

韓、日教育大學的數學課程介紹

簡蒼調 省立臺中師範專科學校

本文資料係根據筆者最近奉教育部推派代表師專科學教師及科學教育行政人員前往韓、日兩國考察科學教育二十多天，參觀三十三個教育機構時所收集並與他們的有關人員討論得來的。本文的介紹僅限於教育大學的數學教育課程部份。

一、韓國方面

小學校師資係由國立教育大學（如漢城、大邱、釜山…等教育大學）負責養成。這些師資養成學校原有十一所，後來因普及教育而增為十八所。近來又因師資過剩而逐漸縮減。學生自高中畢業後考入教育大學修習兩個學年，相當於我國目前的「師範專科學校」，不同的是我們師專學生自「國民中學」畢業後考入師專修習五年，並於第四學年開始分組授課，而他們不分組且各年級均必修或選修下表中的科目及學分。

教 學 科 目	學 年		一 二				科 目 學 分 計
	上	下	上	下	上	下	
普通數學	1	2					3
算術科教育			2	2			4
數學教育研究	1	1	2	2			6
學期學分計	2	3	4	4			13

第一學年：第一學期必修普通數學（1學分），必選專門數學（1學分）第二學期必修普通數學（2學分），必選專門數學（1學分）

第二學年：第一、二學期均必修算數科教材教法（4學分）必選專門數學（4學分）

I. 必修數學課程

1. 普通數學

- (1)集合論
- (2)函數論與關係
- (3)符號論理（symbolic logic）
- (4)數概念
- (5)數體系
- (6)圖形及非計量的性質
- (7)數學及設理的構成
- (8)確率
- (9)統計

2. 算數科教育（即算數科教材教法之研究）

- (1)算數教育及基礎理論、算數教育、論理的方法、學習心理、學習指導、評價
- (2)數（數、集合、記數法）
- (3)演算（數與其演算、數值線、數學的文章）
- (4)關係（關係的意義、函數、確率、統計）
- (5)圖形（平面、立體圖形、圖形變換）
- (6)測度（量的概念、測定、近似值）

II. 選修數學專門課程

- (1)線型代數基礎
- (2)解析學基礎
- (3)幾何學基礎
- (4)應用數學
- (5)數學教育之研究（理論與實際）

韓國教育大學普通數學教材大綱（參考韓國

全國教育大學數學研究會於 1977 年 2 月 25 日
東明社發行的資料)：

第一章 集合、關係、論理

第一節 集合

1. 集合論的簡介
2. 集合、部分集合
3. 集合代數

第二節 函數

1. 函數概念的發達史
2. 函數(定義、同等映射函數、積函數、逆函數)
3. 函數的圖形

第三節 關係

1. 關係和圖形
2. 「順序對」集合的關係(逆關係、反射關係、對稱關係、反對稱關係、推移關係、同值關係)。
3. 關係與函數

第四節 濃度和順序的理論

1. 加標集合及集合的分割
2. 基數
3. 順序數(順序集合、上界與下界、相似集合、整列集合、順序數)

第五節 記號論理

1. 數學論理
2. 命題的代數
3. 限定記號(全稱記號與存在記號, 限定記號於命題群的否定)。
4. 論理的推論(推論及蘊涵基本定理、條件文的變形)
5. Boolean 代數

第二章 數概念與代數系

第一節 數概念

1. 數概念與代數系的簡介
2. 自然數
3. 整數(加、減、乘、除法、運算性質)
4. 有理數(四則運算、有理數系的性質)

5. 實數

6. 複素數及其性質

第二節 群、體、環

1. 結合法、代數系
2. 基本性質
3. 群
4. 部分群
5. 同型群
6. 環
7. 體

第三章 幾何

第一節 歐氏幾何與非歐幾何學

1. 幾何學的發達史
2. 設理主義
3. 空間幾何(點線面、角、距離、多面角、多面體、柱形、錐形、球)
4. 球面幾何(球面與直線關係、球面上的距離及角球面三角形)

第二節 圖形的變換

1. 圖形的變換
2. 合同變換(平行移動、回轉移動、對稱移動)
3. 相似變換
4. affine 變換
5. 反轉
6. 射影變換
7. 位相變換

第四章 確率和統計

第一節 確率

1. 確率的歷史
2. 確率的定義
3. 確率的性質
4. 確率空間
5. 條件附確率
6. 確率分布
7. 二項分布正規分布與 Poisson 分布

第二節 統計

1.統計的歷史

2.記述統計(度數分布、代表值、散布度、積率、歪度、尖度、曲線與圖表、相關係數)

3.推測統計(樣本論、統計的推定論及決定論)

韓國中學數學師資由公私立師範大學養成(如:漢城、慶熙、慶北、釜山等大學裏的師範大學部;大邱及首都女子師範大學等等)。學生自高中畢業後考入師範大學修習四年,須修完教科課程 51 學分(如:國語文史、外國語言、物理、化學、數學 I, II, 生物、地球科學、體育、哲學概論、經濟學等)。教職課程 19 學分(如:教育原理、教育史、兒童及青年發達、教育心理、學習指導與評價、數學科指導法、教育實習等),和數學專門課程。下表為韓國師範大學「數學教育專攻」的課程標準。

學年	學期	必選修別	科 目	學分
1	上	共同必修	數學 I	3
	下	共同必修	生物	3
2	上	共同必修	地球科學	3
		必修	解析學 I	3
		必修	線性代數學基礎	3
	下	必修	集合論	3
		必修	數理論理學	3
		必修	幾何學概論	3
3	上	必修	數論	3
		必修	代數學概論	3
		必修	位相數學基礎	3
	下	必修	現代化數學 I	3
		必修	微積分	3
		必修	函數論基礎	3
4	上	必修	現代化數學 II	3
		必修	微分幾何學 II	3
		必修	實函數論基礎	3
	下	必修	抽象代數學	3
		必修	位相代數學	3
		必修	數學科教材研究	3
5	上	必修	數理統計學	3
		必修	確率論	3
		必修	位相幾何學	3
		必修	位相幾何學	3

註:第一學年課程,係為數學、物理、化學、生物、地質等專攻者共同必修。

二、日本方面

小學師資主要是由教育大學養成的(其中東京教育大學不培養小學師資)。因為中小學校師資同樣是大學學歷,因此,在小學校數學科教學研究方面,據我們考察所瞭解,與我國及韓國的國小教師的表現不同。學生依個人興趣選讀中學校或小學校教育課程,依此決定從事於中學或小學教育工作。

小學校普通科師資課程需修完專攻科目(26 學分),教材研究(16 學分),外尚需一般教育科(36 學分),外國語(8 學分),保健體育科目(4 學分),小學校教科(14 學分),初等教育原理(4 學分),教育心理學(2 學分),兒童心理學(2 學分),道德教育研究(2 學分),教育實習(4 學分),及其他等共 130 學分。其中教材研究如下表:

學 年	III	IV
必修	算數科教材研究 (2 學分)	
選修	算數科教材演習 (2 學分)	算數科教材研究 (2 學分)

專攻科目數學專攻部分:

學 年	I	II	III	IV	計
基 礎	專攻科目學分 4	8	8	6	26
選 擇	自由選修科目 學分			4	4
選 修	代數學 A(4)	代數學 B (4) 幾何學 A (4)	確率統計(4) 解析學 A(4)	數學史	
選 修			代數 II(4) 同演習(2) 數論 I(4) 同演習(2) 射影幾何學(4) 同演習(2) 微分幾何學(4) 同演習(2) 確率論(4) 同演習(2)	測量(2) 數學機械(2) 初等數學演習 I(2) 初等數學演習 II(2)	

中學校數學科師資課程需修完專攻科目(32)
 , 數學科教育法(4) , 外尚需一般教育科目(36) , 外國語(8) , 保健體育科(4) , 中等教育原理(2) , 青年心理學(2) 。道德教育研究(2) , 教育實習(4) , 及其他自由選擇科目共130學分。其中
 數學科教育 :

學年	III	IV
必修	數學科教育法(4)	教育演習
選修		初等數學演習 I(2) II(2)

數學專攻科目 :

學年	I	II	III	IV	計
基	專攻科目學分	20	12		32
準	自由選擇科目學分	8	10	8	26
必	代數學	代數學 I(8)	統計學 I(4)		
修	幾何學	幾何學 I(8)	測量(2)		
目	應用數學	(位相數學)			
選	解析學	解析學(8)			
擇					
必					
目					
選	代數學		代數學 II(4) 同演習(2) 數論 I(4) 同演習(2)		
擇	幾何學	幾何學 II(4) (線型數學)	射影幾何學(4) 演習(2) 微分幾何學(4) 演習(2)		
科	解析學		函數論(4) 演習(2) 實函數論(4) 演習(2) 函數方程式論 I(4) 演習(2) 函數方程式論 II(4) 演習(2)		
目	應用數學		應用數學 I(4) 演習(2) 確率論(4) 演習(2)	確率論 II(4) 統計學 II(4) 應用數學 II(4) 數學機械(4)	
	數學史			數學史(4)	

三、比較

韓日兩國均重視教師在職進修, 並給予適當鼓勵與晉級, 如: 二級教師進為一級教師。設有專門機構研究數學及自然科學教材教法之改進。韓國教育大學普通數學教材尚是美國 S.M.S.G. 的內容, 他們目前正在研究修訂。日、韓兩國對於課程標準與教材內容均是每三年部分修訂, 每十年全面修訂一次, 明年(1978)正值大修訂時期。日本的數學教育重視課程內容的統整, 注重「發現學習」; 「探究學習」的教學法, 期使知識、方法、思考相互重疊印證, 以培養其觀察力、思考力、創造和判斷能力。其過程是教師製造一種情境, 引導學生發現問題, 進而產生探討的意願。東京教育大學長大山信郎, 特別強調工商業發達, 社會文明進步的今日, 絕不可讓科學教育稍有疏忽, 尤其中小學校的數學及自然科學教育, 而且尤須優良中小學校師資的培養。最後, 我們列出下表作部分比較:

	學 生			課 程 與 教 材										教 育 行 政						
	入學學歷	畢業學位	師範教育修習年限	數學科教材教法研究發表能力	「探究學習」及「發現學習」教學法之能力	數學教育之研究	數學科教材教法之研究	初等數學教材演習	數學發展史	數的概念	符號論理	代數學	幾何學	解析學	應用數學	數學教育研究中心	科學教育在職教師進修	輔導(中)小學校數學科教學	數學專次課程分組	數學教育電化輔助器具
我國師範專科	國民中學	5 年	五 專	缺 少	加 強 中		選 修			簡 略	簡 略	選 修	選 修	選 修	選 修	選 修	設 立	輔導小學	數理組	
韓國教育大學	(師範大學)	高 中	2 年	二 專		加 強 中	選 修	必 修	材 出 現	強 調	強 調	選 修	選 修	選 修	選 修	選 修	設 立	輔導小學	不分組	不 足
日本教育大學		高 中	4 年	大 學	注 重	注 重	必 修	選 修	選 修	強 調	強 調	必 修	必 修	必 修	必 修	必 修	設 立	輔導小學	數學專次	充 實

(註: 應用數學於日本教育大學課程係包含確率、統計、測量、數學機械等)