

人口、經費、歷屆成績與主辦優勢對 全國運動會名次的影響

國立台灣體育大學 李元友

摘 要

雅典奧運前，美國安德魯教授及梅根教授以人口基數、國內生產總值、歷屆成績及主場優勢準確預測出 34 國的獎牌數。本研究參照以人口數、教科文經費、歷屆成績及主辦優勢來預測全運會各縣市的成績。目的要瞭解各縣市成績現況；比較不同因素對成績表現的影響差異；探討不同因素與金牌數的關係；並瞭解四項因素對成績的預測力。以次數分配、ANOVA、積差相關及多元迴歸處理資料，發現各縣市獲前 8 名的機會不均，只有 10 個縣市曾獲獎。不同人口與經費獲得金牌數有顯著差異，100 萬人以上的縣市平均得 28 面，優於 50-100 萬人（9 面）及 50 萬人以下（4 面）；100 億元以上的縣市平均得 30 面，優於 50-100 億元（9 面）及 50 億元以下（4 面）。歷屆成績不同水準的縣市獲得金牌數有顯著差異，20 面以上水準的縣市平均得 36 面，優於 10-19 面水準（14 面）及 9 面以下水準（5 面）；主辦縣市的表現有顯著差異，平均增加 13 面。四項因素與獲得金牌數呈高度正相關。四項因素能有效預測金牌數，唯嚴重的共線性，僅 92 年金牌數變項 $r = .940$ 被選取，解釋力 87.9%， $\hat{Y} = .962X + 1.006$ 。全運會受人口、經費、歷屆成績及主辦優勢的影響極大。此結果可提供體育專業做解釋與預估參考，建議中央補助基層時要考慮不同經濟與程度的公平性，讓各縣市的努力受到肯定。

關鍵詞：全運會、獎勵辦法、排名、人口優勢、主辦優勢

壹、緒論

雅典奧運會開幕前，美國達特茅斯學院的安德魯·伯納德教授以及加利福尼亞大學伯克利分校的梅根·巴斯教授根據各國的人口基數、國內生產總值、歷屆奧運會成績以及主場優勢等四項因素，預測出多達 34 個參賽國的最終獎牌數。兩位教授預測說，美國隊將總共獲得 93 面獎牌，位列獎牌榜首位，俄羅斯以 83 面居次，中國、德國和澳大利亞分別以 57 面、55 面和 54 面金牌分列三到五名。雅典奧運閉幕，論總獎牌數，美國以 103 面排名第一，俄羅斯 92 面第二，其後依序是中國 63 面、澳洲 49 面、德國 48 面。排名部分僅德、澳互易，顯見其推估相當準確 (Andrew & Meghan, 2004)。這個訊息引起研究者的好奇，想以目前國內最受矚目的全國運動會作為研究案例，探討各縣市的獎牌數與排名是否也受這些因素影響。全運會從民國 88 年起，因「精省」及業務轉移，體委會做了一個突破性的改革，將亞、奧運項目與非亞、奧運項目分開，二年舉辦一次。全運會是亞、奧運的前哨站，可檢驗選手經年累月的訓練成果，各單項協會及培訓中心對此比賽，莫不寄予厚望；對各縣市而言，在施政績效及民意壓力下，對獎牌數與排名莫不斤斤計較，積極備戰。全運會的排名參照亞、奧運方式，依各縣市獲得「金牌數」來排名，錄取前 8 名頒發總統獎、副總統獎等。本研究的目的除了要瞭解全運會排名的現況與各縣市之表現外；並探討不同人口數、經費數等四項因素對各縣市金牌數表現之差異；探討人口數、經費數等四項因素與金牌數之關係；最後評估各縣市人口數、經費數等因素對金牌數與排名的預測力。希望，研究結果能提供體育同業舉辦競賽或解釋預測比賽時，有多一些參考數據。

「人口優勢」，人口多並不一定是發展的敵人，如果人口都能得到很好的教育的話 (莫漢，2007)。以雅典奧運為例，前 3 名的國家，美國、俄羅斯、中國人口排名都在前 10 名。2006 年杜哈亞運前 10 名國家，除了哈薩克、卡達以外，人口數都比台灣多 1—6 倍，甚至大陸高達 57 倍、印度 47 倍。從眾多人口的基因池中，挑選出精英，再施予專業訓練，其達成的效果必優於人口少的國家。相關文獻提到，「選材機制的建立」是獲取奧運金牌的基礎 (王順正，2000)。

「經費優勢」，優渥的錢包提供足夠的機會來培育優秀的勝利者。一項研究指出：世界富裕排名前 10 名的國家所囊括的獎牌數從 1952 年的 35%，增加到 2000 年的 42%。一個冷酷、堅硬的事實是，經濟通常扮演一個決定性的角色，因為「運動員需要支持系統，．．如果您主要目標是在生活中獲得足夠的食物以維持生存，那麼您不會利用很多的時間在運動上。」 (Blustein, 2004)。

「歷屆成績」，指的是參賽國歷屆的金牌數與排名，以近幾屆奧運的成績做比較，1996 年亞特蘭大奧運前 20 名國家，到 2000 年雪梨奧運有 16 個國家仍在 20 名內，到了 2004

年雅典奧運仍有 15 個國家仍在 20 名內 (展鵬, 2007), 這 20 個國家前後三屆獲得「金牌數」的相關係數 r 值分別為 .885、.859 與 .955, 有高度正相關; 就排名看, 三屆的 r_s 值分別為 .887、.920 與 .926, 亦達高度正相關。由此得知, 歷屆奧運的傳統實力有其延續性與影響力。

「地主優勢」, 東道主享有天時、地利、人和的優勢。然而, 要知道優勢到底有多大, 以亞運數據顯示, 東道主的金牌大多增長 1-5 倍 (李鵬翔, 2006)。2002 年釜山亞運韓國 96 面金牌, 1998 年是 65 面; 杜哈亞運卡達獲得 9 面金牌, 2002 年是 4 面。近六屆奧運會, 東道主獲得的金牌數都超過上屆, 其中韓國從 1994 年的 6 枚翻到 1998 年的 12 枚; 西班牙則是從 1 金躍升到 1992 年的 13 金; 美國在 1996 年亞特蘭大奧運金牌總數創下空前紀錄 44 枚; 澳大利亞在雪梨奧運金牌數從上屆的 9 枚增加到 16 枚; 只有希臘在主場僅增加了 2 金, 但也創下歷史紀錄 (楊明、周欣, 2005)。中國奧會秘書長魏紀中指出, 中國每屆全運會, 東道主在金牌上都有較大的飛躍, 東道主一方面在人才的培養和發掘加大了投入, 另一方面在人才引進方面動作加大。要讓納稅人高興, 就是大幅提升金牌數 (衛子, 2005)。

「強迫排名」可以知道主管如何看待自己的表現及貢獻; 可以留住真正的人才, 提升組織績效與企業競爭力。但是, 要清楚向參與者溝通流程與標準, 與 A、B、C 三類員工坦白討論排名結果 (曾沁音, 2006)。

綜合以上說明, 成績與排名受到相關因素極大的影響, 為兩位教授以人口基數、國內生產總值、歷屆成績以及主場優勢來預測奧運會成績提供了佐證。是否, 我們全運會也能如法炮製, 就成為本研究的探討範圍。

貳、研究方法

本研究將收集之各項資料 (如表 1) 以 SPSS 12.0 for Window 電腦軟體進行統計分析, 統計考驗皆以 $\alpha = .05$ 為顯著水準, 採用下列統計方式:

- 一、描述統計: 以次數分配、百分比描述歷屆金牌數與排名, 考驗第一研究假設「目前獎勵辦法排名方式各縣市均有獲前 8 名機會。」
- 二、變異數分析: 透過單因子多變項變異數分析, 考驗第二個研究假設「不同因素 (人口數、經費數、歷屆成績、主辦優勢) 水準下, 各縣市金牌數表現有顯著差異。」若單變量 F 值達顯著, 則進行雪費法事後比較。
- 三、相關分析: 本研究以皮爾森積差相關考驗第三個研究假設「各縣市人口數、經費數、歷屆成績、主辦優勢之間具有顯著相關。」

四、多元迴歸分析：本研究以多元同時迴歸及逐步迴歸分析考驗第四個研究假設「各縣市人口數、經費數等四項因素能有效預測其金牌數。」

表 1 各年全國運動會各縣市金牌、名次、人口數、經費數統計表

年度 縣市	金牌數(面)				名次(排名)				人口數(萬人)				經費數(億元)				前 8 名	
	八八	九〇	九二	九四	八八	九〇	九二	九四	八八	九〇	九二	九四	八八	九〇	九二	九四	次數	機率
北縣	52	57	72	75	1	1	1	1	345	361	368	374	272	288	325	299	4	100
北市	30	26	28	25	3	4	3	5	264	263	263	262	488	448	487	515	4	100
桃縣	46	36	41	35	2	3	2	2	165	176	182	188	145	147	169	195	4	100
中縣	17	21	22	26	6	6	5	4	147	150	152	153	131	161	154	154	4	100
高市	27	37	25	23	4	2	4	6	146	149	150	151	177	179	182	186	4	100
彰縣	14	16	15	12	9	8	9	11	130	131	132	132	97	113	117	119	1	25
高縣	18	21	18	31	5	5	7	3	123	124	124	124	92	113	131	147	4	100
南縣	13	9	12	11	10	11	10	13	110	111	111	111	91	98	100	98	0	0
中市	9	13	10	12	14	9	12	12	92	98	101	103	80	98	126	111	0	0
屏縣	15	10	16	12	8	10	8	10	91	91	90	90	77	91	110	116	2	50
南市	15	16	20	16	7	7	6	8	72	74	75	76	69	72	77	77	4	100
雲縣	4	4	3	17	18	18	21	7	75	74	74	73	60	66	73	74	1	25
苗縣	2	1	2	1	23	22	22	22	56	56	56	56	61	58	64	59	0	0
嘉縣	13	9	10	3	11	13	13	19	57	56	56	56	65	74	71	72	0	0
投縣	5	7	7	11	17	16	14	14	55	54	54	54	50	64	63	57	0	0
竹縣	10	8	7	2	13	14	15	21	43	45	46	48	47	60	51	56	0	0
官縣	12	9	11	8	12	12	11	15	47	47	46	46	47	54	54	60	0	0
基市	7	6	3	15	15	17	20	9	36	37	38	39	44	50	41	44	0	0
竹市	6	2	4	2	16	20	19	20	38	39	39	39	33	39	42	50	0	0
花縣	2	2	5	4	22	21	17	18	36	35	35	35	37	45	44	46	0	0
嘉市	2	2	5	5	21	19	16	17	26	27	27	27	22	32	27	27	0	0
東縣	3	8	5	6	20	15	18	16	25	24	24	24	25	34	33	33	0	0
澎縣	3	1	0	1	19	23	24	24	9	9	9	9	13	15	18	17	0	0
金縣	2	1	1	1	24	24	23	23	5	6	6	7	13	17	17	17	0	0
連縣	0	0	0	0	25	25	25	25	1	1	1	1	3	5	5	4	0	0

※斜體粗字為各屆的主辦縣市，成績比往年好。

參、結果與討論

一、目前獎勵辦法排名方式各縣市獲前 8 名機會不均等

從表 1 中 25 縣市歷屆排名與得獎情形得知：88 年第 1 屆起至 94 年第 4 屆止有 7 個縣市一直維持在前 8 名，機率是 100 %；有 15 個縣市未曾名列前 8 名，機率是 0 %；如扣除因主辦縣市優勢才獲得此項殊榮，則有 16 個縣市無緣獲獎，名列前矛的總是集中在幾個縣市。照理說：「十年河東，十年河西」，怎麼可能每年都是這幾個縣市上台領獎。那麼各縣市四屆獲得金牌數是否有很大改變，另外，採用單因子相依樣本變異數分析，結果 $F(3, 72) = .529, P = .66 > .05$ ，未達顯著差異，表示 1-4 屆各縣市的成績改變不大（如表 1）。這樣的排名，是否會造成後段班的縣市產生「放年班」無所謂的心理，甚至產生自暴自棄心態。

表 2 各年各縣市獲得金牌數單因子相依樣本變異數分析摘要表

變異數來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
組間 A	25.470	3	8.490	.529
組內				
受試者間 S	19885.500	24	828.563	
殘差 (A*S)	1155.780	72	16.052	
全體 Total	21066.750	99		

$$F(3, 72) = .529, P = .66 > .05$$

二、不同因素不同水準情況下，各縣市在金牌數表現有顯著差異

以獨立樣本單因子變異數分析考驗假設，就四個不同因素加以分析，唯主辦優勢部分僅有三縣市上下屆獎牌數增加情形，採用相依樣本 T 考驗。

(一) 每屆各縣市不同人口在金牌表現有顯著差異：為了研究各年度不同人口對獲得金牌數的差異情形，將縣市分為 100 萬人以上、50-100 萬人及 50 萬人以下等三組來比較，各屆結果分別說明如下（如表 3）：第 1 屆，88 年 100 萬人以上的縣市有 8 個，50-100 萬人的縣市有 7 個，及 50 萬人以下的縣市有 10 個。經單因子變異數分析，三個水準獲得金牌的平均數各為 27.3、9、4.7 面。整體考驗結果發現，不同人口數的縣市，其獲得金牌數有所顯著差異 ($F(2, 22) = 14.20, P = .000 < .05$)。經事後比較發現，100 萬人以上的縣市平均獲得為 27.3 面金牌，顯著高於 50-100 萬人及 50 萬人以下的縣市（9 面、4.7 面）。但 50-100 萬人及 50 萬人以下的二水準縣市之間，沒有顯著差異。以同樣方式分析 90、92、94 年第 2 屆至第 4 屆情形，結

果都與第 1 屆相同，均達顯著差異。經事後比較發現，100 萬人以上的縣市得牌數平均在 28 面金牌左右，顯著高於 50-100 萬人及 50 萬人以下的縣市（平均在 9-10 面、4 面），但 50-100 萬人及 50 萬人以下的縣市仍沒有顯著差異。由各年度不同人口數對獲得金牌數的顯著差異，顯示人口多的縣市比人少的縣市表現較優異。應驗了，人口多並不一定是發展的敵人，如果人口都能得到很好的教育的話（莫漢，2005）。廣大的基因池，提供了選材的最佳條件。

表 3 各年各縣市不同人口數在金牌表現之變異數分析摘要表

年度別		人口數（萬人）			F	η^2	Power	比較
		<u>100↑</u> (1)	<u>50-100</u> (2)	<u>50↓</u> (3)				
88 金牌	n	8	7	10				
	<i>M</i>	27.13	9.00	4.70	14.20**	.563	.996	1>2,3
	SD	14.83	5.45	3.92				
90 金牌	n	8	7	10				
	<i>M</i>	27.88	8.57	3.90	16.20**	.596	.999	1>2,3
	SD	15.08	5.12	3.45				
92 金牌	n	9	6	10				
	<i>M</i>	27.88	9.67	4.10	8.57**	.438	.942	1>2,3
	SD	19.33	7.17	3.39				
94 金牌	n	9	6	10				
	<i>M</i>	27.78	10.00	4.40	8.55**	.437	.942	1>2,3
	SD	19.70	6.633	4.50				

※使用 $\alpha = .05$ 考驗顯著水準，查表臨界值 $F(2, 22) = 3.44$ 。

(二) 每年各縣市不同經費在金牌表現有顯著差異：依各縣市教科文經費的不同，將 88 年至 94 年每屆各縣市每年不同經費數分為 100 億元以上、50-100 億元及 50 億元以下三組來比較，結果如表 4：第 1 屆 88 年 100 億元以上的縣市有 5 個，50-100 億元的縣市有 10 個，及 50 億元以下的縣市有 10 個。經單因子變異數分析，整體考驗結果發現，不同經費的縣市，其獲得金牌數有所顯著差異 ($F(2, 22) = 27.14$, $P = .000 < .05$)。經事後比較發現，100 億元以上的縣市平均數為 34.4 面金牌，顯著高於 50-100 萬元及 50 萬元以下的縣市（10.8 面、4.7 面），但 50-100 億元及 50 億元以下的縣市沒有顯著差異。以同樣方式檢驗 90、92、94 年教科文經費與獲得金牌數的差異情形，結果都與第 1 屆相同，均達顯著差異，100 億元以上的縣市金牌數平均在 26-31 面之間，顯著高於 50-100 億元及 50 億元以下的縣市（平均分別

在 8-9 面、2-4 面之間)，但 50-100 億元及 50 億元以下的縣市間沒有顯著差異。由不同經費顯示出，經費多的縣市比經費少的縣市表現優異。以石油、太空科技、鈾輸出的哈薩克及卡達有富裕的財政，對體育投入大量經費，才有令人讚許的成績。也證明，優渥的錢包提供足夠的機會來培育優秀的勝利者。

表 4 各年各縣市不同經費數在金牌表現之變異數分析摘要表

年度別	經費數 (億元)			F	η^2	Power	比較	
	100↑ (1)	50-100 (2)	50↓ (3)					
88 金牌	n	5	10	10				
	<i>M</i>	34.40	10.80	4.70	27.14**	.712	1.000	1 > 2,3
	SD	14.33	5.45	3.92				
90 金牌	n	7	11	7				
	<i>M</i>	30.57	8.36	2.29	25.30**	.697	1.000	1 > 2,3
	SD	14.06	4.06	2.63				
92 金牌	n	10	7	8				
	<i>M</i>	25.90	8.57	2.88	8.57**	.438	.942	1 > 2,3
	SD	18.56	6.02	6.02				
94 金牌	n	9	9	7				
	<i>M</i>	27.89	7.89	4.47	8.37**	.432	.937	1 > 2,3
	SD	19.599	6.214	5.127				

※使用 $\alpha = .05$ 考驗顯著水準，查表臨界值 $F(2, 22) = 3.44$ 。

(三) 歷屆成績不同水準的縣市對下一屆金牌表現有顯著差異：將上下屆的表現加以比較，以 88-90 年、90-92 年、92-94 年分開成對比較，把上一屆各縣市得到金牌數分為 20 面以上、10-19 面、9 面以下等三組水準，分析此三組在下一屆金牌數是否有顯著差異，結果如表 5：88 年獎牌數在 20 面以上的縣市有 4 個，10-19 面的縣市有 9 個，9 面以下的縣市有 12 個，經單因子變異數分析結果發現，90 年獲得金牌數有所顯著不同 ($F(2, 22) = 45.23, P = .000 < .05$)，經事後比較發現，20 面以上水準的縣市在 90 年平均獲得 39 面，顯著高於獲得 10-19 面及 9 面以下二個水準的縣市 (平均才得到 13 面、4 面)，有顯著差異。但獲得 10-19 面及 9 面以下的縣市之間沒有顯著差異。以同樣方式分別比較 90-92 年、92-94 年上下屆的差異情形，結果都與 88-90 年相同，均達顯著差異。20 面以上水準的縣市得牌數平均在 33-34 面金牌左右，顯著高於 10-19 面及 9 面以下二個水準的縣市 (分別在 12-17 面、5 面)。由此可知，高水準的縣市成績表現永遠比低水準的縣市優異。歷屆成

績的好壞，對未來的成績可窺知一二。與奧運相同，傳統實力有其延續性與影響力。

表 5 各縣市上一屆不同金牌數對下一屆金牌數表現之變異數分析摘要表

年度別	上屆金牌數 (面)			F	η^2	Power	比較	
	20↑ (1)	10-19 (2)	9↓ (3)					
88-90	n	4	9	12	45.23**	.804	1.000	1>2,3
	M	39.00	13.22	3.92				
	SD	12.99	5.33	3.87				
90-92	n	6	4	15	17.99**	.621	.999	1>2,3
	M	34.33	15.25	5.00				
	SD	20.05	2.65	3.88				
92-94	n	6	7	12	11.15**	.503	.982	1>2,3
	M	33.33	12.71	5.42				
	SD	21.30	8.71	5.81				

※使用 $\alpha = .05$ 考驗顯著水準，查表臨界值 $F(2, 22) = 3.44$ 。

(四) 主辦縣市(主辦優勢)上下屆金牌數表現有顯著差異：為檢驗主辦縣市當年金牌數與上一屆金牌數差異，收集 88 年至 94 年歷屆主辦縣市之得牌數之情形，由於桃園縣舉辦之上一屆為 87 年區運會，其項目及計分方式不同，所以不列入分析。經相依樣本 T 考驗，結果如表 6，檢定 $t(2) = -8.510$ ，落入關鍵區 $t(2) = 4.303$ ， $P = 0.014 < .05$ ，達顯著差異，主辦縣市獲得金牌數平均為 42 面，顯著高於上一屆得到金牌的平均數 29 面。主辦縣市增加金牌數在 10-15 面之間，名次提升 2-14 名不等。台北縣 92 年金牌數由 57 面增加到 72 面，雲林縣 94 年由第 21 名提升至第 7 名，主辦優勢明顯。證實了，東道主享有天時、地利、人和的優勢，東道主獲得的金牌數無一例外都超過上屆(中國人民網，2005)。有「主辦優勢」，當然也有「卸辦劣勢」，主辦的縣市到下一屆金牌數會走下坡，平均減少 6 面獎牌，百分比減少 2%，名次降低 1 名，這也是預測時必須注意的變數(如表 7)。

表 6 各年主辦縣市獲得金牌數增加情形

年度	縣市	上一屆金牌數			當年金牌數			增加效果		
		金牌	名次	百分數	金牌	名次	百分數	金牌	名次	百分數
90	高市	27	4	8%	37	2	11%	10	-2	+3%
92	北縣	57	1	18%	72	1	21%	15	-0	+3%
94	雲縣	3	21	1%	17	7	5%	14	-14	+4%
平均數 M		29	8.7	9%	42	3.3	12%	13	-5.3	+3%

表 7 各年主辦縣市在下一屆獲得金牌數減少情形

年度	縣市	主辦金牌數			下一屆金牌數			減少效果		
		金牌	名次	百分比	金牌	名次	百分比	金牌	名次	百分比
88	桃縣	46	2	14%	36	3	11%	-10	+1	-3%
90	高市	37	2	11%	25	4	7%	-12	+2	-4%
92	北縣	72	1	21%	75	1	21%	+3	+0	+0%
	平均數	52	1.7	15%	45	2.7	13%	-6	+1	-2%

三、人口數、經費、歷屆成績、主辦優勢之間具有顯著相關

以皮爾森積差相關檢驗，除了主辦優勢另外說明外，將其他 88—94 年全運會各縣市人口數、經費數及歷屆成績（金牌數）逐一輸入求其相關，結果如表 8：歷年人口數與歷年金牌數呈現高度正相關：88—94 年相關 r 係數分別為 .893、.912、.929、.909， $P = .000 < .05$ 。歷年經費數與金牌數之相關，除 94 年為中度正相關 $r = .671$ ，其他年度分別為 .724、.750、.744， $P = .000 < .05$ ，均呈高度正相關。歷屆成績之間均呈現高度正相關，各年度的得牌數與其他年度得牌數相關如下：88 年與 90 年、92 年、94 年的相關分別為 .955、.959、.879；90 年與 92 年、94 年的相關分別為 .960、.919；92 年與 94 年的相關 .940，所有顯著性 P 值均為 .000。由此高度正相關，讓我們知道全運會各縣市金牌數與排名經過四屆的累積，已有特殊的軌跡與常模，**人口數愈多、經費愈多、歷屆成績愈好得到的金牌數就愈多**，雖不是因果關係，卻是不爭的事實。以歷屆情形來看，台北縣每年成績都是第 1 名，人口數約 360 萬人第一名，經費數約 300 億元第二名；反觀，連江縣每年金牌數掛 0，人口數不到 1 萬人，經費數不到 5 億元。以台北縣的一面金牌來算，平均要花 5 億元，台北市的一面金牌平均就要花 18 億元，如果連江縣得到一面金牌，那麼他們的成就遠比台北縣、台北市來的高，因為她們已達到百分之百的效率，當然，他們也有資格得到冠軍。這種天壤之別的事實，豈能同場競爭，一較高下。至於「主辦優勢」部分，以主辦縣市上、下屆金牌數百分比求其相關，結果 $r = .999$ ， $P = .027 < .05$ ，達顯著相關，呈現高度正相關。可見，主辦縣市之金牌數與排名在各界的支援與期盼下必定會升高。

表 8 各縣市 88-94 年全國運動會金牌數與人口數、經費數之相關數據

變項	相關					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁₂
X ₁ 88金牌	1					
X ₂ 90金牌	<u>.955</u>	1				
X ₃ 92金牌	<u>.959</u>	<u>.960</u>	1			
X ₄ 94金牌	<u>.879</u>	<u>.919</u>	<u>.940</u>	1		
X ₅ 88經費	<u>.724</u>	<u>.704</u>	<u>.684</u>	<u>.633</u>		
X ₆ 90經費	<u>.757</u>	<u>.750</u>	<u>.729</u>	<u>.686</u>		
X ₇ 92經費	<u>.769</u>	<u>.758</u>	<u>.744</u>	<u>.702</u>	
X ₈ 94經費	<u>.763</u>	<u>.736</u>	<u>.716</u>	<u>.671</u>		
X ₉ 88人口	<u>.893</u>	<u>.904</u>	<u>.915</u>	<u>.893</u>		
X ₁₀ 90人口	<u>.902</u>	<u>.912</u>	<u>.925</u>	<u>.902</u>		
X ₁₁ 92人口	<u>.905</u>	<u>.916</u>	<u>.929</u>	<u>.906</u>		
X ₁₂ 94人口	<u>.910</u>	<u>.920</u>	<u>.934</u>	<u>.909</u>		1

四、人口數、經費數、歷屆成績及主辦優勢能有效預測各縣市金牌數

以多元迴歸分析來預測，求取回歸方程式。然而，解釋變項中「主辦優勢」，因為只關係到主辦的該縣市而已，不納入分析。

本研究以 94 年的人口數、經費數及 88 至 92 年歷屆成績（金牌數）為解釋變數，以最近一屆（94 年）的成績為依變數，求其最佳之迴歸方程式，取得相關數據如下表 9：由數據可以看出，各解釋變項對依變項的相關均十分明顯，其中 X₁、X₄、X₅ 與依變項的相關達到 .900 以上，而且相關係數均達顯著水準。解釋變數之間有高度相關，透露出共線性的隱憂。其中除了 94 年經費與其他各種變項的相關在 .671 與 .763 之間外，其他解釋變項之間的相關均達 .875 以上，在後續的分析中，這些高度重疊性多元共線性現象將影響結果的解釋。

表 9 94 年全國運動會各縣市人口數、經費數及歷屆金牌數相關數據

變項	平均數	標準差	相關				
			X ₁ 94人口	X ₂ 94經費	X ₃ 88金牌	X ₄ 90金牌	X ₅ 92金牌
X ₁ 94人	91.12	85.817	1.000**				
X ₂ 94經	105.32	108.748	.875**	1.000**			
X ₃ 88金	13.08	13.313	.910**	.763**	1.000**		
X ₄ 90金	12.88	13.833	.920**	.736**	.955**	1.000**	
X ₅ 92金	13.68	15.760	.934**	.716**	.959**	.960**	1.000**
Y 94金	14.16	16.116	.909**	.671**	.879**	.919**	.940**

※上述相關顯著性 $P = .000 < .05$ ，均達顯著水準。

先採用解釋型多元迴歸之同時迴歸法（如表 10），目的在檢驗各獨變項對於依變項的解釋力，因此採用強迫進入法進行模式的檢驗，結果發現五個獨變項對依變項具有高度的解釋力。整體的 R^2 高達 .917，表示五個獨變項可以解釋 94 年全運會成績 91.7% 的變異量。調整後之 $adj R^2$ 也達 89.5% 的解釋比率。模式考驗結果，迴歸效果達顯著水準 ($F(5, 19) = 41.99, P = .000 < .05$)，具有統計上的意義。進一步檢視各變項的個別解釋力，進行事後考驗（獨變項之間標準迴歸係數 β 的比較），以 94 年人口數具有最好解釋力， β 係數達 6.52，顯示人口數越多的縣市，金牌數的表現越好，接著是 92 年金牌數， β 係數達 .500。但是，五個獨變項標準迴歸係數 β 的 t 統計考驗 ($P > .05$)，均未達顯著水準，「均不具備統計意義」。主要是五個獨變項具有明顯的共線性問題（容忍值都很小，在 .029— .1185 之間）。因此，以同時迴歸法所得到之方程式，雖具統計意義，但不是最佳的方程式。為解釋兩位教授之理論假設，仍將方程式擬出：（估計標準誤為 5.218）

$$\hat{Y} = .122 X_1 - .04 X_2 - .339 X_3 + .356 X_4 + .511 X_5 + .062$$

表 10 94 年全國運動會資料的同時迴歸法估計結果與模式摘要

DV=94年金牌	未標準化係數		Beta	t	P	共線性	
	B	Se				允差	VIF
(常數)	.062	1.703		.036	.971		
X ₁ 94人口	.122	.067	.652	1.840	.081	.035	28.727
X ₂ 94經費	-.040	.028	-.269	-1.402	.177	.118	8.451
X ₃ 88金牌	-.339	.358	-.280	-.947	.356	.050	19.970
X ₄ 90金牌	.356	.311	.306	1.145	.266	.061	16.326
X ₅ 92金牌	.511	.395	.500	1.295	.211	.029	34.084
整體模型			R ² = .917	adj R ² = .895			
			F (5, 19) = 41.99, P= .000 < .05				

爲了建立一個最佳的預測方程式，改採逐步迴歸方式，結果如表 11。電腦自動選取相關最高的獨變項進入迴歸模式，92 年金牌數變項 (r=.940) 首先被選入，其他變項與依變項的偏相關均未達到統計顯著水準 (偏相關太低、容忍值太小)，因此無法被選入，模式中只有 92 年金牌數變項，其 $F(1, 23) = 175.726$, $P = .000 < .05$ ，解釋力具有統計意義。最後得到的方程式如下：(估計標準誤爲 5.601)

$$\hat{Y} = .962X_{\text{上一屆金牌數}} + 1.006$$

表 11 94 年全國運動會資料的逐步迴歸法估計結果與模式摘要

DV=全運成績	未標準化係數		Beta	t	P	共線性	
	B	Se				允差	VIF
(常數)	1.006	1.496		.672	.508		
92金牌	.962	.073	.940	13.256	.000	1.000	1.000
整體模型			R ² = .884	Adj R ² = .879			
			F (1, 23) = 175.726, P= .000 < .05				

※ 依變數：94年金牌數

五、以 94 年各縣市金牌數預測下一屆 96 年各縣市金牌數

由上述逐步迴歸模式及相關可知上下屆金牌數具有高度直線正相關，且整體模型 *adj R²* 也達 87.9% 的解釋比率。爲了預測 96 年全國運動會各縣市金牌數，將 94 年各縣市的金牌數分別輸入迴歸方程式 ($\hat{Y} = .962X_{\text{上一屆金牌數}} + 1.006$) 中。最後，將主辦縣市平均增加 13 面及卸辦縣市平均減少 6 面，結果得到各縣市預估之金牌數與名次如表 12。96 年全

運會已於 96 年 10 月底舉辦完畢，成績已經揭曉，對照 96 年全運會各縣市實際成績，可檢驗本研究之預測是否正確。

表 12 96 年全國運動會各縣市預測與實際金牌數及排名

縣市	估次金牌	實次	次差	估數	實數	數差	縣市	估次金牌	實次	次差	估數	實數	數差
北縣	1	1	0	73	54	-19	雲縣	14	11	-3	11	9	-2
桃縣	2	2	0	35	38	3	宜縣	15	16	1	9	7	-2
高縣	3	3	0	30	35	5	東縣	16	17	1	7	7	0
南市	4	4	0	29	33	4	嘉市	17	18	1	6	5	-1
中縣	5	7	2	26	24	-2	花縣	18	19	1	5	4	-1
北市	6	5	-1	25	31	6	嘉縣	19	14	-5	4	8	4
高市	7	6	-1	23	26	3	竹縣	20	20	0	3	4	1
基市	8	12	4	15	9	-6	竹市	21	22	1	3	3	0
彰縣	9	13	4	13	8	-5	苗縣	22	21	-1	2	3	1
中市	10	9	-1	13	14	1	澎縣	23	23	0	2	2	0
屏縣	11	8	-3	13	16	3	金縣	24	24	0	2	1	-1
南縣	12	15	3	12	8	-4	連縣	25	25	0	0	0	0
投縣	13	10	-3	12	13	1							

(一) 以金牌數而言，96 年全運會各縣市預估金牌數與實際得到金牌數以皮爾森相關考驗，其相關 $r = 0.952$ ， $P = .000 < .05$ ，呈現高度正相關，如表 13。其中最意外的是，高估了上二屆的卸辦縣市—台北縣，預估 73 面，竟然只獲得 54 面，但是，排名仍是第一名。另外，採用相依樣本 t 考驗檢驗各縣市預估金牌數與實際獲得金牌數之差異。結果，檢驗的 $t_{(24)}$ 值為 .451， $P = .656 > .05$ ，未達顯著差異，如表 14，預估金牌數與實際金牌數無顯著差異，顯示預測之準確性。

表 13 96 年全運會各縣市預估金牌數與實際金牌數皮爾森相關

	個數	相關	顯著性
預估金牌數和實際金牌數	25	.952	.000

表 14 96 年全運會各縣市預估金牌數與實際金牌數相依樣本 t 考驗

	成對變數差異			t	df	P
	平均數	標準差	平均數的標準誤			
預估數 - 實際數	.440	4.883	.977	.451	24	.656

※查表關鍵 t 值為 2.06， $t_{(24)} = .451$ ， $P = .656 > .05$ 。

(二) 接著，來看預測名次與實際名次之相關，以 Spearman's rho 係數求相關，結果 $r_s = .959$ ， $P = .000 < .05$ ，呈現高度正相關，如表 15，表示預測名次與實際名次沒有顯著差異，可見預測名次之準確性。

表 15 96 年全運會各縣市預估名次與實際名次 Spearman's rho 相關

	個數	相關	顯著性
預估名次和實際名次	25	.959	.000

圖 1 96 年全運會預測名次與實際名次比較

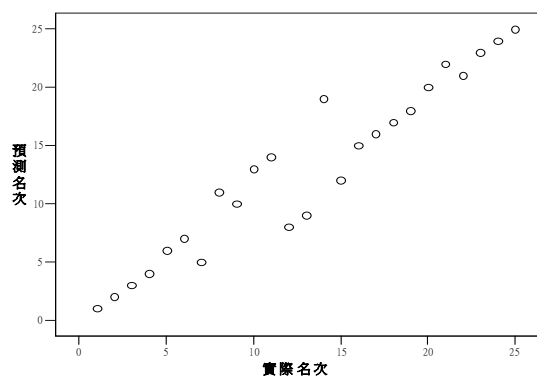
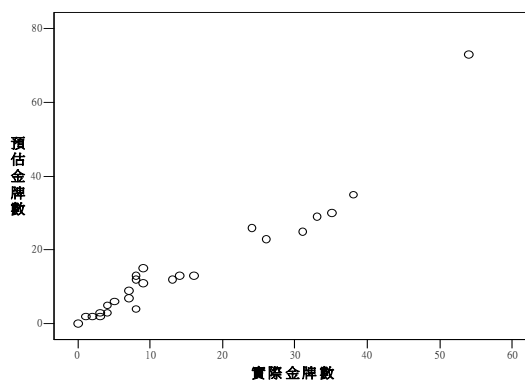


圖 2 96 年全運會預估金牌數與實得金牌數比較



肆、結論與建議

本研究求得的迴歸方程式有效的預測了 96 年全運會各縣市的金牌數與排名。未曾嘗過團體獎滋味的 15 個縣市，在今年的閉幕典禮上，仍是望穿秋水、無緣問津。排名前 3 名的縣市，人口數高達 200—300 萬人；後 3 名的縣市 10 萬人不到，甚至連江縣只有 1 萬人。經費支出方面，排名前 3 名的縣市，經費高達 200—300 億元；後 3 名的縣市 20 億元不到，連江縣甚至不到 5 億元。更巧的是，前 8 名縣市的經費，除了主辦的台南市以外，正好均為教科文經費在 100 億元以上的縣市。整體而言，人多錢多金牌就多，大象與老鼠拔河的情形，已經是很明顯的事實。

競賽是爲了提升品質、激發競爭力，其目的在「自我挑戰、自我超越」。在文獻中提到的「自我評鑑」才是最重要的地方。所以，建議政府部門要以非常客觀的態度，去擬訂一個讓大家既期待、又願意全力投入的評鑑目標。簡單的說，就是依照不同人口、不同經

濟、不同水準分組來比賽，針對投入與產出的「機械效率」來評量好壞，這樣，努力才能受肯定，才會有綿延不絕的原動力。另一方面，各縣市應該抱著謙卑的心，衡量自己的實力，擬訂一個客觀的標準，隨時督促自己「今天的我要比昨天好，明天的我要比今天更好」，以超越自我作為組織的共同願景，一步一步的去達成任務。這樣雙管齊下，才會有好的效果。

現今體委會或教育部體育司獎勵或補助基層經費，常以成績好壞作為依據，表面上是一種非常公平的補助方式，其實，並沒有考量「城鄉差距」。中央的財政劃分及統籌分配稅款，均以轄區內人口數研訂公式分配各縣市，人多分的經費就多，人少相對就少，事實上，已造成這種「貧者愈貧，富者愈富」的情形。所以，應該考慮到不同經濟和不同程度水準縣市的公平性，擬訂不同的標準，作為補助的依據，讓各縣市感受到被肯定而受補助的成就感。這樣，才能普遍提升競技水準、激發各縣市的競爭力，也間接提升國家整體的實力與競爭力。全運會的排名與獎勵方式要讓各縣市的努力受到肯定與尊重，才會有增強與激勵的效果。目前的排名與獎勵方式表面上是公平的，其實，值得探討的地方還很多，建議後續研究者能進一步探討。影響全運會成績的因素還有很多，建議下次做類似研究時，廣用行政面、訓練面及運動科學等其他相關因素來探討。另外，全中運、全民運動會、原住民運動會等全國性賽會也是很好的研究案例，可用同樣方法加以研究，來探討是否也同樣具有預測力。

參考文獻

- 行政院體育委員會 (1999)。體育法規彙編。台北市：作者。
- 內政部統計處 (2005)。1999-2005 人口統計。台北市：作者。
- 行政院體育委員會綜合計畫處 (2006)。89-95 年體育統計。台北市：作者。
- 審計部 (2005)。民國 88-94 年度直轄市及縣市地方決算結果年報。台北市：作者。
- 曾沁音 (譯) (2006) 強迫排名－讓績效管理奏效，找出未來領導人。台北市：天下。(Forced Ranking：Making Performance Management Work)
- 展 鵬 (2007)。歷屆奧運。2007 年 7 月 6 日，取自中國政府網，新華網奧運專題網站網址 <http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.xinhuanet.com/olympic>
- 李東昇 (2006)。世界國家人口數排名。2006 年 9 月 8 日，取自世界公民運動李東昇網，世界公民標示法網站網址 <http://bloguide.ettoday.com/alexandros>
- 莫 漢 (2007)。人口問題：印度年輕人優勢更明顯。2007 年 8 月 21 日，取自國際先驅

- 導報，新華網網址 <http://big5.xinhuanet.com>
- 王順正 (2000)。奧運金牌。2003 年 8 月 26 日，國立中正大學，運動生理週訊網址 <http://epsport.ccu.edu.tw/epsport/week>
- 李鵬翔 (2006)。亞運會“地主優勢”的數字化。2006 年 12 月 01 日，取自新華網多哈報導，新華網網址 <http://big5.xinhuanet.com>
- 楊明、周欣 (2005)。2008 奧運中國金牌分析 超水平發揮可達 40 枚。2005 年 12 月 20 日，取自人民網，中國奧運網網址 <http://olympic.people.com.cn>
- 衛子 (2005)。魏紀中：全運會是學國體制的基石。2005 年 12 月 26 日，取自南方報業，南方都市報 <http://www1.nanfangdaily.com.cn>
- 楊朝祥 (2003)。評鑑是學校追求卓越的開始。2003 年 11 月 29 日，取自財團法人國家政策研究基金會，國政評論網站網址 <http://www.npf.org.tw>
- Andrew, B. B., & Meghan, R. B. (2004), Who Wins the Olympic Games: Economics Resources and Medal Totals. *The Review of Economics and Statistics*, 86, 1.
- Blustein, P. (2004, August 28). Winners with wallets. Richest nations tend to haul in most olympic medals. *The Washington Post*, P. E01.