

大學多元入學之學生在校學業成就的探討(I)

丁慕玉

國立虎尾科技大學數學組

摘 要

在此多元入學的時代，各校是否可招收到符合學校特性的學生呢？各類管道入學之學生，在校表現是否有所不同呢？茲將對國立虎尾科技大學，觀察 91 與 92 學年度，所蒐集到學生的學期成績，也根據學生本身的入學管道之不同，分成「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類，以入學方式為獨立樣本，與物理、英文、國文與微積分四科，但又分成上、下學期，做兩個相依樣本，成為三個自變數，所以採用一個獨立樣本與兩個相依樣本的三因子多變項變異數分析，加以比較分析。結果發現：

- 一、在學業成就、學期與科目三因子交互作用上未達顯著差異。
- 二、在二因子交互作用方面，入學方式與科目間，其差異達顯著，表示四類入學方式學生在不同科目學業成就間有差異存在。
- 三、學期與科目間之交互作用其差異達顯著，表示同類學生在上、下學期不同科目學業成就間有差異存在。
- 四、入學方式與學期間交互作用未達顯著，表示四類入學方式學生，在上、下學期學業成就的差異不大。
- 五、入學方式的主要效果達顯著水準，學期、科目的主要效果未達顯著水準。

我們在此想根據各類管道入學之學生，在校表現之不同的結論，作為各校日後各類入學管道所佔名額的參考，以增進學校的辦學特色。

而探討的結果與別校研究有著差異性，這是否意味著各校真能做到，招收符合各校需求的學生呢？這是個教育上值得探討的議題。

關鍵字： T 分數加權總分、學業成就。

壹、前言

教育部在 1999 年 1 月頒布「四技二專多元入學方案」,使得各校得以遵照辦理推薦甄選、聯招登記分發、申請入學或特種身分保送等多元招生工作。在此多元入學的時代,各校是否可招收到符合學校特性的學生呢?各類管道入學之學生,在校表現是否有所不同呢?前者問題過於龐大,我們想對於後者問題,加以探討,作為各校日後各類入學管道所佔名額的參考,以增進學校的辦學特色。

貳、文獻探討

在此多元入學的時代,各校招收到的學生是否各具特色?是否符合各校的需求呢?林騰蛟(1995)認為:技職校院所招收的學生,除須具備學科能力外,尤應重視不同專業的興趣與實作才能,故實施多元入學是必要之途徑。林進材(2000)說:教學活動除了重視歷程,也要重視結果。而台灣大學公佈的調查中也發現,台大甄選入學錄取生的就讀成績比一般生優秀,且年級越高,越優於一般生,因此台大建議各系酌量提高甄選招生名額。楊麗秀(2004)研究國立雲林科技大學,發現在校學生歷年學業成績方面,「申請生」顯著優於「推甄生」,「推甄生」顯著優於「聯招生」。陳一如等(1999、2000 年)針對 1995、1996 學年度經由技優保甄入學及聯招入學的景文技術學院二專部學生為研究對象,比較他們入學後二年學年成績表現,結果發現:技優保甄生的學業成績較優於聯招入學生。董銘惠等(2001)以台北科技大學四技二年級學生為研究對象,比較他們在校第一學期學業成績的平均數,結果發現:申請入學的高中生 > 申請入學的高職生 > 保甄學優生 > 推薦甄選生 > 保甄技優生 > 聯招生 > 高職績優預修入學生 > 身心障礙入學生 > 體育績優生。第二學期學業成績的平均數的排序為:申請入學的高中生 > 推薦甄選生 > 申請入學的高職生 > 保甄學優生 > 聯招生 > 保甄技優生 > 高職績優預修入學生 > 身心障礙入學生 > 體育績優生。張天津等(2002)針對 2000 學年度四技工業類日間部一年級學生比較一年級學業成績,結果申請組優於其他各組。在共同科目學業成

績上各組無顯著差異。對 2000 學年度四技二專工業類日間部一年級學生比較在學業成績上,結果聯招生優於推甄生。廖秀君(2003)探討我國北部技職校院七所會計系學生,主要研究結果包括,就學業成績方面,在四技部分,聯合登記分發入學方案之學生顯著的高於推薦甄選及其他入學方案之學生。而學生在學校的學業成就,應是學生在學校表現的具體指標的一種,至於其他學校的情形是否也如此呢?以下,我們想以國立虎尾科技大學四技的一年級學生為對象,小規模地採量化研究,試著探討此問題。

參、研究方法

茲將對筆者任教的國立虎尾科技大學,以學校教務單位隨機分配筆者於 91 學年度任教的機械設計工程系、自動化工程系與車輛工程系四技各一班的學生,與 92 學年度電機工程系與車輛工程系四技各兩班的學生為樣本,觀察中休或退學的情形如下表 1。

表 1: 觀察中休或退學的情形分佈

原因	家庭因素 休學	身體不佳 休學	興趣不合 休學	有科目 退選	2 / 3 課業 不及格被 退學	總計
人數	1	1	5	5	8	20

我們由表 1 知,因興趣不合休學 5 人,有科目(欲觀察的物理、英文、國文與微積分)預警退選 5 人,因 2 / 3 課業不及格而被退學的學生 8 人,這些共有 18 位,佔所觀察學生總數的 4.68 %,再加上因家庭因素、身體不佳休學的 2 位,全部共有 20 位學生,佔所觀察學生總數的 5.19 %,所以去除此 20 位學生之資料,也根據學生本身的入學管道之不同,分成「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類,其分佈情形如下表 2。

表 2: 91 學年度正式研究學生分配表

入學方式	聯招生	推甄生	申請生	技優生	總計
自動化系	30	15	4	2	51

車輛系	26	16	2	3	47
設計系	31	19	3	0	53
總計	87	50	9	5	151

表 3：92 學年度正式研究學生分配表

入學方式	聯招生	推甄生	申請生	技優生	總計
車輛系	72	26	9	2	109
電機系	73	26	5	1	105
總計	145	52	14	3	214

因為學生分布在工程學院與電機資訊學院，考慮他們在一年級所修的課程，發現英文與國文都屬於共同必修的課程，而物理與微積分都屬於學群或系專業必修的科目；所以我們以次級資料分析法，蒐集此兩個年級七個班的學生，在學校教務處所登錄的英文、國文、物理與微積分四科目第一學年上、下學期的學期成績，分別將之以班為單位，轉換成單科學業成就的 T 分數，而 T 分數越高表示學生於學校內所習得的一種恆久性的能力越好，為了方便分析比較，並將此四科目 T 分數，分別乘以其學分數，加總之後，再除以總學分數，得到每位學生的 T 分數加權總分，再將每位學生的上、下學期的 T 分數加權總分，求出算術平均數，做為每位學生的學業成就。每科目上、下學期的 T 分數之算術平均數，作為每科目的學業成就，如物理上學期的 T 分數加同一位學生的物理下學期的 T 分數再除以 2，則為該生的物理學業成就。

試著利用 SPSS 統計軟體計算變異數分析加以比較，而變異數分析中有入學方式的獨立樣本，與物理、英文、國文與微積分四科目，但又分成上、下學期，做兩個相依樣本，成為三個自變數，所以採用一個獨立樣本與兩個相依樣本的三因子多變項變異數分析，試著找出不同入學管道的學生，在此綜合性學業成就間，是否存在著差異，所以我們想針對樣本，檢測如下事項：

一. 「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類學生在物理、英文、國文與微積分四科學期成績的 T 分數加權平均值的變異數同質性的假設是否成立？

二. 在學期成績、學期與科目三因子交互作用上，是否達顯著差異？

三. 入學方式與科目間之交互作用，是否達顯著差異？

四. 學期與科目間之交互作用，是否達顯著差異？

五. 入學方式與學期間交互作用，是否達顯著差異？

六. 入學方式、學期、科目的主要效果，是否分別達到顯著水準。

本研究的限制：因受限於篇幅，且蒐集的「技優生」人數不多，所以只能將四類學生對所觀察的科目排序；待筆者蒐集到，更多學生學期成績的相關資料，日後再繼續分析各類組統計的結果，所以本文只在做探索性的報告。

肆、研究結果

我們針對國立虎尾科技大學，以 91 學年度設計系、自動化系與車輛系四技各一班的學生，與 92 學年度電機系與車輛系四技各兩班的學生為樣本，也根據學生本身的入學管道之不同，分成「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類，我們欲探討此四類學生是否具同質性，故以下我們將檢測：

一. 「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類學生在物理、英文、國文與微積分的學業成就上，變異數同質性的假設是否成立？我們以次級資料法，向學校教務單位相關人員，蒐集 91 學年度設計系、自動化系與車輛系四技各一班的學生，與 92 學年度電機系與車輛系四技各兩班學生的上、下學期之學期成績，且根據學生入學的身份，分成「聯招生」、「推甄生」、「申請生」、與「技優生」四類，又分別將他們的一年級上、下學期的物理、英文、國文與微積分四科學期成績分別轉換為班級 T 分數，計算出四科 T 分數加權總分，又以改良的做法以中位數取代平均數，算出四類學生學業成就的離中位數差絕對值，進行變異數同質性檢定。

表 4：四類學生學業成就的離中位數差絕對值之 ANOVA

變源	SS	df	MS	F	P-值	臨界值
組間	49.92853	3	16.64284	2.024479	0.1101	2.629638
組內	2967.709	361	8.220802			
總和	3017.638	364				

由表 4 知，F 值 2.024479，小於 0.05 的顯著水準的臨界值 2.629638，p 值 0.1101 大於 0.05，所以接受虛無假設，即四類學生在四科學業成就上變異數同質性的假設可以成立，即我們將這兩個獨立樣本，可視為來自同一個母體一起探討，所以將所蒐集兩年樣本歸類於下：

表 5：正式研究樣本分佈表

入學方式	聯招生	推甄生	申請生	技優生	總計
人數	232	102	23	8	365
百分比 %	63.56	27.95	6.3	2.19	100

接著考慮學業成就、學期與科目多因子交互之間的作用，所以進行三因子變異數分析：

表 6：變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F
入學方式	2845.0725	3	948.35751	7.693594316*
學期	463.95786	1	463.95786	3.763879674
科目	943.35216	3	314.45072	2.55099606
入學方式x學期	962.98571	3	320.99524	2.604088783
入學方式x科目	3435.5439	9	381.7271	3.096778816*
學期x科目	1771.1249	3	590.37495	4.789444183*
入學方式x學期x科目	115.31909	9	12.813233	0.103947947
組內	355991.8	2888	123.2658587	
合計	426023.6	2919		

* p < 0.05

二、在學業成就、學期與科目三因子交互作用上未達顯著差異，所以不進行事後比較。

三、由表 6 知入學方式與科目間之交互作用其差異達顯著，接著進行(一)入學管道因子的單純主要效果檢定：當限定於科目時，不同入學管道間的學業成就是否有差異？(二)科目的單純主要效果檢定：當限定於相同入學管道的學生時，在不同四門科目的學業成就上是否存在著差異？若檢測達顯著差異，再進行單純主要效果的事後多重比較。

(一)入學管道因子的單純主要效果檢定：四類學生在物理、英文、國文與微積分四科的學業成就上的檢測。

1.物理方面：

表 7：在物理上不同入學管道的事後比較

入學方式	樣本數	平均數	標準差	Scheffe 事後比較
(1)聯招生	232	50.28017	10.27838	(2) >(1)
(2)推甄生	102	50.28774	8.62981	(3) >(1)
(3)申請生	23	50.98181	7.23417	
(4)技優生	8	53.21928	8.8337	

* p < 0.05

由表 7 在物理上不同入學管道的事後比較，發現在物理學業成就上，推甄生與申請生顯著優於聯招生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。

2.英文方面：

表 8：在英文上不同入學管道的事後比較

入學方式	樣本數	平均數	標準差	Scheffe 事後比較
(1)聯招生	232	48.49375	7.4802	
(2)推甄生	102	49.45996	7.212798	(4) >(1)
(3)申請生	23	48.17347	10.27853	(4) >(2)
(4)技優生	8	52.06773	7.477522	

* p < 0.05

由表 8 在英文上不同入學管道的事後比較，發現在英文學業成就上，技優生顯著優於聯招生

與推甄生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。

3. 國文方面：

表 9：在國文上不同入學管道的事後比較

入學方式	樣本數	平均數	標準差	Scheffe	事後比較
(1)聯招生	232	50.49387	6.550634		
(2)推甄生	102	49.36402	6.929517	(1) > (2)	
(3)申請生	23	47.42479	5.642194		
(4)技優生	8	55.56476	11.6295		

* p < 0.05

由表 9 在國文上不同入學管道的事後比較，發現在國文學業成就上，聯招生顯著優於推甄生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。

4. 微積分方面：

表 10：在微積分上不同入學管道的事後比較

入學方式	樣本數	平均數	標準差	Scheffe	事後比較
(1)聯招生	232	50.05545	7.750735	(2) > (1)	
(2)推甄生	102	51.05545	6.175236	(1) > (3)	
(3)申請生	23	45.99371	8.915732	(1) > (4)	
(4)技優生	8	49.81815	10.61053	(4) > (3)	

* p < 0.05

由表 10 在微積分上不同入學管道的事後比較，發現在微積分學業成就上：

(1)推甄生顯著優於聯招生。(2)聯招生顯著優於申請生。(3)聯招生顯著優於技優生(4)技優生顯著優於申請生。

其餘入學管道的學生之間無顯著差異。

(二) 科目的單純主要效果檢定：相同入學管道學生在不同科目上的檢測。

1. 聯招生：

表 11：聯招生不同科目的事後比較

科目	平均數	標準差 S	cheffe	事後比較
----	-----	-------	--------	------

(1)物理	50.42049	49.60193	(1) > (3)
(2)英文	48.49375	55.9534	(2) < (3)
(3)國文	50.49387	42.9108	(2) < (4)
(4)微積分	50.29385	60.69047	

* p < 0.05

由表 11 聯招生不同科目的事後比較，發現聯招生在不同科目的學業成就上：

- (1)物理顯著優於國文。
- (2)國文顯著優於英文。
- (3)微積分顯著優於英文。

2. 甄選生：

表 12：甄選生不同科目的事後比較

科目	平均數	標準差	Scheffe	事後比較
(1)物理	49.74911	30.70056	都不顯著	
(2)英文	49.39788	52.14766		
(3)國文	49.36402	48.01821		
(4)微積分	51.13679	37.47209		

* p < 0.05

由表 12 甄選生不同科目的事後比較，發現甄選生在此四科目上的學業成就都無顯著差異。

3. 申請生：

表 13：申請生不同科目的事後比較

科目	平均數	標準差	Scheffe	事後比較
(1)物理	50.08163	43.90076	都不顯著	
(2)英文	48.19562	110.6672		
(3)國文	47.20616	34.95326		
(4)微積分	45.82733	66.67957		

* p < 0.05

由表 13 申請生不同科目的事後比較，發現申請生在此四科目上的學業成就都無顯著差異。

4. 技優生：

表 14：技優生不同科目的事後比較

科目	平均數	標準差	Scheffe 事後比較
(1)物理	51.09212	46.33381	都不顯著
(2)英文	52.06773	55.91334	
(3)國文	55.56476	135.2453	
(4)微積分	49.81815	112.5833	

* $p < 0.05$

由表 14 技優生不同科目的事後比較，發現技優生在此四科目上的學業成就都無顯著差異。

四. 學期與科目間之交互作用其差異達顯著，但這比較不是我們關心的。

五. 入學方式與學期間交互作用未達顯著，表示四類入學方式之學生上、下學期在四科目上學業成就的差異不大。

六. 由表 6 知，入學方式的主要效果達顯著水準，學期、科目的主要效果未達顯著水準。

綜合上述，得到以下的結果：

一、在學業成就、學期與科目三因子交互作用上未達顯著差異，所以不進行事後比較。

二、由表 6 知：在二因子交互作用方面，入學方式與科目間，其差異達顯著，接著進行(一)入學管道因子的單純主要效果檢定，即四類不同入學管道學生分別在物理、英文、國文與微積分四科的學業成就上的檢測，由表 7 在物理上不同入學管道的事後比較，發現物理學業成就上，申請生與推甄生顯著優於聯招生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。由表 8 在英文上不同入學管道的事後比較，發現英文學業成就上，技優生顯著優於聯招生與推甄生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。由表 9 在國文上不同入學管道的事後比較，發現國文學業成就上，聯招生顯著優於推甄生，其餘入學管道的學生之間無顯著差異。由表 10 在微積分上不同入學管道的事後比較，發現微積分學業成就上，(1)推甄生顯著優於聯招生。(2)聯招

生顯著優於申請生。(3)聯招生顯著優於技優生。(4)技優生顯著優於申請生。其餘入學管道的學生之間無顯著差異。(二) 科目的單純主要效果檢定，即相同入學管道學生在不同科目上的檢測，由表 11 聯招生不同科目的事後比較，發現聯招生在不同科目的學業成就上：(1)物理顯著優於國文。(2)國文顯著優於英文。(3)微積分顯著優於英文。由表 12 甄選生不同科目的事後比較，發現甄選生在此四科目上的學業成就都無顯著差異。由表 13 申請生不同科目的事後比較，發現申請生在此四科目上的學業成就都無顯著差異。由表 14 技優生不同科目的事後比較，發現技優生在此四科目上的學業成就無顯著差異。

三、學期與科目間之交互作用其差異達顯著，但這比較不是我們關心的。

四、入學方式與學期間交互作用未達顯著，表示四類入學方式學生，在上、下學期學業成就間的差異不大。

五、由表 6 的情形，得到入學方式的主要效果達顯著水準，學期、科目的主要效果未達顯著水準。

伍、討論與建議

經本研究分析，發現不同入學管道的學生在全學年學業成就上，聯招生顯著優於申請生，而技優生又顯著優於聯招生，技優生也顯著優於推甄生。但張天津等對 2000 學年度四技工業類日間部一年級學業成績，結果申請組優於其他各組，在共同科目學業成績上各組無顯著差異。而台大推甄生的就讀成績比一般生優秀，且年級越高，越優於一般生。

經本研究分析，又發現入學方式與學期間交互作用未達顯著，表示四類入學方式之學生在上、下學期在四科間的差異不大。但雲林科技大學，發現在校學生歷年學業成績方面，「申請生」顯著優於「推甄生」，「推甄生」顯著優於「聯招生」。台北科技大學四技學生，第一學期學業成績的平均數，結果發現：申請入

學的高中生申請生前三學期學業成績的平均數始終保持著優勢。這是否顯示各校學生存在著不同特質？還是各校招到各校所需求特質不同的學生？此一現象引起我們的關切，為何本來較優勢的學生為何經過了一年其優勢已不復見了；而且有些學生經半年或一年就已休學或被退學了，這似乎也存在著教育上的隱憂。

在 91、92 學年度，也就是所觀察的學生入學後的頭一、二年，我們由表 1 知，因興趣不合休學 5 人，有科目退選 5 人，因 2 / 3 課業不及格而被退學的學生 8 人，這些共有 18 位，佔所觀察學生總數的 4.68 %，再加上因家庭因素、身體不佳休學的 2 位，全部共有 20 位學生，佔所觀察學生總數的 5.19 %，不可謂不多；故此在此大膽地建議：

- 一. 同一學群的學生是否可入學經一年或兩年後再細分科系，讓學生對科系或自己性向能有時間再進一步的瞭解與確認。
- 二. 一些共同必修課程可採取能力分級制，一方面教師也可因材施教，另一方面學生也不會覺得跟不上課程而退選或放棄該科目，造成教育資源的浪費。
- 三. 入學較佔優勢的「技優生」，有著技藝方面的強勢，應加以順勢誘導，讓他們能繼續在技藝上發展下去。
- 四. 學校對各類組學生應加強輔導，以便使之較快進入狀況。如高中來的學生，他們在工廠實作方面就有待加強輔助；而對高職來的學生，應幫忙加強他們的理論課程，以減少在學校中因徬徨無助、而不適應科技大學的學生。
- 五. 學校可分析與評比，歷年各類入學管道的學生之學業等各方面的成就，以作為日後各類入學管道所佔名額的參考，以增進學校的辦學特色。

筆者將繼續對虎尾科技大學 93 學年度入學的四技學生持續觀察，以便做縱向分析與探討四類學生歷年的學業成就是否與他校的結果有異同。

陸、參考文獻

1. 曾意芳(1999)。臺北訊四技二專多元入學 89 學年實施。Live.文教.cdn。

2. 林進材(2000)。有效教學理論與策略。台北：五南。
3. 林騰蛟(1995)。「技職校院多元入學制度之理念與改革」。技術及職業教育。27，26-29。
4. 解淑嫻(2005)。校園放送頭整理。升學資訊。2005 年 8 月 p.21。
5. 楊麗秀(2004)。四技不同入學管道學生學習成效之比較研究-以一所國立科技大學為例。國立雲林科技大學技術及職業教育研究所碩士論文。未出版。
6. 陳一如、李弘斌(1999)。多元入學方案與學生教育成果之探討。景文技術學院學報。9(2)，1-19。
7. 陳一如、李弘斌(2000)。入學方式對學生入學後成績表現之影響。技術學刊，15(3)，423-430。
8. 董銘惠、黃燕飛(2001)。臺北科技大學四技多元入學學生學業成就之比較研究。載於臺北科技大學舉辦之技職教育新意涵國際學術研討會論文集(p645-652)。臺北。
9. 張天津、黃燕飛、董銘惠、楊誠理(2002)。四技二專多元入學招生管道學生學習成效差異性研究。載於國立屏東科技大學舉辦之第十七屆全國技職教育研討會論文集(一般技職人文教育類)上冊(頁 813-821)。屏東。
10. 廖秀君(2003)。實施多元入學方案後學生學習成績與滿意度之研究-以我國北部技職校院會計系學生為例。淡江大學會計學系碩士論文。臺北：未出版。
11. 邱佳椿(2002)。高職電機電子群學生學習態度與學業成就之路徑模式研究。國立臺灣師範大學工業教育研究所碩士論文。臺北：未出版。
12. 林劭仁(2002)。推薦甄選與申請入學學生學業表現之探究。教育研究資訊。2002.2，10(1)，頁 85-108。
13. 張忠樸(2005)。變異數分析的認識與應用。www.eurekacp.com.tw/doi/doibook1-8.htm

A Study on the Learning Achievement of Multiple-Enrolled Students A Case of National Formosa University (I)

Mu-Yu Ting

Math Division, Department of General Subjects, National Formosa University

Abstract

The purpose of this study was to explore the first graders' learning achievement of technological students in Taiwan after the implementation of the Diversified Entrance Exam Programs of the joint technological colleges and universities. Data were collected during the two years duration through the learning achievement of Physics、English、Chinese and Calculus from the first graders' students.

The results showed as follows: There are significant differences shown in learning achievement of multiway—admitted students in T weighted average、English and Calculus in the first semester. But in the second semester, there are insignificant differences shown in the learning achievement of Physics、English、Chinese Calculus and T weighted average from the first graders' students with different entrance channels.

Finally, based on the results, the study makes some suggestions for the related educational administrative authorities, school administrations, teachers, and further researches as references.

Keywords: multiple-enrolled、T Weighted Average。