

六十七年高中畢業成績*

與大學聯考成績*

之相關研究*

省立蘭陽女中 江滄樑

一、引言

最近幾年大學聯考數學成績普遍低落，高中畢業成績是否與聯考成績彼此有相關？並進而想瞭解在各組中，各科成績之相關性，及男女生對各科成績之差異是否有顯著性？是否可預測未來的成績？……等。希望所得結果可作為改進教學之依據，並向大學聯招命題委員會建議，作為改進命題之參考之一，期盼高中教育更能正常的發展與進步。

二、設計與過程

A方法：以相關分析為主要方法。

對參加六十七年聯考之高中學生，分甲、乙、丙、丁四組，作隨機抽樣選取，每組約 200 名（男、女生各半）。應用統計學上之平均數、標準差、相關係數、決定係數、迴歸方程式、…等，尋求聯考成績與高中成績之相關性，並考驗其是否具有顯著性。

B過程：

(1)請本校校長及教務主任同意並協助，函請各高級中學教務處，找出67年參加大學聯考之學生成績與高中畢業成績，每組約20人到50人，分甲、乙、丙、丁組，分別列出。

(2)上述回覆中，計有省立男校 4 所、女校 4

所、男女合校 4 所，共 12 所。學生人數：甲組男生 290 人、女生 182 人；乙組男生 126 人、女生 240 人；丙組男生 140 人、女生 145 人；丁組男生 210 人、女生 220 人。四組學生合計共 1,553 人。

(3)將所得資料，分甲、乙、丙、丁四組且男、女生分開，分別編號，根據亂數表，找出男女生各 100 名。

(4)整理所得資料，作為樣本。各組各科之高中成績與聯考成績利用一般電子計算器，統計出平均數、標準差、相關係數、決定係數，考驗其是否有顯著性，求迴歸方程式及估計標準誤，以預測成績。

(5)利用男女生之相關係數，考驗其是否在各組各科中，具有顯著差異。

(6)將所得結果，整理列表。

三、結果

因所得結果至為繁多，謹將重要者摘述如下：

(甲)男生各組各學科高中成績與聯考成績統計表。

M 表算術平均數，SD 表標準差，r 表相關係數， r^2 表決定係數， $f(x)$ 表迴歸方程式， $S_{y \cdot x}$ 表估計標準誤。

表一：甲組 男生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		物 理		化 學	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	72.93	54.39	74.92	75.13	71.36	32.62	69.41	30.04	70.42	44.39	67.73	28.47
SD	4.43	9.36	5.73	7.59	5.57	17.74	6.87	14.96	6.12	16.25	5.62	12.38
r	0.60		0.75		0.54		0.66		0.70		0.51	
r ²	0.36		0.56		0.29		0.44		0.49		0.26	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	7.49		5.03		14.95		11.20		11.60		10.65	

附註：① = $f(x) = 1.27x - 38.23$ ② = $f(x) = 0.99x + 0.96$ ③ = $f(x) = 1.72x - 90.12$
 ④ = $f(x) = 1.44x - 69.91$ ⑤ = $f(x) = 1.86x - 86.59$ ⑥ = $f(x) = 1.12x - 47.39$

表二：乙組 男生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		歷 史		地 理	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	76.03	67.78	77.37	73.62	68.55	21.55	69.67	27.02	77.26	75.95	76.16	56.90
SD	5.16	11.54	5.88	9.44	5.94	16.15	4.47	13.90	6.84	14.39	6.40	14.38
r	0.50		0.71		0.57		0.52		0.45		0.56	
r ²	0.25		0.50		0.32		0.27		0.20		0.31	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	9.99		6.68		13.32		11.88		12.87		11.94	

附註：① = $f(x) = 1.12x - 17.37$ ② = $f(x) = 1.14x - 14.58$ ③ = $f(x) = 1.55x - 84.70$
 ④ = $f(x) = 1.62x - 85.85$ ⑤ = $f(x) = 0.95x + 2.55$ ⑥ = $f(x) = 1.26x - 39.06$

表三：丙組 男生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		生 物		化 學	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	72.62	54.38	76.67	76.68	69.18	24.09	69.43	33.52	74.23	55.55	67.31	28.76
SD	4.89	9.19	6.09	7.12	5.17	15.32	6.88	16.36	14.02	13.06	11.36	14.56
r	0.47		0.43		0.42		0.53		0.70		0.48	
r ²	0.22		0.18		0.18		0.28		0.49		0.23	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	8.12		6.45		13.87		13.88		9.33		12.78	

附註：① = $f(x) = 0.88x - 10.24$ ② = $f(x) = 0.50x + 38.35$ ③ = $f(x) = 1.24x - 61.70$
 ④ = $f(x) = 1.26x - 53.96$ ⑤ = $f(x) = 0.65x + 7.3$ ⑥ = $f(x) = 0.62x - 12.97$

表四：丁組 男生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		歷 史		地 理	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	74.86	55.01	77.52	77.35	68.69	28.33	68.56	28.46	76.84	81.06	77.48	64.64
SD	4.13	10.51	5.67	7.58	12.51	17.71	6.91	14.53	7.52	8.58	4.79	11.70
r	0.25		0.46		0.49		0.48		0.43		0.36	
r ²	0.06		0.21		0.24		0.23		0.18		0.13	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	10.19		6.74		15.44		12.75		7.77		10.91	

附註：① = $f(x) = 0.64x - 7.09$ ② = $f(x) = 0.61x + 30.06$ ③ = $f(x) = 0.69x - 19.32$
 ④ = $f(x) = 1.0x - 40.1$ ⑤ = $f(x) = 0.49x + 43.41$ ⑥ = $f(x) = 0.88x - 3.54$

(2) 女生各組各學科高中成績與聯考成績統計表：

表五：甲組 女生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		物 理		化 學	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	72.73	52.84	77.71	74.30	67.40	29.37	66.53	31.10	68.27	34.44	68.89	21.83
SD	6.12	10.70	5.74	9.61	6.74	16.60	4.05	15.53	6.47	9.06	6.29	12.57
r	0.34		0.61		0.47		0.30		0.24		0.57	
r ²	0.12		0.37		0.22		0.09		0.06		0.32	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	10.04		7.63		14.66		14.81		8.79		10.37	

附註：① = $f(x) = 0.59x + 9.93$ ② = $f(x) = 1.02x - 4.96$ ③ = $f(x) = 1.16x - 48.81$ ④ = $f(x) = 1.15x - 45.41$ ⑤ = $f(x) = 0.34x + 11.23$ ⑥ = $f(x) = 1.14x - 54.42$

表六：乙組 女生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		歷 史		地 理	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	76.32	67.34	78.28	75.82	66.06	21.93	69.25	30.26	77.71	75.01	74.80	52.92
SD	3.78	10.72	6.10	5.68	6.34	15.43	6.55	15.26	7.36	8.06	2.11	14.12
r	0.34		0.74		0.49		0.51		0.33		0.35	
r ²	0.12		0.55		0.24		0.26		0.11		0.12	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	10.07		3.81		13.45		13.13		7.58		13.25	

附註：① = $f(x) = 0.96x - 5.72$ ② = $f(x) = 0.69x + 38.55$ ③ = $f(x) = 1.19x - 56.68$ ④ = $f(x) = 1.19x - 52.15$ ⑤ = $f(x) = 0.36x + 47.03$ ⑥ = $f(x) = 2.34x - 122.11$

表七：丙組 女生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		生 物		化 學	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	73.39	54.84	77.53	75.76	67.42	22.94	68.02	34.05	74.51	49.77	66.55	21.98
SD	5.44	8.92	12.27	6.28	5.68	12.23	7.07	17.22	5.02	11.95	5.19	12.55
r	0.21		0.77		0.21		0.28		0.21		0.37	
r ²	0.04		0.59		0.04		0.08		0.04		0.14	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	8.74		4.02		11.98		16.52		11.46		11.64	

附註：① = $f(x) = 0.34x + 29.89$ ② = $f(x) = 0.39x + 45.52$ ③ = $f(x) = 0.45x - 7.4$ ④ = $f(x) = 0.68x - 12.20$ ⑤ = $f(x) = 0.5x + 12.5$ ⑥ = $f(x) = 0.9x - 37.92$

表八：丁組 女生 (N=100) 各科高中成績與聯考成績之統計表

	國 文		三民主義		數 學		英 文		歷 史		地 理	
	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考	高 中	聯 考
M	74.04	55.93	77.59	74.15	68.72	30.74	67.72	31.01	76.10	74.14	72.75	53.81
SD	5.41	9.27	3.83	8.74	7.10	16.28	6.84	15.97	6.39	10.35	6.08	11.04
r	0.38		0.50		0.28		0.38		0.52		0.49	
r ²	0.14		0.25		0.08		0.14		0.27		0.24	
f(x)	①		②		③		④		⑤		⑥	
S _{y·x}	8.60		7.57		15.62		14.81		8.84		9.62	

附註：① = $f(x) = 0.65x + 7.80$ ② = $f(x) = 1.14x - 14.30$ ③ = $f(x) = 0.64x - 13.24$ ④ = $f(x) = 0.89x - 29.26$ ⑤ = $f(x) = 0.84x + 10.2$ ⑥ = $f(x) = 0.89x - 10.94$

丙各組各科高中成績與聯考成績之相關係數

表九：甲組各科高中成績與聯考成績之相關係數

	國 文	三民主義	數 學	英 文	物 理	化 學
男 生	0.60	0.75	0.54	0.66	0.70	0.51
女 生	0.34	0.61	0.47	0.30	0.24	0.57
男女合併	0.42	0.48	0.50	0.48	0.49	0.58

表十：乙組各科高中成績與聯考成績之相關係數

	國 文	三民主義	數 學	英 文	歷 史	地 理
男 生	0.50	0.71	0.57	0.52	0.45	0.56
女 生	0.34	0.74	0.49	0.51	0.33	0.35
男女合併	0.32	0.69	0.51	0.50	0.79	0.46

表十一：丙組各科高中成績與聯考成績之相關係數

	國 文	三民主義	數 學	英 文	生 物	化 學
男 生	0.47	0.43	0.42	0.53	0.70	0.48
女 生	0.21	0.77	0.21	0.28	0.21	0.37
男女合併	0.32	0.60	0.27	0.40	0.51	0.43

表十二：丁組各科高中成績與聯考成績之相關係數

	國 文	三民主義	數 學	英 文	歷 史	地 理
男 生	0.25	0.46	0.49	0.48	0.43	0.36
女 生	0.38	0.50	0.28	0.38	0.52	0.49
男女合併	0.28	0.45	0.40	0.60	0.56	0.53

(1)以上之值以男生 100 人、女生 100 人、男女合併 200 人計算。

(2)甲組數學以加分後之值計算，乙組以國文加分後之值計算。

(3)原始分數採四捨五入法之後之整數計算。

(4)相關係數臨界值為 $r_{1-0.05} = 0.195$ 。

(7)男生與女生相關係數差異顯著性之考驗

男女生各組各科中之差異性，以 $Z_{1-0.01} = 2.33$ 為臨界值， r 表相關係數， Z_r 為用費雪爾方法把 r 轉化所得之值

$$Z = \frac{Z_{r_1} - Z_{r_2}}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

表十三：甲組男生與女生相關係數之比較

	國文		三民主義		數學		英文		物理		化學	
	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性
男生	0.60	0.69	2.36	有顯著	0.75	0.97	1.81	不顯著	0.54	0.60	0.66	不顯著
女生	0.34	0.35			0.61	0.71		不顯著	0.47	0.51	0.66	不顯著

表十四：乙組男生與女生相關係數之比較

	國文		三民主義		數學		英文		歷史		地理	
	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性
男生	0.50	0.55	1.35	不顯著	0.71	0.89	0.44	不顯著	0.57	0.65	0.78	不顯著
女生	0.34	0.35			0.74	0.95		不顯著	0.49	0.54	0.78	不顯著

表十五：丙組男生與女生相關係數之比較

	國文		三民主義		數學		英文		生物		化學	
	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性
男生	0.47	0.51	2.07	不顯著	0.43	0.46	3.90	顯著	0.42	0.45	1.68	不顯著
女生	0.21	0.21			0.77	1.02		不顯著	0.21	0.21		不顯著

表十六：丁組男生與女生相關係數之比較

	國文		三民主義		數學		英文		歷史		地理	
	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性	r	Zr	Z	顯著性
男生	0.25	0.26	1.01	不顯著	0.46	0.50	0.36	不顯著	0.49	0.54	1.73	不顯著
女生	0.38	0.40			0.50	0.55		不顯著	0.28	0.29		不顯著

組別	國文		數學		英文		三民主義		化學		歷史		地理		生物		物理	
	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低
甲組	57	48	41	26	39	26	82	71	33	22							51	36
乙組	70	56	24	13	31	18	77	63			77	60	55	38				
丙組	60	49	31	19	31	19	82	70	35	22					62	47		
丁組	56	45	36	21	32	20	79	67			80	65	62	44				

四、評論與分析

1 從表一到表四中，可看出男生在各組各學科中，均為正的顯著相關。

2 從表五到表八中，女生甲組物理，丙組國文、數學、生物相關性較低，其餘均為正的顯著相關。

3 就男女合併值而言，均為正的顯著性相關。

4 從表十三到表十六，可看出男生、女生相關係數之差異顯著性，在甲組有國文、英文、物理等有顯著性差異，其他則無。在乙組中全為不顯著差異。丙組中有顯著性差異為三民主義及生物，其他則無。丁組中男女生均無顯著性差異。

5 從聯招會公佈之高低標準而言，數學、英文、化學較低，此或由於試題較難及命題型式有關。

五、建議

1 重視高中成績

由高中成績與聯考成績均有顯著性相關，可看出學校考查學生成績具有客觀性及正確性。為提高聯考之預測功能及選取優秀學生接受高等教育，高中學業成績有予以重視的必要，而高中擇優保送免試升學辦法，若無其他顧慮，似可恢復。不僅可促進“德智體群”四育均衡發展，更能增強“學校正常化教學”之效果。

2 改進命題技術

現行高中教育目標有二：(1)大學預備教育(2)

造就社會優秀人才；而二者之中以第一目標為主。故試題應分別衡量知識、理解、應用、分析、綜合與評鑑等能力。目前試題以知識及理解佔多數，應用、分析、綜合、評鑑能力較少。盼今後能多方面收集各類中的優良例題，以資模倣。並在聯考之後，根據考試結果分析各組各科試題之功能，如難度分析、效度分析等，藉以提供以後命題之參考。

3 改進命題內容

由聯招會統計，理工組錄取學生中，數學成績在50分以上僅佔百分之一，其他均在30分到50分之間。此或由於數學試題太艱難或命題教師未能配合高中數學課程標準之故。影響所及，使學生們對所學數學，產生懷疑，認為不能適應聯考需要而有取巧猜題之心理。盼今後命題內容，應以高中數學課程標準為準，試題內容普遍而深度不可過高，使學生們對高中正規數學教材能予以重視，且加緊學習，打好根基，對將來考入大學之後，能達成大學教育之目標。

4 實施性向測驗

學業性向測驗為測量學習能力之工具，在學校中，若能多次實施不同的性向測驗，不僅可使導師更了解學生個性，而且幫助學生對本身之興趣及能力有充分認識，可以避免盲目選組或選所謂熱門科系所造成之不良後果，對未來大學入學考試之測驗，更能提高其預測功能。

六、參考資料

- 1 林清山著：心理與教育統計學（東華書局修正（下接 49 頁）

Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	G	σ	π	λ	μ	δ	ζ			
2	ϕ	θ	α	R	S	N				
3	A	B	C	ω	ϵ					
4	D	E	F	ρ	Y					
5	H	M	K							
6	P	Q								
7	V									
8										
9										
10										

在上表中共有十列，每一列有 $11-n$ ($n=1, 2, \dots, 10$) 個正方形，在第一行或第一列的正方形都是相同的數目。

由於當時還不流行雙重足碼的記數法，因此，他只好選用一些拉丁字母或希臘字母 (G, ϕ

參考資料：

H. Meschkowski, Ways of Thought of Great Mathematicans, Holden-Day Inc. 第 33 ~ 45 頁。

(上接 39 頁)

Control Association February

13. Henry C. Wohlers and Thomas H. Snape:

Air Pollution Detection Vol III

Number 2 Dec. 1973

Journal of College Science

Teaching.

1971 Volume 21 NO.2 page 81-

86.

14. A. C. Stern: Air pollution Vol I 1968

page 257-280.

15. Air pollution Damages trees: U. S.

Departement of Agriculture.

(上接 45 頁)

本)

2. 簡茂發等著：教育研究法 (台灣省國民學校教師研習會出版)

3. 教育部中等教育司：高級中學科學課程問卷調

, A, D, ...) 來表示正方形的名稱，如果用現在的符號 $a(m, n)$ 來表示第 m 列第 n 行的數，則我們可以看出巴斯卡三角形是依下列法則造出來的：

左上角第一個正方形的元素是可以任意選定，一旦定好後其他位置的數也可定了！因此，這個數也稱為母數，其他位置的數是依 $a(m, n) = a(m-1, n) + a(m, n-1)$ 定出來，也就是 $a(m, n)$ 這個數是緊鄰它的左邊正方形的數與它的上方正方形內的數之和。

當然這裏滿足了下列的初步條件：

$$a(m, n) = a(m, 0) = 0$$

因此，若經選定 $a(1, 1)$ [表中取成 1]，則可得到如此的巴斯卡三角形。

巴斯卡除了建造這個三角形外，還導出了相當於目前熟知的幾個組合公式。當然，現在常用的巴斯卡三角形，已經不再是原始的形式，但是，我們仍可看出它與原始巴斯卡三角形的關係。

查統計分析 (師大科教中心編印)

4. 唐守謙著：現代教育統計學 (台灣書店)

5. 李長貴著：心理學與教育學統計法 (正中書局)