小數的關係」才完成。台灣這方面，在 4 年級只談到簡單的分數與小數的互換，在 5 年級對於分數換成小數只是求一個概數，皆未提到循環小數的概念，這對於小學生來說是很困擾的，或許韓國在此的處理就比較務實。

韓國在 2 年級下學期出現了加減法的估計，3 年級下學期出現了乘除法的估計，也就是說除了真的把答案算出外，還要讓學生做估計。在小學學了一個新的知識後，配合這個知識做一點估計，這跟美國加州綱要一樣。韓國在 2 年級開始培養學童有估計的概念，到了 4 年級下學期開闢一估算的主題，讓學童能真正了解四捨五入及估算的意義，並且運用在生活中。台灣在 3 年級開始有加減法的估算，到了 4 年級教四捨五入之後，才指導學童做乘除的估算。

韓國在 7 年級講了二進位，乍看之下覺得有點突兀，因為這直覺是與計算機概論有關的東西，而韓國在 7 年級之前，都沒有談到與電腦有關的內容。不過在看了韓國初一的教科書之後，才發現這是用來做對位的，爲了要知道學生是否了解十進位的意義，所以綱要才會提到。因此綱要也把二進位跟十進位放在一起。

在代數這方面，韓國對於函數有一個很完整的鋪陳，台灣放在九年一貫「代數」這個主題內，而韓國以一個主題「規則性與函數」仔細引導。韓國先讓學生從一年級就開始觀察數、事、物的規則性，例如從數列中找規則，從物體的大小、位置、方向、顏色跟學生的經驗尋找規則等。

從韓國綱要陸陸續續看出，只要學一些新的能力跟知識，就要利用新的能力、知識來練習一下規則性的發現。學生能由規則、預測、確定等方法解決多樣的問題。例如在 4 年級理解簡單的對應表，在 6 年級就能將兩個數的對應關係，用□、△表示，這就幾乎要寫出  $y=f(x)$  的關係了。從 7 年級開始引導  $x$  爲變數的觀念，用函數圖表、直角座標系、函數的應用來理解函數的概念。台灣在這方面就沒有像韓國那樣從規則性開始，而是從未知數開始，在 6 年級從比例情境，讓學童開始了解兩個量的正比關係，作爲國中變數和函數的前置經驗，然後在 7

年級提到函數的概念。

在圖形與幾何這方面，韓國 1 年級用觀察生活中各種物體的形狀來分辨幾何形體，小孩用觸覺、視覺去辨認幾何形體，親身體驗對幾何形體會有深刻的感覺。在 2 年級有一個相似或全等的前置經驗，就是能看出物體或平面圖形的移動、翻轉的變化關係，這是很重要的基本的概念，由實際的經驗去了解。

在機率與統計這方面，韓國的綱要比台灣有意義的多。例如一年級就開始做分類，2 年級認識圖表等，5 年級已經開始講資料的平均值，6 年級首次提到機率和機會，7 年級開始有分佈圖，8 年級再回來說機率方面的相對次數。先從直覺來說機率，然後用統計真實的抽樣或實驗來做分佈圖，再回來看分佈圖是一個實驗的結果，最後再說理論上機率應該是多少。因此 6、7、8 年級把這個概念做了一次的鋪陳。台灣的機率與統計的課時一點都不比別國少，但是鋪陳的不好，教科書的統計章節有時流於空洞，教學顯的比較沒有效率。小學時期除了 2 年級，其他年級都有談到機率統計，初中時期的機率統計幾乎都集中在 9 年級。

韓國在 7 年級以及 10 年級都講了集合，7 年級講集合應該是前置經驗，到了 10 年級再講一遍集合，然後講了邏輯。因為集合與邏輯的概念和操作本來就是對應的，所以有集合的概念要學邏輯會比較順利。相對於韓國，台灣在集合與邏輯這部分講的非常少，只在 11 年級提到一點點的集合概念。

在數學分析方面，對於無窮與極限，台灣比韓國要早一年就提到，而且數列的概念台灣在 8 年級就已經有所鋪陳，不過台灣隔了一年沒談數列，到了 10 年級才重新談過。因此，雖然說韓國比較晚談到數列，但是他們從 11 年級開始作鋪陳，然後再發展到極限，比較有連貫性。

韓國在 10 年級綱要被認為是全國國民數學基本教育的完成，所以不管是數與計算、機率統計、幾何等韓國都認為一般人應該要學到的都在 10 年級這年完成。第一個完成的就是數的系統，介紹了虛數和複數。與台灣處理方式一樣，複數是被二次多項式的虛根引導出來的。事實上，複數在三次或四次方程式的公式解裡有更重要的地位，新加坡的綱要就有提到。這樣教複數就會更有意義了，也

比較有實用性。

相對來說，幾何完成的就比較不夠完整。因為在 10 年級說了平面坐標、圓方程式、圖形的移動等等，課題相當多，感覺有點倉促。機率統計則還在描述統計的階段，對於一個隨機變數的描述：平均值、標準差、分佈圖等，讓學生在生活中對一些統計資料能有所了解。在此全國必修的統計機率課程也完成了。規則性與函數最後講到三角函數，而三角函數教的是初級的，沒教和差化積、積化合差等公式。研究者可以想的到的是，如果不去談三角函數的疊合，那這些公式要到教微積分才用的到，所以韓國把這些都放在 12 年級微積分選修課裡。因此，對於一般學生只要學基本的三角函數就可以。

研究者發現到韓國把一到十年級當作一個數學綱要主題，然後每一個選修當成是獨立的主題，在每一個獨立的敘述後面的教學方法都說了：「要適當的運用能力分班。」所以韓國從小一到高三都容許數學科能力分班的教學方法。而在全國共同基本課程的數學綱要裡都有「進階過程」，這是提供給程度比較好的學生來學習的。雖然韓國的輿論也反對能力分班和補習，但是政府頒布的綱要並沒有排斥能力分班的教學方法。

在韓國高中選修課程方面，數學 I 能增加對數學的基本概念、原理、法則與思考、推理、創意能力以及「數學 II」的基礎。研究者認為在高二上學期是先教指數、對數，下學期才教指數函數與對數函數，這驗證韓國人寫綱要很注重螺旋式的安排。數列這方面也是如此，在代數中先講數列有限和，到了解析再講數列的極限。而在機率統計已經講到推論統計，這是接著 10 年級描述統計之後，所以如綱要所說數學 I 是作為十年級數學和數學 II 承先啓後的關聯，既不重複也不要不合理。

相對於韓國，台灣在 7 年級提到了指數運算，到了 10 年級把指數與對數跟指數與對數函數同一學期說明，這感覺 7 年級學指數的意義何在？以及 10 年級指數與對數的課程安排匆忙。在數列這方面，台灣在 8 年級講了等差數列與級數，然後到了 10 年級又再說一次，並且說到級數極限，這同樣令人感覺 8 年級

的課程是否有必要？

數學 II 是修完數學 I 之後，爲了學習高階的數學，所選擇的科目。本科目學習更進階的數學知識與思考能力、推理，讓學生合理解決問題。本科目適合給想進修理工大學的學生來修讀。在解析方面，談到微積分，但是只是多項式的微積分。雖然這方面講得蠻清楚的，但可惜的是，前面 10 年級說的有理函數跟無理函數（根式）沒有在這地方發揮，例如分項分式的積分。另外，它沒有將之前數學 I 學的無窮級數發揮出來，因爲在綱要中沒看到黎曼和的教學。而在幾何方面，說到二次曲線，內容很多，這看起來有點不合理，因爲這樣感覺課有些重，況且理科學生三年級還要有一個微積分的選修，以及要準備大學聯考呢！

微積分是修完「數學 II」中，多項函數的微積分之後，選擇學習更高層的微積分的課程。說明三角函數、指數函數和對數函數的微積分，還有如合成函數、隱函數、反函數以及一些積分法等等，這些內容可以說是台灣的大學一年級上學期微積分三分之二的內容了，這也再次顯示韓國理組學生高三下學期的課程負擔有多重。而這課程沒說到泰勒展開，所以之前學的無窮級數也用不到，看來數學 I 教的無窮級數，應該是純粹將來爲了進大學作準備。

韓國把微積分放在 12 年級上下學期，台灣把微積分全部放在 12 年級下學期。不過韓國數學 II 的微積分跟台灣 12 年級下學期選修 II 的微積分內容，幾乎是一樣的。而韓國 12 年級下學期微積分的內容，台灣高中幾乎是沒有。圓錐曲線這部份韓國也比台灣的內容要多。這些都顯示出韓國高中理組學生的課程負擔比台灣學生要來得重。

雖然數學 I、數學 II 以及微積分是韓國高二以後的選修課，但是對於想要升大學的學生而言是必修的。數學 I 的內容大多是台灣 10 年級的部分；數學 II 的內容大多是台灣 11 年級的部分，其中的解析部分與台灣 12 年級下學期雷同；微積分的內容幾乎是台灣大一上學期微積分的內容了。

雖然附錄中，沒有把韓國高中選修課中的應用數學、機率與統計以及離散數學，拿來對照列表。不過對於此三門課的內容，值得台灣拿來做參考。



應用數學的課程內容是蠻生活化的。此課程把計算機概論和基本的應用統計集合在一起，學習電腦的知識，還有銀行利息、保險費用的算法。所以對於一些不想繼續升學的學生是一個很好的選修課程，學習一些基本技能。

機率與統計主要是讓學生學習生活中的機率與統計的選擇性課目，隨著資訊化時代的來臨，加強學生的資料處理能力與統計推理能力，並利用統計了解社會現象與自然現象。這內容沒有超過前面數學 I 的機率與統計所講的範圍，顯然它並不是比較高深的學問，這也是我們沒把它放入對照表中的原因。

離散數學「選擇與排列」內的排列組合沒有超過數學 I 裡所講的範圍，不過值得一提的是它教了演算法。對於一個走主流課程的學生來說，如果能夠修此門課也不錯，這樣的數學教育看來是在擴大自己的範圍，除了理論以外，也可以增加應用的內容。

在整個綱要中，只有應用數學跟離散數學比較認真在說「計算器與電腦」，而其他主題也只是在教學方法中，用一句話帶過，看起來就很不踏實。整體看來，在資訊工具融入數學教育這方面，韓國跟台灣一樣，屬於比較保守的處理方式。對於韓國安排高中數學選修課，值得台灣參考。台灣只在高三放了選修課，而且只有兩科：選修 I（高三上學期）和選修 II（高三下學期），等於只有選與不選兩種選擇，這樣的選修就會比較沒有意義。韓國有六門數學選修供高二以後的學生選擇，這樣對於學生的發展很好，學生能依照自己的興趣，選擇想修讀的課程。

## 第 5 章 結論與建議

經過前面台灣與韓國十二年數學綱要的比較、評析之後，此章分「綱要編制」與「綱要內容」兩部分來做總結。

### 5.1 綱要編制

在綱要修定與實施的時間方面，台灣與韓國都做過幾次的修訂。在修訂過後，到新綱要實施這段時間，兩國也都蠻匆促的，這些都是因為世紀交替、時代快速改變，兩國都想在最短的時間內，找到合適的教學綱要，使國家的教育能夠跟上時代的腳步，培育出國家所需要的人才。

在十二年一貫方面，雖然韓國沒有說明將來是否要實施十二年一貫教育，但是從數學綱要看來，他們把一到十二年級的數學綱要寫在一起，而且不管是國民共同基本課程數學科，或是數學 I，或是數學 II 都做到承先啓後。這可以推想將來韓國實施十二年一貫的可能性之大，所以台灣與韓國一樣，都朝向推行十二年一貫的教育做努力。因此我們建議台灣將來規劃十二年一貫教育時，可以學習韓國將一到十二年級的課程綱要編制在一起；或者，教育部可以成立一個課程發展機構，此機構負責規劃九年一貫與高中課程綱要，讓一到十二年級的課程有一貫性。

在教育目標中，台灣與韓國都有提到培養學生將來能進行終身學習的基本能力，這跟聯合國教科文組織（UNESCO）所提倡的 21 世紀的終身學習有關，基礎教育的任務就是要能夠讓人學會如何學習。

在選修制度方面，韓國在高二之後就安排了六個數學選修，讓高中學生開始選擇自己將來想走的路，依自己的興趣選擇，可以是職業類科或是普通科，例如應用數學的內容可以讓學生學習保險、電腦知識、生活統計等生活性課程。台灣在高三數學放了選修 I（上學期）與選修 II（下學期）兩科，供學生選擇，但是這樣看來只是選與不選兩種選擇，相對於韓國，學生的選擇機會就有點少了。

在數學課時方面，韓國一學年上課週數為 34 週，台灣為 40 週。在一到九年級階段，兩國數學科的節數佔其他科目的份量都還蠻重的。在高一、高二階段，兩國都是一週有四節課（以就讀普通大學的學生來看）。到了高三，台灣是 0~3 節課，韓國是 4~8 節課，相較之下，台灣是少了許多。

在能力分班這方面，韓國在教育課程原理內有提到：追求個人水準的多樣性教育過程。在國民共同基本課程數學科裡有「進階過程」的教學內容，是要讓程度好的學生學習的。在數學教育課程每一部分的教育方法裡，都有強調適當的運用能力分班。在初等學校規章中還說明：『學校可以按照學校的需求和學生的特性，多樣的運用各種方法進行跑班。』這些都顯示韓國政府對於學生個別差異所該給予的教學方法應該有所不同，除了有基本的知識，程度好的學生可以學習較深的內容，因此適當的能力分班韓國政府並不反對。台灣在這方面就特別排斥，也許台灣可以參考看看，並不需要如此不贊成能力分班。

## 5.2 綱要內容

在數學內容方面，一到九年級階段，韓國將國民共同基本教育課程數學科區分為六個領域，而台灣區分為五個主題。但是台灣最後一個主題（連結）應該屬於能力，並不是數學的主題，在這部份，韓國就比較合乎邏輯，六個領域都是數學主題。在高中部份，韓國的高一還是屬於國民共同基本課程數學科的內容，而高二、高三的數學選修科，每一科也都有分幾個領域，所以韓國在高中的安排，跟台灣比起來，韓國相對於來說有比較仔細。

在數與量這部分，韓國與台灣對於數學的基本計算都很重視。對於分數與小數的關係，韓國在這方面的鋪陳比台灣好，能夠一步一步的將分數與小數的關係慢慢串聯起來。在估算方面，韓國估算從 2 年級開始，台灣的估算從 3 年級開始。而韓國在 4 年級下學期測量的領域中，用一個估算的主題來說明四捨五入以及估算的意義，而台灣在這方面就沒有說明的那麼仔細。

在九九乘法方面，韓國 2 年級上學期在「規則性與函數」中讓學生學習從數字排列中找規則，作為九九乘法的基礎經驗，到了 2 年級下學期才教九九乘法。台灣也在 2 年級教九九乘法，不過沒有像韓國一樣先給學生一個基礎經驗。

在函數這方面，韓國的鋪陳做的很好，以一個主題「規則性與函數」仔細引導先讓學生從一年級就開始觀察數、事、物的規則性，例如從數列中找規則，從物體的大小、位置、方向、顏色跟學生的經驗尋找規則等，然後學生能由規則、預測、確定等方法解決多樣的問題，在進一步了解函數。而台灣直接從未知數開始，然後衍生至變數，最後談到函數。

在圖形與幾何方面，韓國 1 年級從使用生活中‘盒子’、‘圓柱’、‘球的樣子’的語詞熟悉幾何形體的概念。台灣 1 年級在教導方面提到簡單的正方形或體、長方形或體...等常用的名稱。

在機率與統計方面，韓國一到九年級都有提到機率統計，台灣則在 2、7、8 年級完全沒談到機率統計。整個鋪陳韓國比較仔細，台灣課程安排則較鬆散，特別是在初中的機率統計，幾乎集中在 9 年級。

在集合與邏輯方面，韓國在 10 年級「數與計算」領域中講的很仔細，台灣卻只在 11 年級的排列組合中提到集合的概念，邏輯方面都沒有談到。

在無窮與極限方面，韓國 11 年級從有限數列說到無窮數列，再談到級數的極限。而台灣在 8 年級先講了有限的數列，等到 10 年級又再說一次數列，然後再說到級數極限，這樣的安排會覺得 8 年級所教的內容是不是沒有必要性。

韓國在國民共同基本課程數學科中分了六個領域，在每個年級的教學內容都涉及到這六個領域。而台灣的「數與量」在 9 年級沒提到，「幾何」在 7 年級沒提到，「機率統計」在 2、7、8 年級都沒有提到。相較之下，在一到九年級數學課程的安排，韓國比較連貫。

在微積分方面，如果以韓國學生選修了「微積分」這堂課，台灣學生選修了「數學 II」這堂課之後來比較，韓國學生學到的課程內容比台灣學生要來的深很多，韓國的微積分已經是台灣的大學微積分三分之一的內容了。

台灣很多按照一個知識結構，就認為某知識在某地方可以說了，於是台灣就一定要提到。但韓國在綱要裡有很多務實的作法，例如分數與小數的關聯。我們發現韓國、美國加州和新加坡對於某些知識雖然到某個地方可以說，但是若用不到，沒有實用性、必要性，他們就不提到，一直到要用到的時候才說，而且把它的用處立刻展現出來。這點中國大陸也在課程目標中特別說出來，台灣在這方面應該學習。

在計算器與電腦這方面，韓國除了「應用數學」與「離散數學」有提到外，在數學科裡只有一句話說：利用計算器取得平方根的近似值。所以韓國與台灣在這方面都比較保守。在這方面，我們或許都應該參考新加坡的作法。

# 參考文獻

## 中文部分

- 王家通，王朝茂（1996）。日本、韓國中小學教育的基本研究。《教改叢刊 AD18》。行政院教育改革審議委員會。
- 王如哲（1999）。《比較教育》。台北：五南。
- 王文科（1999）。《教育研究法》。台北：五南。
- 李咏吟，單文經（1997）。《教學原理》。台北：遠流。
- 沈姍姍（2000）。《國際比較教育學》。台北：正中書局。
- 林清江（1983）。《比較教育》。台北，五南。
- 吳文侃，楊漢清（1992）。《比較教育學》。台北：五南。
- 來安民（1993）台灣中學教育之演進，載於徐南號編《台灣教育史》。台北：師大書苑。
- 林建福（1993）台灣高等教育之演進，載於徐南號編《台灣教育史》。台北：師大書苑。
- 林清山譯（1997）。《教育心理學》。台北：遠流。
- 周祝瑛（2003）。《誰捉弄了台灣教改？》。台北：心理。
- 洪雯柔（2000）。《貝瑞岱比較教育研究法之探析》。台北：揚智文化。
- 徐南號譯（1991）。《比較教育學》。台北：水牛。
- 徐南號（1993）。《台灣教育史》。台北：師大書苑。
- 徐啓源（2002）。《中英美澳四國小學科技教育課程之比較研究》。國立台中師範學院國教所碩士論文。
- 教育部（2003）。《國民中小學九年一貫課程綱要數學學習領域》。台北：教育部。
- 教育部（2004）。《高中數學暫行綱要》。台北：教育部。
- 國科會（2004）。《國際數學與科學教育成就趨勢調查結果》。
- 葉憲峻（1993）台灣初等教育之演進，載於徐南號編《台灣教育史》。台北：師

大書苑。

詹卓穎，張介宗，傅濟功（2000）。《韓國的教育與社會文化》。台北：商鼎文化。

楊思偉，王如哲（2004）。《比較教育》。台北：空大。

中華民國教育部統計處-主要統計表

[http://www.edu.tw/EDU\\_WEB/EDU\\_MGT/STATISTICS/EDU7220001/service/sts4-3.htm?UNITID=139&CATEGORYID=260&FILEID=112834](http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/STATISTICS/EDU7220001/service/sts4-3.htm?UNITID=139&CATEGORYID=260&FILEID=112834)

中華民國教育部資訊網

[http://www.edu.tw/EDU\\_WEB/EDU\\_MGT/E0001/EDUION001/menu01/sub05/01050024a.htm](http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/E0001/EDUION001/menu01/sub05/01050024a.htm)

中華民國教育部部史網

<http://history.moe.gov.tw/>

中時新聞資料庫 A7/社會脈動 2004/08/06

[http://vip.tol.com.tw/CT\\_NS/CTSearch.aspx](http://vip.tol.com.tw/CT_NS/CTSearch.aspx)

中時新聞資料庫 A1/要聞 2004/08/10

[http://vip.tol.com.tw/CT\\_NS/CTSearch.aspx](http://vip.tol.com.tw/CT_NS/CTSearch.aspx)

林天祐等編撰，”台灣教育探源”，國立教育資料館

<http://www.nioerar.edu.tw/basis1/706/index.html>

匿名，”韓國教育制度”，中韓交流廣場，

<http://apollo.mokpo.ac.kr/~china/kr-edu.html>

匿名，”韓國高考錄取教育制度改革：教師素質成關鍵”，搜狐教育網，

<http://learning.sohu.com/20440920/n222140868.shtml>

## 英文部分

Korea, Ministry of Education & Human Resources Development, "Education in Korea,"

<http://www.moe.go.kr/en/etc/education.html>

Korea Institute of Curriculum & Evaluation,

<http://www.kice.re.kr/english/eindex.htm>

Korea, Ministry of Education & Human Resources Development, "Educational Statistics,"

<http://www.moe.go.kr/en/etc/statistics.html>

Korea, Ministry of Education & Human Resources Development, "Organization of the Curriculum and Time Allotment standards,"

<http://www.moe.go.kr/en/down/curriculum-3.pdf>

Korea.net

<http://www.korea.net>



# 附 錄

## 附錄一 數與量

台灣綱要			韓國綱要		
項目	年級	說明	年級	說明	
整數	正整數	1	100 以內的數 (N-1-01)	1	50 以內的數 (n.1-A.1)
			能理解加、減法的意義，解決生活中的問題 (N-1-02)		100 以內的數 (n.1-B.1)
					能理解加、減法的意義 (n.1-A.2)
		2	1000 以內的數 (N-1-01)	2	1000 以內的數 (n.2-A.1)
			能理解乘法的意義，解決生活中簡單整數倍的問題 (N-1-03)		認識乘法 (n.2-A.3)
		3	10000 以內的數 (N-1-01)	3	10000 以內的數 (n.3-A.1)
			能理解除法的意義，解決生活中的問題，並理解整除、商與餘數的概念 (N-1-04)		引進除法 (n.3-A.3)
		4	億、兆 (N-1-01)	4	五位以上的數 (n.4-A.1)
		6	能理解因數、倍數、質因數、最大公因數和最小公倍數，並熟練質因數分解的方法 (N-3-01、N-3-02)	7	能理解因數分解法，並做自然數的因數分解法
		7			能計算最大公因數與最小公倍數 (n.7-A.2)
		7	能表示自然數的十進位與二進位制 (n.7-A.3)		
10	輾轉相除法				
10	介紹數學歸納法，並應用於證明	11	理解數學歸納法的原理，並運用於證明自然數 $n$ 的真命題 (M1.a.3.3)		
	負數	7	能以正、負表徵生活中相對的量，並認識負數是性質 (方向、盈虧) 的相反 (N-3-08)	7	能理解整數與有理數之間的大小關係 (絕對值、正數、負數) (n.7-A.4)
有理數	小數	3	認識一位小數，並學習一位小數 (整數兩位) 的加減直式計算 (N-1-10)	3	小數 (一位小數) 的理解 (n.3-B.4)
				4	小數的加法與減法 (n.4-B.4)

一、數與量 (4-1)

有理數	小數	4	認識 2、3 位小數及處理加、減與整數倍運算 (N-2-10)	4	小數 (三位) 的加法與減法 (n.4-B.2、n.4-B.4)
		5	能用直式處理乘數為小數的計算 (N-2-12)	5	小數的乘法與除法 (n.5-B.1)
		6	能理解除數為小數的計算 (N-3-03)		
				8	能理解有理數與循環小數的關係 (n.8-A.2)
	分數	3	同分母加減運算(分母小於 12) (N-1-09)	3	理解分數概念 (n.3-A.6)
				4	同分母分數的加減法 (n.4-A.4)
		4	能認識真分數、假分數與帶分數 (N-2-07)	4	各種分數 (n.4-A.3)
		4	等值分數、約分、擴分的意義 (N-2-08)	5	約分與通分 (n.5-A.2)
		5		異分母的比較與加減 (N-2-09)	5
		5	能理解分數乘法的意義及計算方法 (N-2-11)	5	分數的乘法 (n.5-A.4)
		6	能理解除數為分數的意義及計算方法 (N-3-03)	6	能計算除數為分數的除法 (n.6-B.1)
		8	簡單根式的化簡及有理化 (N-4-02)	9	分母的有理化 (m.9-A.2)
	比例	6	比、比值、正比、反比 (N-3-05)	6	比與比率 (f.6-A.1) 連比與比例分配 (f.6-A.2)
	絕對值	7	理解絕對值在數線上的意義 (N-3-10)	7	能理解整數與有理數之間的大小關係(絕對值、正數、負數) (n.7-A.4)
	無理數	8	二次方根的四則運算 (N-4-02)	9	熟練含根號的加、減、乘、除 (m.9-A.2)
		10	介紹基本的平方根之四則運算。		

一、數與量 (4-2)

無理數	10	介紹無理數如 $\sqrt{n}$ 和 $\pi$ ，其中 $n$ 為非完全平方的正整數。含 $\sqrt{2}$ 是無理數的證明。	10	理解無理數的意義 (c.10-A.1)	
實數	10	實數	10	理解實數計算的性質以及大小關係 (m.10-A.3)	
複數	10	虛數，介紹 $i$ 的由來	10	理解虛數、虛數單位 (m.10-A.4)	
	10	複數之四則運算	10	理解複數的意義，並計算 (m.10-A.4)	
量與實測	長度、容量、質量	1	能認識長度，並作直接比較 (N-1-14)	1	量的比較 (m.1-A.1)
		2 3	能使用日常測量工具進行實測活動，理解其單位和刻度結構量的比較 (N-1-16、N-1-17)	2	能認識 cm、m，測量長度 (m.2-A.1) 能由猜測物體的長度和測量長度增加對量的感覺 (m.2-B.1)
				3	能認識 mm 與 km 的單位 (m.3-A.1) 能認識 L 和 mL，了解其概念 (m.3-B.1)
		4	能認識 g 和 kg 單位，並了解其關係 (m.4-A.3)		
	4	能認識測量的普遍單位，並處理相關的計算問題 (N-2-15)	2	算出長度的加、減法 (m.2-B.1)	
			3	能理解 1cm 和 1mm、1km 和 1m 的關係 (m.3-A.1) 能計算容量的加、減法 (m.3-B.1)	
			4	能算出重量的和與差 (m.4-A.3)	
	角度	3	能認識角，並比較大小 (N-1-14、N-1-15)	3	由生活例子了解角 (g.3-A.1)
		4	會用量角器實測角度或畫出指定的角 (如:30度、45度、60度、90度、120度、135度、150度) (N-1-16)	4	能認識 1 度，並利用量角器測量角的大小 能依已給定的角度畫出角度 (m.4-A.1)

一、數與量 (4-3)

量 與 實 測	面積 、 體 積 、 周 長	2	能認識面積，並作直接比較 (N-1-14)	5	理解面積的概念，並認識平方公分、平方公尺 能測量面積 (m.5-A.2)
		3	能利用間接比較或個別單位實測的方法比較不同面積的大小，並認識面積單位「平方公分」 (N-1-15)		
		4	能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並作相關計算 (N-2-15)		
		5	能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及其關係，並作相關計算 (N-2-15、N-2-16)		
		4	能理解長方形和正方形的面積與周長公式 (N-2-17)	5	平面圖形的周長 (m.5-A.1) 計算長方形和正方形的面積 (m.5-A.2)
		4	能利用間接比較或以個別單位實測的方法比較不同體積的大小，並認識體積單位「立方公分」 (N-1-15、N-1-16)	6	理解容量，認識立方公分與立方公尺 (m.6-A.1)
		5	能理解體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算 (N-2-15、N-2-16)		
		5	能理解三角形、平行四邊形和梯形的面積公式 (N-2-19)		
		時 間	5	能理解長方體和正方體的體積公式 (N-2-17)	6
	6		能理解簡單柱體的體積 (N-3-17)		
	8		能計算柱體表面積的問題 (S-4-04)		
	1		能報讀整點、半點的時刻 (N-1-13)	1	報讀鐘面上整點、半點的時刻 (m.1-B.1)
	2	能報讀幾點幾分 (N-1-13)	2	能報讀鐘面上的時刻是幾點幾分 (m.2-A.2)	

一、數與量 (4-4)

時間	3	認識日、時、分、秒的關係，並能作同單位時間量的加減計算 (N-1-13)	2	理解一個小時有 60 分鐘，並能夠運用互換 了解年、月、星期、日、時的相互關係 (m.2-A.2)
	4	能解決複名數的時間量計算，以及時刻與時間量的加減問題 (N-2-15)		
圓面積、圓周長	6	可由圓周長的實測理解圓周長與直徑成比例。能理解圓面積公式，並能計算簡單扇形面積 (N-3-16)	6	能透過實測直徑和圓周長理解圓周率，並計算圓周長與圓的面積 (m.6-B.1)
			7	能計算扇形面積 (m.7-B.2)
估算	2	認識公分、公尺，並能作相關的實測、估測與計算 (N-1-16、N-1-17)	2	認識 1m，估計各種物體的長度 (m.2-B.1)
	3	認識長度單位 (毫米、公分、公尺)、容量單位 (公升、毫升)、重量單位 (公斤、公克)，並能作相關的實測、估測與計算 (N-1-17)	2	能由猜測物體的長度和測量長度增加對量的感覺能猜測不同容器的容量，並透過實測增加對量的感覺 (m.2-A.1、m.2-B.1)
			3	能猜測不同容器的容量，並透過實測增加對量的感覺 (m.3-B.1)
			4	能測量物體的重量，並以 g 或 kg 表示 (m.4-A.3)
	4	能用四捨五入法取概數，並作加、減之估算 (N-2-05)	4	理解四捨五入的意義 (m.4-B.1)
	5	能用四捨五入法對小數在指定位數取概數，並作估算 (N-2-05)		
	6	使用方格紙估算曲線所圍區域面積 (N-3-15)		
			8	能理解近似值與誤差 (m.8-A.1) 能計算近似值的加減法 (m.8-A.2)
8	能求二次根的近似值 (N-4-01)	9	能認識平方根的意義 利用計算機取得平方根的近似值，不需要教學生如何解平方根 (n.9-A.1)	

## 附錄二 代數（含樣式、關係、函數與坐標圖形）

台灣綱要			韓國綱要	
項目	年級	說明	年級	說明
能以數學符號表示數學式子	2	能將具體情境中單步驟的加減問題列成算式填充題，並解釋式子與原問題情境的關係（A-1-02）	2	以文章描述的題目，寫出公式來解決（c.2-B.1）
	3	能將具體情境中單步驟的乘、除問題列成算式填充題，並解釋式子與原問題情境的關係（A-1-02）		
	4	能用中文簡計式表示長方形和正方形的面積公式與周長公式（A-2-05）	7	能利用文字簡單的表示公式（c.7-A.1）
	5	能用中文簡計式表示長方體和正方體的體積公式（A-2-05）		
	4	能將具體情境中所列出的單步驟算式填充題類化至使用未知數符號的算式，並能解釋式子與原問題情境的關係（A-2-04）	1	能理解使用□的加法和減法（c.1-B.1）
			2	以文章描述的題目，寫出公式來解決（c.2-B.1）
	5	能解決使用未知數符號所列出的單步驟算式題，並嘗試解題及驗算其解（A-2-04）	2	能利用□做簡單的加減法，並求其值（c.2-A.1） 能做出適合公式的題目（c.2-A.2） 能在簡單的加、減、乘法等式中求未知數（c.2-B.2）
6	能使用 $x, y, \dots$ 等未知數符號，將具體情境中問題列成兩步驟的算式題，並嘗試解題及驗算其解（A-3-03）	6	能將兩個數的對應關係，用□、△表示（f.6-B.1）	
數學式與方程式的操作	1	能在具體情境中，認識加法的交換律、結合律，並運用於簡化計算（A-1-03）		
	2	能在具體情境中，認識乘法的交換律，並運用於簡化計算（A-1-03）		

二、代數 (8-1)

數學式與方程式的操作	1	能在具體情境中，認識加減互逆 (A-1-04)	2	能在簡單的加、減、乘法等式中求未知數□的值。(c.2-B.2)
	2	能理解加減互逆，並運用於驗算與解題 (A-1-04)		
	3	能在具體情境中，認識乘除互逆 (A-1-05)		
	4	能理解乘除互逆，並運用於驗算與解題 (A-2-02)		
	4	能在具體情境中，理解乘法結合律、先乘再除與先除再乘的結果相同，也理解連除兩數相當於除以此兩數之積 (A-2-01)		
	5	能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化計算 (A-2-03)		
	6	能理解等量公理 (A-3-02)		
數量間的變化與關係			1	能在 100 以內數字排列中找出規則 (f.1-B.2)
			2	1 到 100 的數字排列中，找出高難度的規則 (f.2-A.2)
			4	能說明多樣的變化規則 (f.4-A.1)
			5	透過移動的方法做出規則 (f.5-A.1)
	6	能在比例的情境或幾何公式中，透過列表的方式認識變數 (A-3-07)		
	7	能嘗試以代入法或列舉法求一次方程式的解，並檢驗解的合理性 能熟練符號的代數操作 能認識變數與函數 能舉出例子，說明一次函數是一種特殊的比例對應關係 (A-3-07)	7	能理解正比例與反比例的關係，並以算式表示其關係。 能理解函數的概念 值域與定義域 (f.7-A.1) (在「用詞與符號」提到)
			10	理解函數的意義 (f.10-B.1)

二、代數 (8-2)

坐標	7	能運用直角坐標系來標定位置 能在直角坐標平面上描繪一次函數的圖形	7	能理解平面直角坐標系 (f.7-A.1)
	7	能在直角坐標平面上描繪二元一次方程式的圖形 能在直角坐標平面上認識解二元一次聯立方程式的解 (A-3-11、A-3-12)	8	一次函數與圖表 (f.8-A.1) 運用一次函數 (f.8-A.2)
平面坐標與向量	10	複習平面坐標系		
	10	介紹複數平面 (只強調一一對應關係)		
	10	複數之極式 (棣美弗定理, 1 的 n 次方根)		
	10	介紹向徑、輻角與極坐標之概念		
	11	向量運算 (加、減、合成、平行、長度、純量乘)	12	計算向量的加、減、乘法以及長度 (M2.g.4.1)
	11	向量內積	12	理解兩個向量內積, 並計算 (M2.g.4.2)
	11	向量應用於平面幾何證明題, 如三角形兩邊中點連線定理、平行四邊形定理		
	11	直線參數式		
			10	計算兩點之間的距離 (g.10-B.1)
	11	點到直線的距離	10	計算點與直線間的距離 (g.10-B.2)
	10	分點座標	10	理解線段的外分點與內分點的意義, 求外分點、內分點的座標 (g.10-B.1)
	11	內積的應用(垂直投影、兩直線的夾角、柯西不等式)		



二、代數 (8-3)

空間坐標與向量	11	空間坐標系	12	計算坐標空間上的點坐標 (M2.g.3.1)
	11	空間概念 (空間中直線與直線、直線與平面、平面與平面之位置關係)	12	理解直線與直線、直線與平面、平面與平面的位置關係 (M2.g.2.1)
			12	在坐標空間上計算兩點距離 (M2.g.3.2)
			12	在坐標空間上計算內分點與外分點的坐標 (M2.g.3.3)
	11	平面法向量	12	法線向量 (M2.g.4.3)
	11	直線與平面方程式	12	能在坐標空間找出直線與平面方程式 (M2.g.4.3)
	11	向量內積	12	理解兩個向量的內積，並計算 (M2.g.4.2)
	11	平面夾角		
	11	點到面的距離		
	11	兩線距離 (平行線、歪斜線的公垂線段長)		
	11	內積的應用 (柯西不等式、正射影)	12	理解正投射，並計算 (M2.g.2.3)
基本函數	10	直線的點斜式(斜率)	8	直線的斜率 (f.8-A.1)
	10	(一次、二次、n 次)多項式函數	10	多項式函數 (f.10-B.1) (在「用詞與符號」提到)
			10	理解有理函數、漸近線 能描繪函數 $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ (f.10-B.3)
			10	理解無理函數 能描繪函數 $y = \sqrt{ax + b} + c$ (f.10-B.3)
	7	認識指數的記號與指數律 (N-3-12)	11	理解指數律 (M1.a.1.1)
10	指數函數及其圖形	11	理解指數函數的意義 描繪指數函數，並理解其性質 (M1.c.2.1)	

二、代數 (8-4)

基本函數	10	對數函數及其圖形	11	理解對數函數的意義 描繪對數函數，並理解其性質 (M1.c.3.1)
	10	銳角三角函數 (30°或 45°等特殊角)	9	能理解三角函數 (sin、cos、tan) 的意義，計算簡單的三角函數 (m.9-B.1) 能在生活中運用三角函數 (m.9-B.2)
	10	廣義角與弧度量(radian)	10	能理解角與弧度的意義 (f.10-B.4)
	10	廣義角的三角函數(sin cos tan)	10	理解三角函數的意義(f.10-B.4)
	10	三角函數值表	10	理解 sin、cos、tan 表與其性質 (f.10-B.4)
	10	三角函數之關係(和角、倍角、半角、平方和、餘角、補角等)	12	理解三角函數的和差、倍角和半角公式 (Calc.c.1.1)
	10	三角函數定理(正/餘弦)		
函數性質與運算	10	函數之和差 (正、餘弦函數之疊合)		
			10	理解函數的合成 (透過二次以下的多項函數、有理函數、無理函數了解合成函數) (f.10-B.1)
			10	知道函數的一對一對應 (f.10-B.1)
			10	理解反函數 (透過二次以下的多項函數、有理函數、無理函數了解反函數) (f.10-B.1)
			10	理解週期函數 (f.10-B.1)
			12	能理解函數的連續性 (M2.c.1.2)

二、代數 (8-5)

一元一次方程式	7	能由具體情境中列出一元一次方程式，並理解其解的意義 能以等量公理來解一元一次方程式，並做驗算 能以移項法則來解一元一次方程式，並做驗算 (A-3-08)	7	使用文字與公式的計算 (c.7-A.1) 能理解‘等式’的性質並能解決一次方程式 (c.7-A.2) 一次方程式的運用 (c.7-A.3)
二元一次方程式	7	能由具體情境中列出二元一次方程式，並理解其解的意義 (A-3-10) 能由具體情境中列出二元一次聯立方程式，並理解其解的意義 能在直角坐標平面上認識解二元一次聯立方程式的解 能熟練使用消去法解二元一次聯立方程式 (A-3-13)	8	兩個未知數的一次聯立方程式 (c.8-A.2) 運用一次聯立方程式 (c.8-A.3)
一元二次方程式	8	能由具體情境中認識一元二次方程式，並理解其解的意義 能利用一元二次方程式解應用問題 (A-4-05)	9	能理解二次方程式與其解 (c.9-A.2)
多項式	10	多項式的四則運算 (含綜合除法)	10	能做多項式的加、減、乘、除法 (c.10-A.1) (綜合除法，在「用詞與符號」提到)
	10	餘式與因式定理，含整係數多項式的一次因式檢驗法	10	理解餘式定理，並運用在問題解決 (c.10-A.2)
	10	公因式、公倍式，用輾轉相除法求最高公因式	10	能理解因式與倍式的意義，並計算最大公因式與最小公因式 (c.10-A.4)
	10	一元一次方程式根的討論，特別是判別是小於 0 的情況	10	能理解方程式判別式的意義 (無解、唯一解、無限多解) (c.10-A.6)
	10	代數基本定理的介紹		
	10	共軛複根(實係數多項式方程式虛根成對定理)		

二、代數 (8-6)

多項式	10	堪根定理(中間值定理)			
因式分解	8	能理解因式、倍式、公因式與因式分解的意義 能利用乘法公式與十字交乘法做因式分解 能利用提出公因式與分組分解法分解二次多項式 (A-4-04)	9	多項式的乘法與因式分解 (c.9-A.1)	
	10	因式分解	10	能熟練因式分解 (c.10-A.3)	
函數圖形	一次函數圖形	7	能在直角坐標平面上描繪一次函數的圖形 (A-3-11)	8	能畫出一次函數的圖表 (f.8-A.1) 運用一次函數 (f.8-A.2)
	二次函數圖形	9	能理解二次函數的樣式並繪出其圖形 能利用配方法繪出二次函數的圖形 能計算二次函數的最大值與最小值 能應用二次函數最大值與最小值的簡單性質 (A-4-06)	9	二次函數與其圖形 (f.9-A.1)
			能理解二次函數的圖形與拋物線的概念 能理解拋物線的線對稱性質 (A-4-07)		
三角函數圖形	10	三角函數的圖形，只談正弦、餘弦和正切	10	三角函數的圖形 (f.10-B.4)	
線性代數	10	以兩直線的關係說明二元一次方程組求解的幾何意義	8	透過兩個一次函數的圖表，了解一次聯立方程式的解為兩條直線的交點 (f.8-A.2)	

二、代數 (8-7)

線性代數	11	一次方程組 (限二元、三元)	10	能解決三個未知數的一次聯立方程式與兩個未知數的二次聯立方程式 (c.10-A.6)
	12	矩陣表達式	11	理解矩陣的意義 (M1.a.2.1)
	12	矩陣的意義	11	理解矩陣的意義 (M1.a.2.1)
	12	矩陣的加法與純量積乘法運算	11	理解矩陣的加、減、乘法，並計算 (M1.a.2.1)
	12	矩陣的乘法及意義 (含乘法的代數性質，轉移矩陣)		
	12	矩陣的列運算		
	12	列運算求反矩陣(2*2、3*3)即二階反矩陣之行列式求法	11	能求二階方正的反矩陣 (M1.a.2.1)
	11	高斯消去法 以解文字為係數的二元一次方程組介紹克拉瑪公式	11	理解矩陣的除法 能利用反矩陣解一次聯立方程式 (M1.a.2.2)
	12	增廣矩陣		
	11	二階行列式		
	11	以三階行列式求平面上平行四邊形的面積		
	12	行列式性質(列運算、cofactor降階)		
	12	用行列式表達面積與體積		
二次曲線與曲面	11	圓方程式	10	圓的方程式 (g.10-B.3)
	11	圓與直線之關係(切、割)	10	理解圓與直線之間的位置關係 (g.10-B.3)
	9	理解兩圓的位置關係 (S-4-14)	10	了解兩個圓之間的位置關係 (g.10-B.3)
	11	拋物線之方程式	12	理解拋物線的意義，並計算其方程式 (M2.g.1.1)
	11	橢圓方程式	12	理解橢圓的意義，並計算其方程式 (M2.g.1.2)
	11	雙曲線方程式	12	理解雙曲線的意義，並計算其方程式 (M2.g.1.3)
	11	球面方程式	12	球的方程式 (M2.g.3.4)
	11	球與平面之關係		

二、代數 (8-8)

二次 曲線 與 曲面			12	拋物線(軸、頂點、焦點、準線)、橢圓(焦點、頂點、中心、長軸、短軸)、雙曲線(焦點、頂點、中心、主軸), 不教學生離心律 (M2.g.1.1、M2.g.1.2、M2.g.1.3) (在「用詞與符號」提到)
	11	雙曲線的漸進線		
	11	圓錐曲線物理(光學)性質		
不 等 式	7	能由具體情境中列出一元一次不等式 能利用移項法則在數線上找出一元一次不等式的解 能由具體情境中描述一元一次式解的意義 (A-3-09)	8	一次不等式與一次聯立不等式 (c.8-A.4) 運用一次不等式與一次聯立不等式 (c.8-A.5)
	12	柯西不等式		
	12	算幾不等式		
	12	以分解因式解一元多項式不等式並在數線上標示解區間	12	解決三次不等式與四次不等式 (簡單的因式分解不等式) (M2.a.2.1)
	12	解二元一次多項式不等式並在坐標平面上標示解區域		
	12	二元線性規劃問題		
			10	解決二次不等式與二次聯立不等式 (c.10-A.7)
	12	利用代數方法、幾何方法(圖形), 以及絕對不等式求函數在限制條件下的極大、極小	10	解決含絕對值的一次不等式 (c.10-A.7)
			10	解決簡單的三角函數不等式 (f.10-B.3)
			11	解決指數不等式 (M1.c.2.2) 解決對數不等式 (M1.c.3.2)

### 附錄三 圖形與幾何

台灣綱要			韓國綱要	
項目	年級	說明	年級	說明
辨識、描述與定義幾何形體	1	能辨認、分類簡單平面圖形與立體形體 (S-1-01)	1	能由觀察各種物體，找出四邊形、三角形、圓形 (g.1-B.1)
			1	能由觀察各種物體的外觀，分辨出直立方體、正圓柱、球的形體 (g.1-A.1)
	1	能描繪或仿製簡單幾何形體 (S-1-02)	1	能描繪或仿製簡單幾何形體，了解基本的幾何型體 (g.1-A.2)
	1	能描述某物在觀察者的前後、左右、上下及兩個物體的遠近位置 (S-1-06)		
	4	能運用角、邊等構成要素，辨認簡單平面圖形 (S-2-01)	2	能認識平面圖形的構成要素，並比較。(g.2-A.1)
	4	能透過操作，認識基本三角形與四邊形的性質 (S-2-03)	3	能理解直角三角形、長方形、正方形。(g.3-A.1)
	5	能透過操作，理解三角形內角和為 180 度，任兩邊和大於第三邊 (S-2-03)	4	能計算三角形的內角和 (g.4-A.2)
	5	能判斷一圖形是否滿足線對稱，並找出該圖形的對稱軸 (可能不止一條)。理解哪些常見平面圖形具有線對稱的性質 知道線對稱圖形的對應邊相等、對應角相等，並知道對稱軸兩側圖形全等 知道如何描繪一簡單平面圖形的線對稱圖形 (S-2-06)	5	能認識線對稱和點對稱的性質，並能畫出。(g.5-B.1)
	6	能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題 (例如由三角形的內角和推知四邊形的內角和) (S-3-01)	4	能計算三角形與四邊形的內角和 (g.4-A.2)
	6	能認識正圓錐、正圓柱與正角柱 (S-3-05)	6	能理解角柱與角錐的構成要素與性質 (g.6-A.1)

三、圖形與幾何 (2-1)

辨識、描述與定義幾何形體	8	能利用形體的幾何性質來定義某一類形體 (S-4-01)	7	能認識圓心、圓心角、扇形、弧、弦的意義，並理解圓心角與弧的概念 (g.7-B.3)
	8	能理解長方體、正方體、正角錐、正角柱、圓錐、圓柱等立體的基本展開圖 (S-4-01)	5	能畫出直立柱體與正立方體體的展開圖 (g.5-A.1)
		能辨別柱體的展開圖 (S-4-04)	6	能畫出角柱的展開圖 (g.6-A.1) 能理解圓柱的展開圖 (g.6-B.1)
	8	能明確定義幾何圖形 (三角形、四邊形、多邊形及圓形) 及幾何圖形的點、線、角 (S-4-01)	7	能理解點、線、面、角的基本性質 (g.7-B.1)
	8	能以最少性質辨認三角形，並能理解特殊三角形 (如正三角形、等腰三角形) 的定義及性質 (S-4-08)	4	能理解等腰三角形和正三角形 (g.4-A.1)
	9	能理解圓的幾何性質 (S-4-14)	9	能在圓中理解弦的概念 (g.9-B.3) 能理解圓周角 (g.9-B.4)
全等	4	能以對應頂點、對應角、對應邊的關係來描述全等的意義 (S-2-04)	7	能理解三角形的全等條件 (g.7-B.2)
	8	能以尺規作圖理解兩個三角形全等的意義，並能理解三角形的全等性質 (SSS、SAS、ASA、AAS 及 RHS 全等性質) (S-4-08)		
尺規作圖	3	使用圓規畫圓 (S-1-02)	3	利用圓規，畫出各種模樣 (g.3-B.1)
	8	能認識尺規作圖，並能熟練基本尺規作圖 (例如:平分線段、角平分線、垂直線、中垂線、平行線)	5	能利用尺與圓規，畫適合條件的三角形 能認識線對稱跟點對稱的性質，並能畫出 (g.5-B.1)
		能以尺規作圖理解兩個三角形全等的意義 (S-4-07)	7	能做出簡單的圖形 (g.7-B.2)



三、圖形與幾何 (2-2)

尺規作圖	8	能以尺規作圖理解兩個三角形全等的意義，並能理解三角形的全等性質 (SSS、SAS、ASA、AAS 及 RHS 全等性質) (S-4-08)	7	做圖活動 (g.7-B.2)
相似	6	能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響 (S-3-02)		
	9	能對簡單的相似多邊形指出對應邊成比例、對應角相等性質 (S-4-12) 能理解三角形的相似性質 平行線截比例線段性質 利用相似三角形對應邊成比例的觀念，應用在實際物的測量 (S-4-13)	8	圖形的相似 (g.8-B.2) 運用相似 (g.8-B.3)
幾何證明	8	能理解勾股定理 能由簡單面積計算導出勾股定理 能理解勾股定理的應用 (S-4-05)	9	理解勾股定理並證明 (g.9-B.1) 運用勾股定理 (g.9-B.2)
	8	能辨識一個敘述及其逆敘述間的不同 (S-4-10)	9	不需要證明勾股定理的逆定理，透過問題情境簡單地教導學生 (g.9-B.1)
	9	能根據平行線截線性質作推理 (S-4-11、S-4-15)	8	能證明平行線之間，線段長度比的性質，並運用 (g.8-B.3)
	9	能理解三角形外心、內心和重心的定義和相關性質 以三角形和圓的性質為題材來學習推理 (S-4-15)	8	能導出三角形的重心，並運用 (g.8-B.3) 三角形的外心與內心 (在「用詞與符號」提到)

## 附錄四 集合、邏輯、排列組合與機率統計

台灣綱要			韓國綱要	
項目	年級	說明	年級	說明
收集與整理資料	1	能對生活中的事件或活動做初步的分類與紀錄	1	能將人或事物按照已定的一個基準，分類與整理 (p.1-A.1)
		能將紀錄以統計表呈現並說明 (D-1-01)	2	能找出生活上具體的資料，並將資料以表來表示 (p.2-B.1)
	3	能報讀生活中常見的直接對應(一維)表格 (D-1-02)		
	4	能報讀生活中資料的統計圖，如長條圖、折線圖與圓形圖等 (D-2-01)	2	能認識以表或圖來表示資料的大小 (p.2-B.1)
	4	能報讀較複雜的長條圖 (D-2-02)		
	5	能整理生活中的資料，並製成長條圖 (D-2-03)	3	能收集生活上發生的實際資料，並將資料分類、整理做成表，將表用長條圖來表示 (p.3-B.1)
	5	能整理生活中的資料，並繪製成折線圖 (D-2-03)	4	能將連續變量的資料做成表，畫折線圖，並從中發現很多事實 (p.4-B.1)
	6	能整理生活中的資料，並製成圓形圖 (D-3-01)	6	能認識、柱狀圖、圓餅圖，並運用 (p.6-A.1)
	9	能將原始資料整理成次數分配表，並製作統計圖形，來解釋資料蘊含的意義 (D-4-01)	7	統計圖表 (p.7-B.1) 相對次數的分佈與累積次數的分佈 (p.7-B.2)
	11	抽樣調查法(含簡單隨機抽樣)	11	任意抽樣 (在「用詞與符號」提到) (M1.p.3.2)
二維資料呈現	3	能報讀生活中常見的交叉對應(二維)表格 (D-1-03)		
	5	能報讀生活中有序資料的統計圖 (D-2-04)		
	12	散佈圖(二元)	10	理解散佈圖 (p.10-A.1)

四、集合、邏輯、排列組合與機率統計 (2-1)

基本統計量	9	能認識平均數、中位數與眾數均可以某種程度地表示整筆資料集中的位置 能認識平均數、中位數與眾數在不同狀況下，被使用的需求度有些微的差異 (D-4-02)	5	能理解平均的意義，能算出資料的平均 (p.5-B.1)
		能認識全距，並理解全距大小的意義 能認識第 1、第 2、第 3 四分位數，及四分位數 (D-4-03)		
	11 12	數學期望值	11	理解離散機率變數期望值 (M1.p.3.1)
	12	標準差	11	理解標準差和的意義 (M1.p.3.1)
	11	信賴區間與信心水準的解讀	11	可性度、信心水準 (在「用詞與符號」提到) (M1.p.3.2)
	12	相關係數(二元)		
	12	迴歸直線與最小平方法		
機率統計	9	能以具體情境介紹機率的觀念 能進行簡單的實驗以了解抽樣的不確定性、隨機性質等初步概念 (D-4-04)	6	能理解機率的意義 (p.6-B.1)
			8	機率與其基本性質 (p.8-B.1)
	11	樣本空間	11	理解母數與樣本的意義 (M1.p.3.2)
	11	事件	11	理解統計機率和數學機率的意義，並理解其關係(事件在「用詞與符號」提到) (M1.p.2.1)
	11	機率性質		
	11	亂數產生器(表)		
	12	常態分布與標準差	11	理解標準差和常態分布的意義 (M1.p.3.1)
	12	獨立事件	11	理解獨立事件，並應用 (M1.p.2.2)
	12	條件機率	11	理解條件機率的意義，並計算 (M1.p.2.2)
	12	貝式定理		

四、集合、邏輯、排列組合與機率統計 (2-2)

機率統計	12	二項分配	11	二項分布的意義，能求離散分布的平均與標準偏差 (M1.p.3.1)
	12	交叉分析 (僅談兩個變數的情況，需與條件機率相結合)		
集合與邏輯	11	集合記號{列舉}{性質}	7	理解集合的意義 (n.7-A.1)
			10	理解集合的計算法 (n.10-A.1)
			7	凡氏圖 Venn Diagram (在「用詞與符號」提到) (n.7-A.1)
			10	理解命題的意義，辨識真與假 (n.10-A.2)
			10	理解逆命題 (n.10-A.2)
			10	否逆命題(對偶命題)(n.10-A.2)
排列組合	11	排容原理		
	11	加法/乘法原理	11	能理解加、乘法，並利用在機會 (M1.p.1.1)
	11	排列	11	能理解排列的意義，並計算 (M1.p.1.2)
	11	組合	11	能理解組合的意義，並計算(不教學生重複組合) (M1.p.1.3)
	11	遞迴關係以 $a_n = \alpha a_{n-1} + f(n)$ 及 $a_n = \beta a_{n-1} + \gamma a_{n-2}$ 的形式為主，其中 $\alpha, \beta, \gamma$ 為常數， $f(n)$ 是次數小於 3 的多項式		
	11	二項式展開 (以組合的概念導出)	11	理解二項定理和巴斯卡三角形 (M1.p.1.4)

## 附錄五 數學分析

台灣綱要			韓國綱要	
項目	年級	說明	年級	說明
無窮與極限	8	能理解等差數列的樣式、規則性及未知量 (N-4-04)	11	理解等差數列的意義，並計算首項到第 n 項的和 (M1.a.3.1)
		導出等差級數公式能求等差級數有限和 (N-4-05)		
	10	數列一般式。數列的基本概念	11	理解等差、等比數列 (M1.a.3.1)
	10	$\Sigma$ 符號。級數的基本概念	11	理解 $\Sigma$ 的意義與性質，並運用 (M1.a.3.2)
	10	等比級數有限和	11	理解等比數列的意義，並計算首項到第 n 項的和 (M1.a.3.1)
			11	理解無限數列的極限，並計算極限值。 理解無線數列的收斂與發散，並判別。(M1.c.1.1)
	10	無窮等比級數極限	11	計算無限等比級數的和。利用無窮等比級數的極限值 (M1.c.1.1)
			11	了解無限數列的極限以及無限級數 (M1.c.1.1、M1.c.1.2)
	12	函數極限的定義。引入 $\Delta x$ 並以直關說明極限的意義	12	理解函數極限的意義 (M2.c.1.1)
			11	理解無限級數的收斂與發散，並判別 (M1.c.1.2)
微分學	12	引入 $\Delta y$ 及 $\Delta y/\Delta x$ 討論函數割線的斜率，並說明在運動學上的意義		
	12	以二次函數說明割線斜率的極限是切線的斜率		
	12	切線方程式	12	計算直線方程式 (M2.c.2.3)

五、數學分析 (2-1)

微分學	12	導數的定義			
			12	能求 $y=x^n$ ( $n$ 為正整數) 的導函數 (M2.c.2.2)	
	12	以二項式定理或分解因式求極限得出多項式的導函數，並介紹導函數常用的符號	12	求多項式函數的導函數 (M2.c.2.2)	
			12	合成函數的連鎖微分律 (Calc.c.3.1)	
			12	三角函數的導函數 (Calc.c.3.1)	
			12	指數函數和對數函數的導函數 (Calc.c.3.1)	
			12	隱函數和反函數的微分 (Calc.c.3.1)	
			12	參數表示的函數的微分 (Calc.c.3.1)	
	12	函數之漸增、漸減和臨界點	12	判定函數的漸增與漸減 (M2.c.2.3)	
			12	計算二次導函數 (Calc.c.3.1)	
	12	函數圖形的凹性、反曲點	12	反曲點 (Calc.c.3.2)	
	12	三次函數圖形 (含對三次多項式實根個數的瞭解)	12	描繪函數圖形 (M2.c.2.3)	
	12	函數極值的一階、二階檢定	12	判斷多項函數的極大、極小 (M2.c.2.3)	
	12	極值的應用			
	12	導數在運動學上的意義	12	利用速度與加速度的解決問題 (M2.c.2.3)	
			12	理解微分均值定理，並運用 (Calc.c.3.2)	
	積分學	12	牛頓法求根		
		12	直觀說明黎曼和一再細分的分割所取得的極限是面積	12	理解區間積分法 (M2.c.3.2)
12		在等分割時，對 $y = x^2$ 求出黎曼和的極限			
12		定積分的定義	12	理解定積分的意義 (M2.c.3.2)	
	12	反導函數的定義			

五、數學分析 (2-2)

積 分 學	12	求多項式函數圖形與直線 $x = a$ 、 $x = b$ 和 $y = 0$ 圍出的面積	12	理解區間積分法，並計算簡單圖形的面積與容量 (M2.c.3.2)
	12	微積分基本定理	12	理解微積分基本定理 (M2.c.3.2)
			12	計算 $y=x^n$ ( $n$ 為實數) 的不定積分 (Calc.c.4.1)
			12	計算三角函數的不定積分 (Calc.c.4.1)
			12	計算指數與對數函數的不定積分 (Calc.c.4.1)
			12	理解代換積分法，並運用 (Calc.c.4.1)
			12	理解分部積分法，並運用 (Calc.c.4.1)
	12	求圓面積	12	計算曲線為周長的圖形的面積 (M2.c.3.3)
	12	求球體和角錐體積	12	計算立體圖形的容積 (Calc.c.4.3)
	12	求自由落體運動方程式	12	運用有關速度與距離的問題 (Calc.c.4.3)