

高級中學 基礎科學學習情況調查 研究報告

(第一報)

(二)

楊榮祥

國立臺灣師範大學生物系

三、男女受測學生各科各項成就之比較：

基礎科學各科均有三分之一的男女學生受測，各科男女學生的成就是否有顯著差異？下面是T-test 的結果。本部分所要考驗的是虛無假設之2（見壹之三）。

【基礎理化】

在公立學校部分，受試男生有9,932人，而女生則7,917人，在私立學校部分，男女3,047人，而女生2,905人，均為男生多於女生。就各依變項分別考驗男女學生成就，t-test 結果如表29與30，顯示無論公立或私立學校，無論那一依變項，或總分，男生的成就都比女生的成就為高。

故就基礎理化一科而言，虛無假設之2應予拒絕。

表 29 公立學校基礎理化科男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=9,932)		(2)女生 (n=7,917)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	5.94	1.70	5.58	1.67	14.28 ***
COMP (11)	6.85	1.97	6.32	1.86	18.38 ***
APP (13)	7.48	2.70	6.48	2.52	25.57 ***
LAB (8)	1.54	0.95	1.30	0.90	17.61 ***
TOTAL (35)	20.73	5.29	18.79	4.86	25.44 ***

*** $P < .001$

表 30 私立學校基礎理化科男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=3,047)		(2)女生 (n=2,905)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	5.10	1.83	4.51	1.75	12.74 ***
COMP (11)	5.91	2.12	5.41	1.81	9.84 ***
APP (13)	6.06	2.67	5.00	2.22	16.69 ***
LAB (8)	1.24	0.91	1.12	0.86	5.58 ***
TOTAL (35)	17.45	5.49	15.27	4.36	16.98 ***

*** $P < .001$

【基礎生物】

本科分為上學期、下學期開課班，就公私立學校分別統計，正如前述，生物科以上學期開課班者多。

(1) 上學期開課班而言，如表31與32，除公立學校APP（應用）的成就為男生＜女生以外（ $P < .05$ ），其餘各依變項中，均為男生＞女生，差異顯著性均達.001水準。

表 31 公立學校生物科(上學期班)男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=6,675)		(2)女生 (n=6,235)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	5.81	1.68	5.70	1.67	3.97***
COMP (27)	13.42	4.27	12.95	4.28	6.18***
APP (13)	8.09	2.50	8.18	2.39	-2.17***
LAB (12)	6.27	1.98	6.15	1.88	3.67***
TOTAL (50)	27.32	7.22	26.83	7.07	3.88***

*** $P < .001$ * $P < .05$

表 32 私立學校生物科(上學期班)男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=2,560)		(2)女生 (n=2,485)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	5.26	1.89	4.84	1.72	8.12***
COMP (27)	12.15	4.57	10.42	3.79	14.69***
APP (13)	7.00	2.87	6.58	2.55	5.51***
LAB (12)	5.61	2.20	5.13	1.94	8.23***
TOTAL (50)	24.41	8.16	21.85	6.60	12.30***

*** $P < .001$

(2) 在下學期開課之公立學校(表 33), 女生在 SR(單純記憶)與 TOTAL(總分)兩項中表現比男生好的成就($P < .01$, $P < .001$), 但在 COMP(理解), APP(應用), 及 LAB(實驗)各依變項中, 則無顯著的差異。

表 33 公立學校生物科(下學期班)男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=3,170)		(2)女生 (n=1,574)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	6.42	1.77	6.79	1.80	-6.66***
COMP (27)	14.77	4.36	15.00	4.58	-1.63
APP (13)	7.27	2.55	7.36	2.40	-1.25
LAB (12)	6.20	2.18	6.26	2.08	-1.06
TOTAL (50)	28.46	7.37	29.15	7.41	-3.01**

*** $P < .001$ ** $P < .01$

(3) 在下學期開課之私立學校(表 34), 男生在 COMP(理解), LAB(實驗)與總分, 有顯著較好的成就, 但在 SR 與 APP 兩項中, 男女生之間並無顯著不同的表現。

表 34 私立學校生物科(下學期班)男女生各項成績之比較

依變數(題數)	(1)男生 (n=375)		(2)女生 (n=420)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (10)	5.55	2.10	5.39	1.96	1.12
COMP (27)	12.58	5.02	11.44	4.28	3.43***
APP (13)	6.55	3.00	6.19	2.58	1.82
LAB (12)	5.44	2.23	5.13	1.93	2.06*
TOTAL (50)	24.68	9.01	23.01	7.31	2.84**

*** $P < .001$ ** $P < .01$ * $P < .05$

由表 31 ~ 34, 就基礎生物一科而言, 虛無假設之 2, 除下學期開班之公立學校 COMP、APP、LAB, 私立學校之 SR、APP 等依變項應予接受之外, 其餘各依變項男女生之成就均有顯著差異, 應予拒絕。

【基礎地球科學】

本科亦為一學期之課程, 分為上學期開課班與下學期開課班, 就公私立學校分別考驗其男女生各項成就之差異顯著性。t-test 的結果如表 35 ~ 38。

(1) 由表 35, 在上學期開課班公立高中, 除 LAB (實驗) 一項差異不顯著之外, 顯然男生 > 女生 ($P < .001$, $P < .01$)。

表 35 公立學校地科科(上學期班)男女生各項成績之比較

依變項(題數)	(1)男生 (n=3,186)		(2)女生 (n=1,623)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (27)	15.27	3.30	15.02	3.07	2.62**
COMP (23)	12.39	3.06	11.58	3.02	8.74***
LAB (10)	4.49	1.61	4.48	1.66	0.21
TOTAL (50)	28.28	5.86	27.23	5.52	6.09***

*** $P < .001$ ** $P < .01$

(2) 由表 36, 在上學期開課私立高中, 女生在 SR (單純記憶), 而男生則在 COMP (理論) 分別表現較優的成就 ($P < .001$), 但在 LAB (實驗) 與 TOTAL (總分) 上, 男女生之間並無顯著不同的表現。

(3) 由表 37, 在下學期開課班公立學校中, 男生在 COMP (理解) 與 TOTAL (總分) 上有了比女生顯著較優的表現, 但在 SR 與 LAB 上則無顯著不同的差異。

(4) 由表 38, 下學期開課班的私立學校, 男生在所有依變項中表現比女生更好的成就 ($P < .001$)。

表 36 私立學校地科科(上學期班)男女生各項成績之比較

依變項 (題數)	(1)男生 (n=1,117)		(2)女生 (n=956)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (27)	12.34	3.10	12.78	3.16	-3.21***
COMP (23)	10.03	3.05	9.55	2.99	3.66***
LAB (10)	3.53	1.59	3.53	1.63	-0.07
TOTAL (50)	22.50	5.45	22.55	5.41	-0.23

***P < .001

表 37 公立學校地科科(下學期班)男女生各項成績之比較

依變項 (題數)	(1)男生 (n=6,739)		(2)女生 (n=6,208)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (27)	13.87	3.12	13.76	3.11	1.91
COMP (23)	11.78	3.00	10.86	2.98	17.54***
LAB (10)	4.38	1.65	4.38	1.69	-0.16
TOTAL (50)	26.15	5.46	25.30	5.39	8.93***

***P < .001

表 38 私立學校地科科(下學期班)男女生各項成績之比較

依變項 (題數)	(1)男生 (n=1,828)		(2)女生 (n=1,901)		T 值
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
SR (27)	12.88	3.33	12.05	3.01	7.99***
COMP (23)	10.41	3.20	9.01	2.91	14.00***
LAB (10)	3.76	1.66	3.50	1.59	4.91***
TOTAL (50)	23.51	5.99	21.40	5.21	11.50***

***P < .001

根據表 35 ~ 38，虛無假設之 2，在地球科學部分，只在公私立上學期班的 LAB，與私立上學期班的 TOTAL，公立下學期班的 SR 與 LAB 等依變項中應予接受之外，其餘各依變項中均應予拒絕。

四、學生升學志願情形及其各類組系學生各科各項成就之比較

在新的高級中學自然科學的課程中，排在一年級修習的基礎科學各科均為必修課程，由二年級開始學生可選習物理、化學、生物及地球科學等選修科目。這是一種以選修代替分組的課程，但在一年級的三科基礎科學為提高全民科學素養的基本科目，故一年級應視為不分組的課程。雖然如此，有許多師生家長反應，有些學校在一年級就有「分組」的事實。究竟有多少百分比的學生已經在一年級第

二學期就可「決定」其升學志願？如已能聲明其決定，那麼各類組升學志願的學生在基礎科學三科有何不同的成就？本部分所要考驗的是虛無假設（請見壹之三）之3。

（一）公私立高中一年級學生升學志願情形：

根據收回測驗卷（附問卷）統計得資料如表39、40，和圖5。

表39 公立高級中學一年級學生升學志願各類組人數統計

受測學科	升 學 志 願 各 類 組 人 數 (%)						合 計
	(1)理工	(2)醫農	(3)文法商	(4)藝能	(5)未決定	(6)其他	
基礎理化	4,429(24.77)	1,704(9.53)	6,882(38.49)	512(2.87)	4,202(23.50)	153(0.86)	17,882(100.0)
基礎生物(上)	2,914(22.43)	1,207(9.29)	5,411(41.65)	410(3.16)	2,936(22.60)	113(0.87)	12,991(100.00)
基礎生物(下)	1,374(28.72)	563(11.77)	1,540(28.01)	75(1.57)	1,200(25.08)	32(0.66)	4,784(100.0)
基礎地科(上)	1,423(29.46)	566(11.72)	1,581(32.73)	91(1.88)	1,140(23.60)	30(0.62)	4,831(100.0)
基礎地科(下)	2,988(23.01)	1,068(8.22)	5,426(41.78)	365(2.81)	3,031(23.34)	110(0.85)	12,988(100.0)
合 計	13,128(24.55)	5,108(9.55)	20,840(38.97)	1,453(2.72)	12,509(23.39)	438(0.82)	53,476(100.00)

表40 私立高級中學一年級學生升學志願各類組人數統計

受測學科	升 學 志 願 各 類 組 人 數 (%)						合 計
	(1)理工	(2)醫農	(3)文法商	(4)藝能	(5)未決定	(6)其他	
基礎理化	990(16.61)	560(9.39)	2,674(44.85)	279(4.68)	1,351(22.66)	108(1.81)	5,962(100.0)
基礎生物(上)	834(16.52)	394(7.80)	2,275(45.06)	259(5.13)	1,193(23.63)	94(1.86)	5,049(100.00)
基礎生物(下)	114(14.14)	130(16.30)	285(35.36)	63(7.81)	201(24.94)	13(1.61)	806(100.00)
基礎地科(上)	348(16.69)	157(9.45)	883(42.35)	129(6.19)	492(23.60)	36(1.73)	2,085(100.0)
基礎地科(下)	619(16.55)	330(8.82)	1,693(45.27)	188(5.03)	823(22.01)	87(3.33)	3,740(100.0)
合 計	2,905(16.47)	1,611(9.13)	7,810(44.27)	918(5.20)	4,060(23.01)	338(1.92)	17,642(100.00)

由這些資料可知：

(1) 無論公私立高中，只有約23%的學生未決定其升學志願類組。其餘約77%的學生已應聲明其「升學意願」。

(2) 理工科志願的學生，顯然公立高中者多於私立高中（分別為24.55%與16.47%）。

(3) 農醫生物科學志願者，公私立學校約均為9%左右。

(4) 在私立學校文法商志願的學生較多（公立高中38.97%，私立高中達44.27%）。

（二）公私立高中不同升學志願各類組學生之各科各項成就：

根據收回三科測驗卷與學生自填問卷，分別統計各科各項成就，分別做變異數分析，再以薛費氏法做事後比較，將結果分科說明如下：

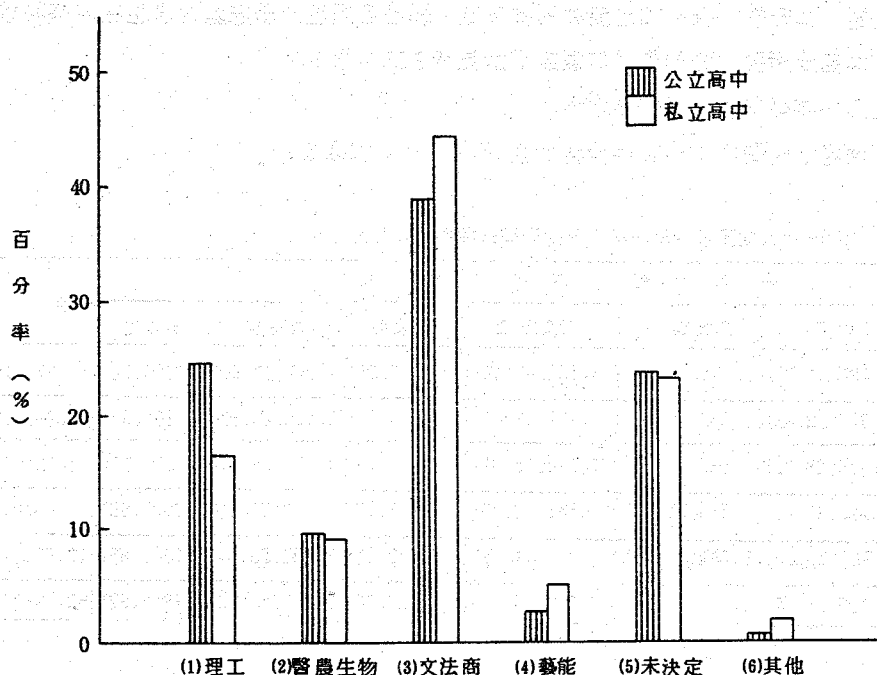


圖 5 公私立高級中學一年級受試學生志願統計

【基礎理化】

本科受試總人數公立高中 17,882 人，私立高中 5,962 人，（有少數未填寫任何志願者並未包括在內）。公立高中和私立高中分別做變異數分析與事後比較（省略「第(6)其他」，結果如表 41 與 42。

(1) 在公立高中部分（表 41）：全部依變項的 F 值均達顯著差異水準（ $P < .001$ ），multiple range test（多重比較）結果如下：

各依變項中各類組學生均呈同樣的順位：依其平均分數（ $\bar{X}$ ）高低順序依次如下：理工志願者（1）為第一位，醫農志願者（2）為第二位，尚未決定者（5）排第三位，文法商志願者（3）為第四位，藝能志願者（4）為殿後。其中第（1）類組（理工）與第（2）類組（醫農）之間的差異未達顯著水準，其餘各類組之間的差異均為顯著（ $P < .05$ ）。可見理科志願的學生在基礎理化科上有顯著較好的表現，或謂基礎理化成績較好者，較「敢」志願理科的類組。

(2) 在私立學校部分，如表 42，各依變項的 F 值亦都達到顯著差異水準（ $P < .001$ ），事後比較結果所顯示者私公立高中者大同小異，各類組之平均分數高低順序完全相同，各類組之間的差異亦顯著（ $P < .05$ ），且在 APP 與 TOTAL 二依變項中，「理工」志願學生群顯然比「醫農」志願者有更好的表現（ $P < .05$ ）。

就基礎理化科而言，虛無假設之 3 應予拒絕。

表 41 (公)立高級中學一年級升學志願各類組基礎理化科(全學期開課班)各項成績比較

依 變 項	題 數	升 學 志 願 組 (總 人 數 = 17,882)												F 值 *** (P < .001)
		(1)理 工 (n = 4,429)		(2)醫農生物 (n = 1,704)		(3)文法商 (n = 6,882)		(4)藝 能 (n = 512)		(5)未決定 (n = 4,202)		(6)其 他 (n = 153)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	6.34	1.53	6.32	1.64	5.49	1.61	4.65	1.62	5.63	1.78	4.72	2.09	252.7 ***
COMP	11	7.37	1.78	7.29	1.90	6.25	1.77	5.15	1.84	6.38	2.03	5.43	2.14	332.6 ***
APP	13	8.43	2.36	8.24	2.52	6.24	2.33	4.77	2.12	6.72	2.76	5.04	2.49	632.5 ***
LAB	8	5.14	1.45	5.11	1.54	4.35	1.46	3.69	1.42	4.47	1.58	3.59	1.70	254.2 ***
Total	35	22.64	4.47	22.35	4.98	18.37	4.40	14.89	4.22	19.16	5.49	15.50	5.74	686.5 ***

Multiple Range Test(Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項：S.R

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

4.65	(4)	-				
5.49	(3)	*	-			
5.63	(5)	*	*	-		
6.32	(2)	*	*	*	-	
6.34	(1)	*	*	*		-

依變項：Comp

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

5.15	(4)	-				
6.25	(3)	*	-			
6.38	(5)	*	*	-		
7.28	(2)	*	*	*	-	
7.37	(1)	*	*	*		-

依變項：APP

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

4.77	(4)	-				
6.24	(3)	*	-			
6.72	(5)	*	*	-		
8.24	(2)	*	*	*	-	
8.43	(1)	*	*	*		-

依變項：LAB

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

3.69	(4)	-				
4.35	(3)	*	-			
4.47	(5)	*	*	-		
5.11	(2)	*	*	*	-	
5.14	(1)	*	*	*		-

依變項：Total

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

14.89	(4)	-				
18.37	(3)	*	-			
19.16	(5)	*	*	-		
22.36	(2)	*	*	*	-	
22.64	(1)	*	*	*		-

表 42 (私)立高級中學一年級升學志願各類組基礎理化科(全學期開課班)各項成績比較

依 變 項	題 數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 5,962)												F 值 (P < .001)
		(1)理 工 (n = 990)		(2)醫農生物 (n = 560)		(3)文法商 (n = 2,674)		(4)藝 能 (n = 279)		(5)未決定 (n = 1,351)		(6)其 他 (n = 108)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	5.70	1.70	5.58	1.82	4.50	1.67	3.77	1.77	4.78	1.83	4.07	1.53	116.1 ***
COMP	11	6.62	2.00	6.34	2.08	5.34	1.77	4.78	1.82	5.57	2.03	4.74	2.17	96.09 ***
APP	13	7.22	2.55	6.78	2.69	4.90	2.05	3.94	1.80	5.46	2.57	4.78	2.56	203.8 ***
LAB	8	4.19	1.47	4.05	1.49	3.45	1.44	2.96	1.34	3.67	1.53	3.23	1.40	59.52 ***
Total	35	19.95	5.07	19.08	5.38	15.09	3.99	12.84	3.71	16.19	5.29	13.86	4.87	235.2 ***

Multiple Range Test(Scheffe's Procedure)

* $P < .05$

依變項：S.R

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

3.77	(4)	-			
4.50	(3)	*	-		
4.78	(5)	*	*	-	
5.58	(2)	*	*	*	-
5.70	(1)	*	*	*	-

依變項：Comp

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

4.78	(4)	-			
5.34	(3)	*	-		
5.57	(5)	*	*	-	
6.34	(2)	*	*	*	-
6.62	(1)	*	*	*	-

依變項：APP

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

3.94	(4)	-			
4.90	(3)	*	-		
5.46	(5)	*	*	-	
6.78	(2)	*	*	*	-
7.22	(1)	*	*	*	-

依變項：LAB

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

2.96	(4)	-			
3.45	(3)	*	-		
3.67	(5)	*	*	-	
4.05	(2)	*	*	*	-
4.19	(1)	*	*	*	-

依變項：Total

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

12.84	(4)	-			
15.09	(3)	*	-		
16.19	(5)	*	*	-	
19.08	(2)	*	*	*	-
19.95	(1)	*	*	*	-

【基礎生物】

本科分上學期開課班與下學期開課班，就公私立學校分別統計。各組變異數分析結果F值均已達顯著差異水準($P < .001$)，各以薛費氏法做multiple range test結果分述如下：

(一) 公立學校上學期開課班：如表43。

- (1) 各依變項中依成就高低順位依次為：「醫農」「理工」「未決定」「文法商」「藝能」。
- (2) 在SR，「未決定(5)」與「文法商(3)」之間無顯著差異之外，其餘各類組之間的差異均達顯著水準($P < .05$)。
- (3) 在COMP，各類組之間差異均顯著($P < .05$)。
- (4) 在APP，「醫農」與「理工」之間，「未決定」與「文法商」之間並無顯著差異之外，其餘均達顯著差異水準($P < .05$)。
- (5) 在LAB與TOTAL兩依變項中，只有「未決定」與「文法商」二類組間之差異不顯著外，其他各類組差異顯著。

(二) 私立學校上學期開課班：

如表44，ANOVA結果F值均達顯著差異水準($P < .001$)薛費氏法做multiple range test，結果如下：

- (1) 各依變項中，均以「理工」與「醫農」志願學生成就最高，二組之間並無顯著差異。
- (2) 「未決定」志願者排名第三，「文法商」其次，「藝能」再其次，各類組之間差異，除在SR，APP、LAB中的「未決定」與「文法商」志願二組之間並無顯著差異之外，其餘各類組之間均呈顯著差異($P < .05$)。

(三) 公立學校下學期開課班：

如表45，ANOVA結果F值均達顯著水準($P < .001$)，薛費氏法事後比較，結果如下：

- (1) 依平均分數排名次，其高低順序與上學期開課班者相同，都是志願「醫農」「理工」「未決定」「文法商」「藝能」的順序。各類組間差異大都顯著($P < .05$)。
- (2) 只在SR，LAB二依變項中，「未決定」與「文法商」二組之間無顯著差異。

(四) 私立學校下學期開課班：

如表46，F值亦均達顯著水準($P < .001$)，multiple range test的結果分述如下：

- (1) SR：只有「文法商」與「未決定」，「未決定」與「藝能」之間未見有顯著差異之外，各類組之差異均達顯著水準($P < .05$)，其順序由高至低，依次為「醫農」「理工」「文法商」「未決定」「藝能」。
- (2) COMP：「醫農」「理工」二組之間差異顯著，這二組均顯著比其餘各組為優($P < .05$)。「文法商」「藝能」「未決定」三組之間無顯著差異。
- (3) APP與LAB：「醫農」與「理工」二組無顯著差異，但這二組均顯然優於其他各類組。其他各類組之間差異不顯著。

(4) TOTAL：除「文法商」與「未決定」二組之間差異不顯著以外，其餘各組間差異顯著，其順位依次為「醫農」「理工」「文法商」「未決定」「藝能」志願者。

由表43~46，就基礎生物科而言：立志升學「醫農」的學生，在本次測驗各項依變項中都有顯

表 43 (公)立高級中學一年級升學志願各類組基礎生物科(上學期開課班)各項成績比較

依 變 項	題 數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 12,991)												F 值 *** (P<.001)
		(1)理 工 (n=2,914)		(2)醫農生物 (n=1,207)		(3)文法商 (n=5,411)		(4)藝 能 (n=410)		(5)未 決 定 (n=2,936)		(6)其 他 (n=113)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	6.14	1.56	6.33	1.68	5.60	1.60	4.73	1.63	5.62	1.78	4.68	1.62	117.4 ***
COMP	27	14.50	3.94	15.19	4.36	12.53	3.91	10.02	3.80	12.90	4.55	10.09	4.03	208.9 ***
APP	13	8.81	2.13	9.03	2.24	7.88	2.38	6.32	2.55	7.90	2.59	6.24	2.59	163.6 ***
LAB	12	6.63	1.84	6.86	1.83	6.04	1.84	5.02	2.04	6.06	2.03	4.93	2.07	112.1 ***
Total	50	29.45	6.33	30.55	7.00	26.00	6.47	21.07	6.69	26.42	7.79	21.01	7.18	247.4 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * P<.05

依變項：S.R

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
4.73	(4)	-				
5.60	(3)	*	-			
5.62	(5)	*		-		
6.14	(1)	*	*	*	-	
6.33	(2)	*	*	*	*	-

依變項：Comp

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
10.02	(4)	-				
12.53	(3)	*	-			
12.90	(5)	*	*	-		
14.50	(1)	*	*	*	-	
15.19	(2)	*	*	*	*	-

依變項：APP

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
6.32	(4)	-				
7.88	(3)	*	-			
7.90	(5)	*		-		
8.81	(1)	*	*	*	-	
9.03	(2)	*	*	*	*	-

依變項：LAB

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
5.02	(4)	-				
6.04	(3)	*	-			
6.06	(5)	*		-		
6.63	(1)	*	*	*	-	
6.86	(2)	*	*	*	*	-

依變項：Total

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
21.07	(4)	-				
26.00	(3)	*	-			
26.42	(5)	*		-		
29.45	(1)	*	*	*	-	
30.55	(2)	*	*	*	*	-

表 44 (私)立高級中學一年級升學志願各類組基礎生物科(上學期開課班)各項成績比較

依變項	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 5,049)												F 值 *** (P < .001)
		(1)理 工 (n = 834)		(2)醫農生物 (n = 394)		(3)文法商 (n = 2,275)		(4)藝 能 (n = 259)		(5)未 決 定 (n = 1,193)		(6)其 他 (n = 94)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	5.88	1.76	5.95	1.87	4.81	1.66	3.92	1.59	4.95	1.83	4.32	1.89	94.46 ***
COMP	27	13.97	4.44	13.55	5.09	10.38	3.51	8.88	3.05	11.13	4.34	9.59	4.08	144.9 ***
APP	13	8.13	2.64	7.94	2.78	6.47	2.47	4.97	2.31	6.64	2.80	5.43	2.50	98.28 ***
LAB	12	6.40	2.10	6.08	2.30	5.15	1.90	4.19	1.71	5.24	2.11	4.32	1.81	83.28 ***
Total	50	27.98	7.64	27.44	8.64	21.67	6.11	17.76	3.30	22.72	7.70	19.33	7.04	16.78 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure)

* $P < .05$

依變項：S.R

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

3.92 (4)	-
4.81 (3)	* -
4.95 (5)	* -
5.88 (1)	* * * -
5.95 (2)	* * * -

依變項：Comp

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

8.88 (4)	-
10.38 (3)	* -
11.13 (5)	* * -
13.55 (2)	* * * -
13.97 (1)	* * * -

依變項：APP

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

4.97 (4)	-
6.47 (3)	* -
6.64 (5)	* -
7.94 (2)	* * * -
8.13 (1)	* * * -

依變項：LAB

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

4.19 (4)	-
5.15 (3)	* -
5.24 (5)	* -
6.08 (2)	* * * -
6.40 (1)	* * * -

依變項：Total

 $\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (2) (1)

17.76 (4)	-
21.67 (3)	* -
22.72 (5)	* *
27.44 (2)	* * * -
27.98 (1)	* * * -

表 45 (公)立高級中學一年級升學志願各類組基礎生物科(下學期開課班)各項成績比較

依變項	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 4,784)												F 值 *** (P < .001)
		(1)理 工 (n=1,374)		(2)醫農生物 (n=563)		(3)文法商 (n=1,540)		(4)藝 能 (n=75)		(5)未決定 (n=1,200)		(6)其 他 (n=32)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	6.73	1.63	7.28	1.66	6.26	1.78	5.29	1.67	6.47	1.88	5.69	1.86	41.27 ***
COMP	27	15.79	4.11	16.74	4.15	13.82	4.15	10.84	3.97	14.55	4.69	11.22	4.39	71.99 ***
APP	13	7.76	2.43	8.26	2.34	6.79	2.36	5.73	2.27	7.14	2.57	5.16	2.34	53.09 ***
LAB	12	6.60	2.08	7.00	2.07	5.87	2.02	4.52	1.90	6.01	2.23	5.03	1.94	48.16 ***
Total	50	30.28	6.77	32.29	6.91	26.87	6.79	21.87	6.17	28.16	7.87	22.06	7.44	84.19 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * P < .05

依變項：S.R

$\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

5.29 (4)	-				
6.26 (3)	*	-			
6.47 (5)	*		-		
6.73 (1)	*	*	*	-	
7.28 (2)	*	*	*	*	-

依變項：Comp

$\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

10.84 (4)	-				
13.82 (3)	*	-			
14.55 (5)	*	*	-		
15.79 (1)	*	*	*	-	
16.74 (2)	*	*	*	*	-

依變項：APP

$\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

5.73 (4)	-				
6.79 (3)	*	-			
7.14 (5)	*	*	-		
7.76 (1)	*	*	*	-	
8.26 (2)	*	*	*	*	-

依變項：LAB

$\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

4.52 (4)	-				
5.87 (3)	*	-			
6.01 (5)	*		-		
6.60 (1)	*	*	*	-	
7.00 (2)	*	*	*	*	-

依變項：Total

$\bar{X}$ 類組：(4) (3) (5) (1) (2)

21.87 (4)	-				
26.87 (3)	*	-			
28.16 (5)	*	*	-		
30.28 (1)	*	*	*	-	
32.29 (2)	*	*	*	*	-

高級中學基礎科學學習情況調查研究報告(第一報)(二)

表 46 (私)立高級中學一年級升學志願各類組基礎生物科(下學期開課班)各項成績比較

依變項	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 806)												F 值 *** (P<.001)
		(1)理 工 (n=114)		(2)醫農生物 (n=130)		(3)文法商 (n=285)		(4)藝 能 (n=63)		(5)未決定 (n=201)		(6)其 他 (n=13)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	10	6.06	1.77	6.96	1.63	5.32	1.91	4.22	1.82	4.89	2.00	4.62	1.85	29.49 ***
COMP	27	13.61	4.62	15.52	4.81	10.98	3.91	9.19	3.43	11.20	4.41	9.46	3.95	32.08 ***
APP	13	7.27	2.68	8.20	2.76	5.88	2.49	4.81	2.22	6.00	2.61	4.00	2.89	25.58 ***
LAB	12	6.01	2.07	6.50	2.10	4.96	1.90	4.32	1.82	4.94	1.96	4.00	2.04	19.95 ***
Total	50	26.95	7.69	30.68	8.14	22.17	6.49	18.22	5.94	22.08	7.83	18.08	7.69	41.65 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項：S.R

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
4.22	(4)	-				
4.89	(5)		-			
5.32	(3)	*		-		
6.06	(1)	*	*	*	-	
6.96	(2)	*	*	*	*	-

依變項：Comp

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
9.19	(4)	-				
10.98	(3)		-			
11.20	(5)			-		
13.61	(1)	*	*	*	-	
15.52	(2)	*	*	*	*	-

依變項：APP

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
4.81	(4)	-				
5.88	(3)		-			
6.00	(5)			-		
7.27	(1)	*	*	*	-	
8.20	(2)	*	*	*	*	-

依變項：LAB

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
4.32	(4)	-				
4.94	(5)		-			
4.96	(3)			-		
6.01	(1)	*	*	*	-	
6.50	(2)	*	*	*	*	-

依變項：Total

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
18.22	(4)	-				
22.08	(5)	*	-			
22.17	(3)	*		-		
26.95	(1)	*	*	*	-	
30.68	(2)	*	*	*	*	-

著較佳表現，「理工」志願者次之，「文法商」「藝能」者再次之。「未決定」者大約都排第三位。這一群人徘徊在「理科」與「文科」之間。

就基礎生物而言，虛無假設之3，應予拒絕。

【基礎地球科學】

本科亦分上學期開課班與下學期開課班，分別就公私立學校統計處理。各組變異數分析結果F值均達顯著差異水準($P < .001$ ，表47~50)，就各組multiple range test結果如下：

(一) 公立學校上學期開課班：如表47。

表47 (公)立高級中學一年級升學志願各類組基礎地科科(上學期開課班)各項成績比較

依變項	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 4,831)												F 值 *** (P < .001)
		(1)理 工 (n = 1,423)		(2)醫農生物 (n = 566)		(3)文法商 (n = 1,581)		(4)藝 能 (n = 91)		(5)未決定 (n = 1,140)		(6)其 他 (n = 30)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	27	15.81	3.10	15.99	3.15	14.64	3.15	12.66	3.13	15.00	3.25	13.83	3.77	41.48 ***
COMP	23	12.80	2.88	13.08	3.02	11.45	2.91	9.87	2.96	11.92	3.22	11.23	3.20	54.26 ***
LAB	10	4.70	1.55	4.80	1.56	4.26	1.63	3.92	1.83	4.43	1.68	4.27	1.60	18.01 ***
Total	50	28.62	5.06	29.07	5.40	26.09	5.11	22.53	5.28	26.92	5.62	25.07	6.03	66.04 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項：S.R

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
12.66	(4)	-				
14.64	(3)	*	-			
15.00	(5)	*		-		
15.81	(1)	*	*	*	-	
15.99	(2)	*	*	*		-

依變項：Comp

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
9.87	(4)	-				
11.45	(3)	*	-			
11.92	(5)	*	*	-		
12.80	(1)	*	*	*	-	
13.08	(2)	*	*	*		-

依變項：LAB

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
3.92	(4)	-				
4.26	(3)		-			
4.43	(5)			-		
4.70	(1)	*	*	*	-	
4.80	(2)	*	*	*		-

依變項：Total

$\bar{X}$	類組：	(4)	(3)	(5)	(1)	(2)
22.53	(4)	-				
26.09	(3)	*	-			
26.92	(5)	*	*	-		
28.62	(1)	*	*	*	-	
29.07	(2)	*	*	*		-

高級中學基礎科學學習情況調查研究報告（第一報）（二）

(1) 在各依變項中，依平均成績高低順位依次仍為：「醫農」「理工」「未決定」「文法商」「藝能」等志願類組。

(2) 在各依變項中，「醫農」「理工」志願類組之間均無顯著差異。

(3) 在SR，（除(2)之外）「未決定」與「文法商」之間，亦無顯著差異（ $P < .05$ ）。

(4) 在LAB，除(2)(3)之外，和「文法商」「藝能」之間亦無顯著差異。

(二) 私立學校上學期開課班：如表48。

(1) 在SR：理科志願的學生顯比文科志願學生有較好的表現（ $P < .05$ ）。

(2) 在COMP：情形同上，且更為明顯。

表 48 （私）立高級中學一年級升學志願各類組基礎地科科（上學期開課班）各項成績比較

依 變 項	題 數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 2,085)												F 值 *** (P<.001)
		(1)理 工 (n=348)		(2)醫農生物 (n=197)		(3)文法商 (n=883)		(4)藝 能 (n=129)		(5)未決定 (n=492)		(6)其 他 (n=36)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	27	13.10	3.40	12.59	3.05	12.79	3.01	11.33	3.08	12.14	3.09	11.03	3.57	10.61 ***
COMP	23	10.85	3.12	10.46	2.95	9.71	2.87	8.22	2.47	9.48	3.15	8.42	3.13	20.88 ***
LAB	10	3.85	1.70	3.71	1.65	3.50	1.56	3.34	1.47	3.38	1.62	3.00	1.87	53.2 ***
Total	50	23.96	5.63	23.06	5.21	22.50	4.83	19.56	4.36	21.62	5.35	19.44	5.54	19.11 ***

Multiple Range Test(Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項：S.R

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(2)	(3)	(1)
11.33	(4)	-				
12.14	(5)		-			
12.59	(2)	*		-		
12.79	(3)	*	*		-	
13.10	(1)	*	*			-

依變項：Comp

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
8.22	(4)	-				
9.48	(5)	*	-			
9.71	(3)	*		-		
10.46	(2)	*	*		-	
10.85	(1)	*	*	*		-

依變項：LAB

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
3.34	(4)	-				
3.38	(5)	*	-			
3.50	(3)	*	*	-		
3.71	(2)	*	*	*	-	
3.85	(1)	*	*	*		-

依變項：Total

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
19.56	(4)	-				
21.62	(5)		-			
22.50	(3)			-		
23.06	(2)				-	
23.96	(1)		*	*		-

(3) 在 LAB: 只有「理工」與「文法商」「未決定」各組之間有顯著差異外, 其餘差異不顯著。

(4) 在 TOTAL: 顯然理科志願者, 比文科志願者在總分上有顯著不同(較好)的表現 ($P < .05$)。

(三) 公立學校下學期開課班(表 49):

薛費氏法分析結果, 與上學期開課班者相似, 大凡志願理科者其地科各項成就顯比文科志願之學生 ($P < .05$)。

表 49 (公)立高級中學一年級升學志願各類組基礎地科科(下學期開課班)各項成績比較

依變項	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 12,988)												F 值 *** (P<.001 ;
		(1)理 工 (n=2,988)		(2)醫農生物 (n=1,068)		(3)文法商 (n=5,426)		(4)藝 能 (n=365)		(5)未決定 (n=3,031)		(6)其 他 (n=110)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
S.R	27	14.48	3.00	14.54	3.16	13.71	2.97	12.01	3.09	13.39	3.26	11.97	3.04	86.55 ***
COMP	23	12.35	2.78	12.38	2.84	10.96	2.87	9.32	2.94	10.95	3.19	9.55	3.06	170.0 ***
LAB	10	4.65	1.62	4.69	1.68	4.28	1.64	3.80	1.65	4.26	1.71	3.97	1.60	41.40 ***
Total	50	26.83	4.83	26.92	5.16	24.66	4.89	21.33	5.09	24.34	5.55	21.53	5.36	156.6 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項: S.R

$\bar{X}$	類組:	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
12.01	(4)	-				
13.39	(5)	*	-			
13.71	(3)	*	*	-		
14.48	(1)	*	*	*	-	
14.54	(2)	*	*	*		-

依變項: Comp

$\bar{X}$	類組:	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
9.32	(4)	-				
10.95	(5)	*	-			
10.96	(3)	*		-		
12.35	(1)	*	*	*	-	
12.38	(2)	*	*	*		-

依變項: LAB

$\bar{X}$	類組:	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
3.80	(4)	-				
4.26	(5)	*	-			
4.28	(3)	*		-		
4.65	(1)	*	*	*	-	
4.69	(2)	*	*	*		-

依變項: Total

$\bar{X}$	類組:	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
21.33	(4)	-				
24.34	(5)	*	-			
24.66	(3)	*		-		
26.83	(1)	*	*	*	-	
26.92	(2)	*	*	*		-

(四) 私立學校下學期開課班（表 50）：

薛費氏 multiple range test 結果，亦顯示：大凡理科志願之學生，其地球科學成績都比文科志願者為優（ $P < .05$ ）。

表 50 （私）立高級中學一年級升學志願各類組基礎地科科（下學期開課班）各項成績比較

依變數	題數	升 學 志 願 類 組 (總 人 數 = 3,740)												F 值 *** (P<.001)
		(1)理 工 (n=619)		(2)醫農生物 (n=330)		(3)文法商 (n=1,693)		(4)藝 能 (n=188)		(5)未決定 (n=823)		(6)其 他 (n=87)		
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD*	
S.R	27	13.68	3.14	13.35	3.43	12.28	2.92	10.54	2.98	12.11	3.29	10.85	3.36	46.70 ***
COMP	23	11.16	3.03	10.84	3.21	9.40	2.87	7.56	2.83	9.36	3.16	8.41	3.15	66.86 ***
LAB	10	4.02	1.68	4.07	1.72	3.55	1.57	3.11	1.69	3.53	1.55	2.93	1.70	20.89 ***
Total	50	24.84	5.24	24.19	5.86	21.68	4.87	18.10	4.88	21.48	5.57	19.26	5.55	75.56 ***

Multiple Range Test (Scheffe's Procedure) * $P < .05$

依變項：S.R

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
10.54	(4)	-				
12.11	(5)	*	-			
12.28	(3)	*		-		
13.35	(2)	*	*	*	-	
13.68	(1)	*	*	*		-

依變項：Comp

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
7.56	(4)	-				
9.36	(5)	*	-			
9.40	(3)	*		-		
10.84	(2)	*	*	*	-	
11.16	(1)	*	*	*		-

依變項：LAB

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(1)	(2)
3.11	(4)	-				
3.53	(5)		-			
3.55	(3)	*		-		
4.02	(1)	*	*	*	-	
4.07	(2)	*	*	*		-

依變項：Total

$\bar{X}$	類組：	(4)	(5)	(3)	(2)	(1)
18.10	(4)	-				
21.48	(5)	*	-			
21.68	(3)	*		-		
24.19	(2)	*	*	*	-	
24.84	(1)	*	*	*		-