

日本廣島大學的科學教師培育

魏明通

國立臺灣師範大學科學教育中心

前言

戰前日本中等學校的師資培育主要在於東京及廣島的高等師範學校。戰後他們取消高等師範制度改由一般大學負責。廣島大學的前身為廣島高等師範學校，辦理中學科學教師的培育很有成效，茲將其制度及課程介紹於後。

一、廣島大學教育學院培育理科教師制度

廣島大學有兩個學院負責培育中小學師資。學校教育學院負責培育小學及初級中學的師資；教育學院負責培育高級中學的師資，本文專對後者來介紹。

教育學院的培育師資課程往往與理學院、文學院及其他學院合作下進行。例如教育學院的理科學生，在修完前兩年的教養學院課程（日本的大學課程分兩階段，一、二年級在教養學院學習一般大學的基本素養課程；三、四年級則按志願分到各學院專修專門課程）後，在教育學院學習有關教育專業的專門課程，並在理學院選修一部分的有關課程。相反地，理學院的學生希望取得高級中學教師資格時，除了自己專門科目外，尚需要在教育學院選修有關教育的專門課程。因此在廣島大學培育高級中學的師資制度可視為教育學院與其他學院各分擔責任，發揮各學院專門的功能，互相配合進行以達成目標。

二、課程概要

現在以教育學院的理科教育中專修物理的學生為例介紹學校為其準備的課程。此一學生應從表1的教育學院所開的科目及表2所示理學院物理學科科目中選修所必要的課程。

表 1 教育學院所開理科教育學課程表

○爲必修學分數

講座	授課科目		開學 分 設數	學期別週授課時數								備考
				1 期	2 期	3 期	4 期	5 期	6 期	7 期	8 期	
理 科 教 育 學	教 科 教 育 學 目	教科教育學概論	②		2							
		教科課程論	②			2						
		教科數學研究	②				2					
		發展心理學	2		2							
		現代教育學	2		2							
	理 科 教 育 學	理科教育學概論	④					2	2			
		I 比較理科教育論	2							2		
		理科教育史	2					2				
		理科教科課程論	2				2					
		理科教材結構論	2					2				
		理科教育方法論	2						2			
		理科教育研究法	2							2		
	理 科 內 容	I 物理學概論	2		2							
		物理學實驗	1					3	3			註
		II 化學概論	2			2						
		化學講義	2								2	
		化學實驗	1					3	3			註
		III 生物學概論	2			2						
		生物學講義	2								2	
		生物學實驗	1					3	3			註
		VI 地學概論	2			2						
		地學實驗	1					3	3			註
	V	理科指導內容研究	2							2		

註：在第 5 期或第 6 期中任選一次

表2 理學院所開物理學科課程表

		授 課 科 目	學 分 數	學 期 別 學 分															
				1		2		3		4		5		6		7		8	
				學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間	學 分	時 間
必修	物理學科	力 學 演 習	2	1	2	1	2												
		電 磁 學	6					2	2	2	2	2	2						
		同 演 習	2					1	2	1	2								
		熱・統計力學	6							2	2	2	2	2	2				
		同 演 習	1									1	2						
		物 理 數 學 I	4							2	2	2	2						
		同 演 習	2							1	2	1	2						
		解 析 力 學	2					2	2										
		同 演 習	1					1	2										
		量 子 力 學	6									2	2	2	2	2	2		
		同 演 習	2									1	2	1	2				
		物 理 實 驗 法	4									2	2	2	2				
		物 理 學 實 驗	4									4		12					
		外 書 講 讀	2													2	4		
	特 殊 研 究	6															6 18		
	數學科	解 析 學 要 論	4					2	2	2	2								
		同 演 習	2					1	2	1	2								
	計			56	1	2	1	2	9	12	11	14	18 4		16 12		7	8	4 6 6 18
選擇必修	物理學科	物 理 數 學 II	20											2	2	2	2		
		流體彈性體力學								2	2	2	2						
		原子核物理學												2	2	2	2		
		物性論 I・II											2	2	2	2	2		
		電 磁 學 演 習										1	2						
		熱・統計力學演習												1	2				
	數學科	量 子 力 學 演 習															1	2	
		代 數 學						2	2	2	2								
		同 演 習						1	2	1	2								
		數 學 通 論						2	2	2	2								
		同 演 習						1	2	1	2								
		數 理 統 計 學										2	2	2	2				
	物理學科	同 演 習										1	2	1	2				
		計 算 數 學										2	2	2	2				
		同 演 習										1	2	1	2				
		電 子 學										2	2						
		結 晶 學										2	2	2	2				
		粘 彈 性										2	2						
修	其他（在其他系、院所開課科目中，經本系所承認的科目，4學分以內）																		
	總 計		76																
其 他 ※ 原子物理學								2	2	2	2								

(1) 教科教育學共同科目表的「教科教育學概論」、「教科課程論」及「教科教學研究」等爲提高未來教師的基礎素養而設，所有教育學院的各教育學科（國語教育學、英語教育學、社會科教育學、理科教育學、音樂教育學、體育教育學、家政教育學）學生必修。

(2) 理科教育學 I 的「理科教育學概論」相當於理科教學法。

(3) 理科內容學所含蓋的課程，雖然在教育學院開班，但爲屬於各科的專門科目而不是爲教師訓練所設的科目。這些科目可視同在理學院所開的科目。

(4) 理科內容學的「物理學實驗」、「化學實驗」、「生物學實驗」、「地學實驗」專爲取得中學理科教師資格而設的實驗課程。

三、爲培育初中、高中理科教師而設的演習及實驗

1. 演習

教育學院與理學院所開的課程中，特別爲培育理科教師所設的演習只是表 1 中的「理科教育研究法」及「理科教學內容研究」而已。此兩課程的名稱雖然沒有「演習」字眼，但實際上爲教育學院學生寫畢業論文而設的演習。從歐美各國有關理科教育的書報雜誌中，選出與主題有關的論文，以書報討論方式進行演習，期能提高學生的視野，同時訓練其對研究主題有關的教材研究具有更深遠的看法及想法。表 2 中所列的各科演習即是理學院所開各純粹科學課程之演習，與教師培育沒有直接的關連。

2. 實驗

理學院所開的實驗雖然是純粹科學研究的實驗，可是做爲一高級中學理科教師，這些實驗乃是必備的經驗。因此學校積極希望志願當教師的學生選修理學院的實驗課程。

另一面在教育院所開的物理學實驗、化學實驗、生物學實驗及地學實驗等，都是特別爲取得中學理科教師資格而設的，學生必須在自己專攻科目以外的各科實驗各選修一學分。例如專攻物理學的學生，必修物理學實驗外，還必選化學實驗、生物學實驗、地學實驗各一學分。這點教育學院的學生與理學院學生相同。這些實驗課程，主要以初中及高中教科書的實驗做對象，並以實驗教材研究方式進行，由大學教授任教之外，尚請附屬初中及高中教師實地指導。下列所示爲物理學實驗、化學實驗及生物學實驗的教材大綱。

(1) 物理學實驗

力與平衡

浮 力

功

電的熱效應

電 阻

電 流

磁 場	電流與功	力與運動
力與能	功與熱	向心力
(2) 化學實驗		
混合時之體積變化	粒子之大小	分子之大小
擴 散	布朗運動	隨狀態變化的體積變化
波以耳定律	查理定律	
(3) 生物學實驗		
顯微鏡使用法	測量細胞大小	各種細胞結構
花的結構	水中微生物	動物體的結構
植物的組織	光合作用	呼 吸
發 酵	蒸 散	花粉管的發芽
分離葉綠體中的色素	培養及觀察細菌與微	
滲透壓，膨脹壓	細胞分裂	

3. 問題

廣島大學教育學院的學生僅修習為取得中學理科教師資格的實驗，以及選修理學院所開純學術性的實驗而已。理學院所開的學術性實驗，雖然對於培育高中理科教師有用，可是仍不夠充分。培育優秀的高中理科教師，必須增加以高中理科課程為對象的教學方法及教材研究的實驗課程。這一點為廣島大學今後需要解決的問題，目前正在研討中。

後 記：

他山之石，可以攻錯，看看日本廣島大學培育理科師資之制度，可做我國師範院校培育師資的制度及作法的參考。在國中、高中新課程標準即將在民國七十三學年度全國實施之際，各師範院校所開的實驗課程應配合新課程的實驗，並以實驗教材研究之方式進行，各科教材教法更能配合新教材，有時更要吸收國中、高中在職教師的寶貴教學經驗，期能達到目標。

參考資料：寺川智祐，廣島大學，理科の教育 P.64~65, 374. Sept, 1983.