

## 肆、研究結果與討論

本研究為國小高年級學術性向測驗題庫建立系列研究之第一個研究。主要研究項目除編製甲、乙兩式學術性向測驗題本外，有下列五項：（一）以考生答題資料對甲、乙兩式測驗進行試題分析，包括傳統題目分析及三參數 IRT 題目分析；（二）傳統信度研究，包括 Cronbach  $\alpha$  係數及重測複本信度；（三）效度分析，包括學術性向測驗與國小段考各科成績之相關；（四）題目參數連結研究；（五）台灣區及各地區國小五、六年級常模研究；（六）題目相對偏失研究；（七）模式適合度研究。茲將各項研究結果分析與討論如下：

### 一、題目分析

#### （一）傳統題目分析

甲、乙兩式測驗預試題本各有 72 題（每個分測驗 24 題），正式題本所需的題數兩式測驗各為 60 題。研究者首先以 IteMan 程式進行傳統題目分析，然後根據分析結果，每個分測驗去掉鑑別力最差的 4 題，最後再就保留的 60 題進行傳統及三參數 IRT 題目分析。

表 4.1 為甲式測驗六年級傳統題目分析結果摘要表。受試樣本為高雄市國小六年級學生 1078 人。語文、數量及圖形三個分測驗平均答對概率（P）分別為 .541、.489 及 .596。對一般學生而言，數量部分似乎稍難。平均的點二系列相關分別為 .418，.431 及 .441；平均的二系列相關分別為 .566，.573，.583。此結果顯示三個分測驗各試題之鑑別力均相當理想。

表 4.2 為甲式測驗以高雄市五年級 1066 位學生為樣本的傳統題目分析摘要表。在平均答對概率方面，三個分測驗分別為 .434，.409 及 .542，均低於六年級，與預期結果相符（學術性向測驗得分隨年級而增加）。在平均鑑別力方面，無論是點二系列或二系列相關，均稍低於六年級，但仍然相當理想。

表 4.3 是乙式測驗以台南市六年級 1220 位學生為樣本的傳統題目分析摘要。以平均答對概率來看，三個分測驗分別為 .617，.466，及 .416。對一般六年級學生而言，乙式的數量與圖形兩個分測驗似乎稍難。就平均

鑑別力而言，點二系列相關分別為 .396，.434 及 .412，二系列相關分別為 .554，.560 及 .536，稍低於甲式，但仍尚稱理想。

表 4.4 為乙式測驗以台南市五年級 1163 位學生為樣本的傳統題目分析摘要。以平均答對率而言，三個分測驗分別為 .548，.371 及 .374，均低於六年級，與預期結果相符。平均鑑別力稍低於六年級，但仍然相當理想。

除了列出各分測驗傳統題目分析摘要以外，表 4.1 至 4.4 也列出全測驗的題目分析摘要。以全測驗為分析單位所得的題目鑑別力較以分測驗為分析單位稍低，這是必然的結果。

上述傳統題分析結果，可得結論如下：甲乙兩式測驗均適用於國小五、六年級，但以六年級較佳。逐題傳統題目分析報表請參閱第一年研究報告。

常模樣本全台灣區及各地區傳統題目分析結果及摘要表列在附錄一。從那些表中可看出無論是用那個樣本來分析，題目的鑑別力大致均相當理想。

表 4.1 甲式測驗六年級樣本傳統題目分析摘要

統計數	分量表			
	1	2	3	全量表
N of Items	20	20	20	60
N of Examinees	1078	1078	1078	1078
Mean	10.813	9.780	11.916	32.508
Variance	14.123	15.661	16.421	102.328
Std. Dev.	3.758	3.957	4.052	10.116
Skew	-0.226	0.206	-0.233	-0.062
Kurtosis	-0.406	-0.525	-0.604	-0.480
Minimum	0.000	0.000	0.000	5.000
Maximum	20.000	20.000	20.000	59.000
Median	11.000	10.000	12.000	33.000
Mean P	0.541	0.489	0.596	0.542
Mean Item-Tot.	0.418	0.431	0.441	0.370
Mean Biserial	0.566	0.573	0.583	0.495

表 4.2 甲式測驗五年級樣本傳統題目分析摘要

統計數	分量表			
	1	2	3	全量表
N of Items	20	20	20	60
N of Examinees	1066	1066	1066	1066
Mean	8.674	8.176	10.850	27.701
Variance	10.705	11.562	15.092	78.656
Std. Dev.	3.272	3.400	3.885	8.869
Skew	0.182	0.362	0.021	0.193
Kurtosis	-0.150	-0.134	-0.558	-0.263
Minimum	0.000	0.000	1.000	4.000
Maximum	19.000	20.000	20.000	55.000
Median	9.000	8.000	11.000	27.000
Mean P	0.434	0.409	0.542	0.462
Mean Item-Tot.	0.372	0.375	0.415	0.326
Mean Biserial	0.509	0.503	0.541	0.436

表 4.3 乙式測驗六年級樣本傳統題目分析摘要

統計數	分量表			
	1	2	3	全量表
N of Items	20	20	20	60
N of Examinees	1220	1220	1220	1220
Mean	12.331	9.326	8.325	29.983
Variance	11.776	16.979	15.128	87.017
Std. Dev.	3.432	4.121	3.889	9.328
Skew	-0.625	0.396	0.450	0.156
Kurtosis	0.072	-0.476	-0.248	-0.215
Minimum	0.000	0.000	0.000	3.000
Maximum	19.000	20.000	20.000	57.000
Median	13.000	9.000	8.000	29.000
Mean P	0.617	0.466	0.416	0.500
Mean Item-Tot.	0.396	0.434	0.412	0.337
Mean Biserial	0.554	0.560	0.536	0.448

表 4.4 乙式測驗五年級樣本傳統題目分析摘要

統計數	分量表			
	1	2	3	全量表
N of Items	20	20	20	60
N of Examinees	1163	1163	1163	1163
Mean	10.962	7.416	7.486	25.864
Variance	12.494	11.146	10.821	63.610
Std. Dev.	3.535	3.339	3.289	7.976
Skew	-0.203	0.512	0.625	0.362
Kurtosis	-0.444	0.181	0.226	0.041
Minimum	1.000	0.000	0.000	5.000
Maximum	20.000	20.000	18.000	56.000
Median	11.000	7.000	7.000	25.000
Mean P	0.548	0.371	0.374	0.431
Mean Item-Tot.	0.392	0.364	0.361	0.292
Mean Biserial	0.531	0.484	0.480	0.391

(二)三參數 IRT 題目分析

本研究以 ASCAL 程式分析甲、乙兩式測驗，每式測驗均有五、六年級兩個樣本（與傳統題目分析相同）。表 4.5 及表 4.6 分別為甲、乙兩式測驗三參數IRT 題目分析摘要。此項分析的逐題分析報表請參閱附錄二。

表4.5 甲式測驗三參數IRT題目分析摘要

統計數	五年級				六年級			
	a	b	c	chi-square	a	b	c	chi-square
平均數	.904	.689	.172	22.007	.852	.147	.176	18.105
標準差	.416	1.288	.059	17.198	.237	1.138	.057	8.815
最小值	.44	-2.07	.06	9.50	.46	-2.21	.07	4.00
最大值	2.50	3.00	.32	124.69	1.39	2.69	.34	59.69

表4.6 乙式測驗三參數IRT題目分析摘要

統計數	五年級				六年級			
	a	b	c	chi-square	a	b	c	chi-square
平均數	.879	.979	.186	24.034	.839	.491	.184	23.182
標準差	.460	1.266	.088	14.736	.363	1.207	.074	15.630
最小值	.40	-2.40	.02	8.59	.40	-2.37	.01	9.32
最大值	2.50	3.00	.40	82.49	2.50	3.00	.39	111.84

從適合度考驗的  $\chi^2$  值來看，甲式五、六年級平均值分別為 22.007 及 18.105，乙式分別為 24.034 及 23.182。最大值五年級較大，但也只有 124.69，六年級則只有 111.84，在這麼大樣本下，能得到這麼小的  $\chi^2$  值，顯示甲、乙兩式測驗各試題所搜集到的資料，大致適合三參數 IRT 模式。

甲式五、六年級鑑別力 (a) 平均值分別為 0.904 及 0.852，難度 (b) 平均值分別為 0.689 及 0.147，猜對率 (c) 平均值分別為 .172 及 .176。乙式測驗五、六年級三個參數的平均值與甲式稍有差異，乙式五、六年級 a 的平均值分別為 .879 及 .839，b 的平均值為 .979 及 .491，c 的平均值為 .186 及 .184。甲式五、六年級 a, b, c 三個參數之相關分別為 .5556, .9081 及 .5442；乙式五、六年級 a, b, c 三個參數之相關分別為 .7691, .8845 及 .7373。此結果顯示難度參數 (b) 的估計要較 a 及 c 可靠。

常模樣本全台灣區及各地區之 IRT 題目參數及摘要表，請參見附錄所附資料。

## 二、傳統信度研究

傳統信度研究部分包括 Cronbach  $\alpha$  係數、測量標準誤及重測複本信度。

表 4.7 為兩式測驗的 Cronbach  $\alpha$  係數及測量標準誤。各分測驗  $\alpha$  係數六年級最小為 .706，最大為 .785；五年級最小為 .642，最大為 .749，全測驗最小為 .528，最大為 .858。此結果顯示兩式測驗之內部一致性大致