

一九九三年第五屆亞太數學

奧林匹亞競試成績報告

陳昭地
國立臺灣師範大學數學系所

一、引言

中華民國自 1991 年獲得邀請參加亞太數學奧林匹亞競賽 (APMO)，在教育部、國科會、科教學會、數學學會以及國立臺灣師範大學共同支持協助下，首次參加就以極優異的成績獲得極高的榮譽 (陳昭地，民 80 年)。去年繼續參加 1992 年第 4 屆的 APMO 競試，成績更凸出，勇奪王座 (陳昭地，民 81 年)，進而甄選出其中六位代表首次進軍第 33 屆的國際數學奧林匹亞競賽，亦創近年來首屆參與該賽的國家中成績表現最佳的紀錄 (趙金祁等，民 81 年)，名揚海內外，並獲李總統接見慰勉。今年在累積過去三次參與國際數學競試的經驗，經由 1993 年亞太數學奧林匹亞研習營為期 6 天的培訓 (陳昭地，民 82 年)，推薦出 47 位來自全國各公私立高級中學數學資優生參加在中華民國舉辦的 1993 年亞太數學奧林匹亞競試，產生答卷最優的前十名，代表我國角逐本屆亞太數學奧林匹亞競試。今年已增到 13 個國家參加 (馬來西亞為新加入的國家)，其試題來源為各會員國提供，經助理國墨西哥委員會與主辦國澳洲委員會共同篩選決定出 5 道試題，答卷時間 4 小時，我國去年 7 月在俄參加 1992 年 APMO 年會時曾提交 2 道試題，但今年之考題並未被採用到，五道試題的題目已刊在本刊今年 4 月第 159 期之第 66 頁中。中華民國奧林匹亞委員會，亞太數學競試之中華民國代表陳昭地教授依競試閱卷給分規則 (APMO, 1993) 組成 8 人閱卷小組，公正閱卷並經審查小組及 3 月 10 日之委員會議中確認前十名試卷名單，代表中華民國參加 1993 年第 5 屆亞太數學奧林匹亞競試，並將這十名中第 1、3、7 名之考卷郵寄澳洲總部，澳洲總部主席 O'Halloran 於 4 月 15 日傳真 1993 年 APMO 各國獲獎人數、有關統計資料，顯示本年第 5 屆 APMO 競試，跟前兩次一樣，我國的成績很穩定凸出，與南韓同等優異，全部 10 位學生的成績都超過金牌獎級的水準，突破前二屆金牌獎級的水準人數比例，將可獲頒 5 萬元～10 萬元的獎學金，並可獲得教育部長、競試總部、數學學會三面獎狀，甚至有機會爭

取角逐代表參加今年7月13～24日在土耳其伊斯坦堡舉行的第34屆國際數學奧林匹亞競賽資格，頗值慶賀。

二、1993年第四屆亞太數學奧林匹亞競試成績統計

茲依據1993亞太數學奧林匹亞主席O'Halloran博士所公布競試成績資料及參考過去二屆的統計方式，將本屆的成績統計表列出。

表1 1993 APMO各國獲獎人數、各題得分總分統計表

	n	$\bar{m}$	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	#G	#S	#B	#H
澳 洲	10	21.2	4.8	6.3	0.0	4.2	5.9	1	2	4	3
加 拿 大	10	20.8	4.4	5.7	0.7	4.6	5.4	1	2	4	
哥 倫 比 亞	10	14.5	2.2	5.0	1.1	3.1	3.1	1	1	2	4
香 港	10	19.4	7.0	5.4	0.0	4.4	2.6	0	3	4	3
印 尼	10	9.6	5.1	0.0	0.9	3.6	0.0	0	0	0	6
墨 西 哥	* 6	12.3	2.2	4.0	1.3	0.7	4.2	0	1	1	3
紐 西 蘭	10	11.3	2.0	3.4	0.3	2.1	3.5	0	1	1	3
菲 律 賓	10	13.5	6.6	2.7	0.3	2.5	1.4	1	1	1	7
中 華 民 國	10	27.6	6.7	7.0	1.1	6.1	6.7	1	2	4	3
南 韓	10	28.1	6.5	7.0	1.6	6.4	6.6	1	2	4	3
新 加 坡	10	20.5	4.8	5.3	0.8	4.5	5.1	1	2	4	3
馬 來 西 亞	10	8.8	2.0	2.1	1.3	2.9	0.5	0	0	1	4
泰 國	10	6.2	1.9	2.1	0.0	1.7	0.5	0	0	0	3

$\bar{m} = 16.58$ $\sigma = 8.21$ $n = 126$

$\bar{m}$: 平均值 σ : 標準差 n : 總人數

* 墨西哥僅有6位學生代表 *

金牌 (G) ≥ 24.79 ; 銀牌 (S) ≥ 19.32

銅牌 (B) ≥ 13.84 ; H: 榮譽獎

表2 1993 APMO 競試各題得分人數、平均值、鑑別指數統計表

得 分 \ 題 次	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
0	23	35	80	24	49
1	8	4	** 28	6	4
2	16	8	9	7	5
3	7	3	4	27	6
4	0	2	1	14	6
5	6	4	0	11	3
6	3	13	1	8	4
7	63	57	3	29	49
平 均 值	4.37	4.24	0.71	3.67	3.48
鑑 別 指 數	0.74	0.81	0.01	0.58	0.97

** 第3題得1分者共有28個之多，從參考評分方案實在看不出能給1分的條件，我國前十名代表都沒有得1分的評分，這28個人之中，南韓恐怕占有5、6個人之多，這可能是南韓與我國產生些微差距的主要原因。

表 3 1993 APMO 各題及總分名次表

國 名 \ 題 次	1	2	3	4	5	總 分 平 均	總 分 名 次
澳 洲	6	3	11	6	3	21.2	3
加 拿 大	8	4	8	3	4	20.8	4
哥 倫 比 亞	9	7	4	8	8	14.5	7
香 港	1	5	11	5	9	19.4	6
印 尼	5	13	6	7	13	9.6	11
馬 來 西 亞	11	11	2	9	11	8.8	12
墨 西 哥	9	8	2*(4)	13	6	12.3	9
紐 西 蘭	11	9	9	11	7	11.3	10
菲 律 賓	3	10	9	10	10	13.5	8
中 華 民 國	2	1	4*(3)	2	1	27.6	△ 2
南 韓	4	1	1	1	2	28.1	△ 1
新 加 坡	6	6	7	4	5	20.5	5
泰 國	13	11	11	12	11	6.2	13

* 依平均分數計算第 3 題墨西哥得第 2，中華民國得第 4，但墨西哥僅有 6 位代表，同人數比較時，中華民國應得第 3。

* 中華民國與南韓總分差距僅 0.5 分，應屬同等優異。

表 4 1993 年亞太數學奧林匹亞競試中華民國學生代表得分及得獎情形統計表

名 次	學 生 姓 名	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	總 分	獎 別	就 讀 學 校
1	翁 啓 舜	7	7	7	6	4	31	金 牌	南 一 中
2	吳 宏 五	7	7	2	7	7	30	銀 牌	建 中
3	袁 新 盛	4	7	0	7	7	*28	銀 牌	武陵高中
4	單 中 杰	7	7	0	7	7	*28	銅 牌	建 中
5	黃 景 沂	7	7	0	7	7	*28	銅 牌	建 中
6	曾 建 城	6	7	0	7	7	27*	銅 牌	武陵高中
7	朱 家 輝	7	7	2	4	7	27*	銅 牌	園區高中
8	黃 仁 弘	7	7	0	5	7	*26	榮 譽	中 一 中
9	何 忠 益	5	7	0	7	7	*26	榮 譽	南 一 中
10	林 展 立	7	7	0	4	7	25	榮 譽	私立國光
	平 均 值	6.7	7	1.1	6.1	6.7	27.6		

* 總分相同者之名次，以解題品質之優劣次序排名。

三、1993年中華民國參加亞太數學奧林匹亞全體競試成績統計

今年計有來自下列六種管道的全國高級中學學生 47 位獲得推薦參加在中華民國舉辦的亞太數學奧林匹亞競試，再從其挑選出評分最優異前十名的試卷，代表我國角逐 13 個國家共 126 位學生參加的 1993 年第 5 屆亞太數學奧林匹亞競試：

- (一) 文化總會八十一學年度高中組數學競試獲前三等獎之學生。
- (二) 八十一學年度高級中學數學能力競賽獲前三等獎之學生。
- (三) 曾參加中華民國亞太數學奧林匹亞競賽成績達到銅牌獎級或曾代表參加國際數學奧林匹亞競賽者。
- (四) 經由設有資優班之高級中學推薦，每校以二名學生為限。
- (五) 參加高中數理科學習成就優異學生輔導計畫或研習營，數學表現特殊並經由承辦單位推薦者。
- (六) 其他數學表現特殊優異，獲得中華民國數學奧林匹亞委員二人以上推薦並經委員會審查通過者。

以下列我國 47 位全體學生的競試成績及有關統計資料中，可窺出我國高級中學學生數學的水準確實凸出，亦可提供相關的研究分析或參與國之間的比較研究之用。

表 5 中華民國參加 1993 年亞太數學奧林匹亞競試學生成績統計

全部學生得分情形一覽表 (第 12 名以後同分之排序係以原先編號順序為準，未嚴格區別答題品質優劣排序。)

排序	編號	年級	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	總分
1	82MP 05	2	7	7	7	6	4	31
2	82MP 01	3	7	7	2	7	7	30
3	82MP 10	3	7	7	0	7	7	28
4	82MP 02	1	7	7	0	7	7	28
5	81AP 07	3	7	7	0	7	7	28
6	82MP 04	3	6	7	0	7	7	27
7	82MP 03	3	7	7	2	4	7	27
8	82ME 09	3	7	7	0	5	7	26
9	82MG 23	3	5	7	0	7	7	26
10	82MP 07	3	7	7	0	4	7	25
11	82MS 03	3	3	7	0	7	7	24
12	82MP 09	3	7	2	2	7	6	24
	81AP 04	2	2	7	0	7	7	23
	*82MG 05	2	7	7	0	4	4	22

表 5 中華民國參加 1993 年亞太數學奧林匹亞競試學生成績統計 (續)

排序	編號	年級	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	總分
	82MG02	2	7	2	0	5	7	21
	*82MG06	2	6	5	0	3	7	21
	82MG16	3	0	7	0	7	7	21
	82MG31	2	0	7	0	7	6	20
	82MG32	3	5	2	0	7	6	20
	82MS04	2	7	2	0	2	7	18
	82MP11	3	6	0	0	4	7	17
	82MS01	3	6	5	1	5	0	17
	82MS08	3	7	4	0	0	6	17
	82ME03	3	2	0	0	7	7	16
	82MS02	3	7	6	0	3	0	16
	82MG15	3	7	0	0	4	4	15
	82ME06	3	5	0	0	3	6	14
	82ME07	3	3	6	0	4	0	13
	82MG20	2	6	6	0	1	0	13
	82ME10	3	7	2	0	3	0	12
	81AP05	2	2	6	0	4	0	12
	*82MG18	2	0	7	0	3	0	10
	82MG19	2	7	0	0	3	0	10
	82MG27	2	0	0	0	3	7	10
	82MG11	2	4	0	0	3	2	9
	82ME12	3	1	0	0	7	0	8
	82MG10	1	0	7	0	0	1	8
	82MG28	2	0	7	0	1	0	8
	82MG01	2	4	0	0	3	0	7
	82MG09	1	2	0	0	5	0	7
	82MG12	2	0	0	0	7	0	7
	*82MG25	2	0	2	2	3	0	7
	82MG03	3	2	0	0	3	0	5
	*82MG26	2	0	2	0	3	0	5
	82MG24	1	1	2	0	1	0	4
	82MS05	2	0	0	0	2	2	4
	82MS07	2	0	2	0	0	2	4

代號說明：

- (1) 打“*”表為女生，共有 5 位。
- (2) MP：81 學年度文化總會數學競試前三等獎。
ME：81 學年度數學能力競賽決賽前三等獎。
MG：數理資優班學生。
MS：數理輔導計劃學生。
AP：1992 年亞太數學奧林匹亞競試達銅牌獎級水準的學生。

表 6：中華民國參加 1993 APMO 全體學生各題得分人數、平均值、標準差、得分率及鑑別指數統計表

總人數	問題	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	平均值	標準差	得分率	鑑別指數
47	Q1	11	2	5	2	2	3	5	17	4.04	2.92	0.58	0.80
	Q2	13	0	9	0	1	2	4	18	3.87	3.03	0.55	0.68
	Q3	41	1	4	0	0	0	0	1	0.34	1.15	0.05	0.13
	Q4	3	3	2	12	7	4	1	15	4.30	2.25	0.61	0.48
	Q5	17	1	3	0	3	0	5	18	3.72	3.20	0.53	0.89

四、中華民國參加 1993 年亞太數學奧林匹亞競賽成績特色

根據以上二、三、中所列統計資料表，並跟過去二屆 APMO 我國競試成績統計（陳昭地，民 80、81 年），這屆參與 APMO 活動的成績有如下的特色：

- (一) 前十名代表的成績都超過金牌獎級之水準（1991 年 4 位，1992 年 7 位）。
- (二) 十位學生代表已獲得各國所能獲獎的上限（1 金、2 銀、4 銅、3 榮譽獎）。
- (三) 全部參與 47 位學生中有 27 位達銅牌獎之水準（1991 年 28/53，1992 年 30/53）。
- (四) 前十名代表的平均總分 27.6 分，在十三個參與國的絕對成績以些微之差 0.5 屈居第 2，在統計上與排名第 1 的南韓沒有差異，同等優異，但與第 3 名以後的國家則有顯著差異。
- (五) 五道試題中有三道試題前十名代表平均值接近滿分，有 2 道題得第 1，2 道題得第 2，另 1 道題得第 3。
- (六) 最近三年參加此項競賽以來，在所有的參與國中，前十名代表的成績始終保持最穩定且凸出的國家（南韓在 1992 年滑落到第 4 名，跟我國相差 7.3 分）。

五、檢討與展望

本屆的競試大致說來尚稱順利，除了第 3 道試題外，難度與鑑別度堪稱理想；今年是我國第三次參加 APMO 競試，累積過去參加比賽的經驗，加之以國內外數學競賽相關活動陸續開辦參與，獲得普遍的回響，參加國際數學競賽對數學資優教育品質的提昇必然是可期待的績效。惟從本屆的競試活動，不無可提供我們反省之處；針對第 3 道較不常見的不等式問題，只要學好國內高一基礎數學教材的內容，加以適當的分析，就不難

利用綜合除法的關係式得到解答，而我們的國內學生却跟其他 12 個參與國類似無法得到解答，顯示國內外數學教學上的共同問題，加強思考邏輯推理分析的教學方法是一項亟待重視的課題。另外，從二次些微成績之差屈居全體參與國之第 2 名，從表 2 中也反應各國舉辦單位的數學專家，在統一評分方案自行評閱成績上之差異，必然或多或少會產生，將來勢必於適當機會，如一年一度的年會加強溝通提昇試題品質及縮短各國評分差距，更符合亞太數學奧林匹亞競試的終極目標。

六、參考資料

1. 陳昭地 (民80年)，第三屆亞太數學奧林匹亞競試成績報告，科學教育月刊，第 141 期 (民80年6月)，76 ~ 79。
2. 陳昭地 (民81年)，第四屆亞太數學奧林匹亞競試成績報告，科學教育月刊，第 150 期 (民81年5月)，42 ~ 51。
3. 趙金祁、陳昭地 等 (民81年)，中華民國參加一九九二年第三十三屆國際數學奧林匹亞競賽報告，科學教育月刊，第 152 期 (民81年9月)，24 ~ 32。
4. 中華民國數學奧林匹亞委員會 (民82年)，1993 年亞太數學奧林匹亞試題，科學教育月刊，第 159 期 (民82年4月)，66。
5. APMO(1993), Procedures and Regulations for APMO..