

第四章 國小數學標準參照測驗預試結果分析

本研究第一期主要工作為編製三至六年級數學標準參照測驗題本，進行預試。本章即對三～六年級各式及共同試題之預試資料分別進行試題分析，包括傳統題目分析及三參數 IRT 題目分析。

第一節 傳統題目參數分析

表 4.1 至表 4.2 分別呈現三至六年級的三式測驗之傳統題目參數摘要表。在平均答對概率方面，三年級的三式測驗在 0.4 到 0.5 之間、四年級則在 0.6、五年級在 0.5、六年級在 0.5 到 0.6。就成就測驗的平均答對概率而言，顯示四個年級的三式測驗的題目對考生而言都較偏難的。在鑑別力指數平均值大都很接近；在測驗的 α 值都在 0.7 到 0.8 之間；另外在測驗答對題數的標準差都在 4 到 6 之間。各式各年級逐題分析資料請參閱附錄一(1-1至1-12)，選、修、刪題的焦點在兼顧內容界定下，希望能提昇通過比率至 .7 以上。

表 4.1 三、四年級測驗之傳統題目參數摘要表

	三 年 級			四 年 級		
	甲式	乙式	丙式	甲式	乙式	丙式
題數	28	28	28	33	34	32
受試人數	168	153	137	154	169	178
平均數	12.917	12.333	14.175	20.669	22.118	21.517
標準差	4.479	4.923	5.813	6.283	6.823	6.093
最小值	2.000	0.000	0.000	3.000	4.000	4.000
最大值	26.000	25.000	27.000	31.000	34.000	32.000
中數	13.000	12.000	14.000	21.000	23.000	22.000
α 係數	0.734	0.771	0.846	0.862	0.881	0.854
測量標準誤	2.312	2.356	2.280	2.334	2.352	2.325
P 值平均數	0.461	0.440	0.506	0.626	0.651	0.672
與總分相關平均	0.352	0.373	0.437	0.425	0.455	0.426
二系列相關平均	0.468	0.484	0.567	0.575	0.621	0.575

表 4.2 五、六年級測驗之傳統題目參數摘要表

	五 年 級			六 年 級		
	甲式	乙式	丙式	甲式	乙式	丙式
題數	34	37	34	34	34	35
受試人數	183	183	171	172	189	168
平均數	18.093	21.115	17.632	21.959	19.799	21.839
標準差	5.872	5.321	5.701	6.333	6.053	5.382
最小值	3.000	0.000	4.000	8.000	4.000	7.000
最大值	32.000	31.000	29.000	33.000	33.000	33.000
中數	19.000	21.000	18.000	23.000	19.000	21.000
α 係數	0.819	0.774	0.804	0.853	0.822	0.799
測量標準誤	2.497	2.530	2.522	2.426	2.551	2.415
P 值平均數	0.532	0.571	0.519	0.646	0.566	0.624
與總分相關平均	0.378	0.327	0.366	0.414	0.385	0.354
二系列相關平均	0.502	0.448	0.488	0.558	0.510	0.494

第二節 共同試題之題目參數分析

(一)各式同年級共同試題之題目參數

表4.3至表4.6分別呈現三至六年級三式測驗之共同試題參數摘要表。由共同試題的 P 值來看，三年級樣本間的差異較大，在共同試題的難度上，以三年級的試題最難，P 值僅介於.214 ~ .726五、六年級次之，四年級的P值平均最高。

表 4.3 三年級三式共同試題傳統題目參數之基本統計

題號	難度(P)			rp. b		
	甲	乙	丙	甲	乙	丙
13	0.530	0.412	0.460	0.432	0.335	0.355
14	0.214	0.268	0.277	0.152	0.217	0.332
15	0.726	-----	0.599	0.489	-----	0.483
16	0.411	0.392	0.292	0.280	0.359	0.403
平均數	.470	.357	.407	.338	.303	.393
標準差	.214	.078	.152	.152	.076	.066

表 4.4 四年級三式共同試題傳統題目參數之基本統計

題號	難度(P)			rp. b		
	甲	乙	丙	甲	乙	丙
18	0.740	0.746	0.826	0.424	0.428	0.360
19	0.461	0.527	0.556	0.372	0.428	0.362
20	0.578	0.574	0.601	0.562	0.522	0.497
21	0.864	0.858	0.860	0.413	0.492	0.361
平均數	.660	.676	.710	.442	.467	.395
標準差	.177	.153	.154	.082	.047	.068

表 4.5 五年級三式共同試題傳統題目參數之基本統計

題號#	難度(P)			rp. b		
	甲	乙	丙	甲	乙	丙
4	0.104	0.077	0.105	0.083	0.214	0.132
5	0.678	0.770	0.602	0.367	0.232	0.287
7	0.470	0.486	0.433	0.155	0.302	0.247
11	0.322	0.322	0.216	0.073	0.051	0.223
14	0.836	0.776	0.766	0.447	0.566	0.430
15	0.617	0.514	0.526	0.432	0.342	0.374
16	0.459	0.372	0.316	0.393	0.406	0.457
21	0.880	0.923	0.895	0.232	0.060	0.419
22	0.765	0.721	0.614	0.483	0.483	0.501
23	0.410	0.372	0.287	0.358	0.343	0.134
31	0.546	0.470	0.462	0.467	0.354	0.406
34	0.760	0.754	0.766	0.451	0.501	0.568
平均數	.571	.546	.499	.328	.321	.348
標準差	.230	.245	.242	.152	.162	.142

#乙式共同試題的題號依次為4, 5, 7, 11, 14, 15, 16, 24, 25, 26, 34, 37。

表 4.6 六年三式共同試題傳統題目參數之基本統計

題號#	難度(P)			rp. b		
	甲	乙	丙	甲	乙	丙
5	0.797	0.683	0.685	0.273	0.197	0.284
7	0.610	0.397	0.452	0.240	0.215	0.265
11	0.413	0.381	0.292	0.287	0.089	0.199
21	0.919	0.899	0.923	0.193	0.323	0.120
22	0.802	0.672	0.786	0.539	0.617	0.483
23	0.657	0.513	0.655	0.454	0.457	0.518
31	0.610	0.476	0.685	0.499	0.441	0.520
34	0.767	0.799	0.786	0.446	0.472	0.467
平均數	.697	.603	.658	.366	.351	.357
標準差	.157	.190	.200	.132	.176	.158

乙式共同試題的題號依次為 5, 7, 11, 22, 23, 24, 32, 35。
丙式共同試題的題號依次為 5, 7, 11, 21, 22, 23, 31, 35。

(二)各式跨年級共同試題通過比率的比較之題目參數

表 4.7 呈現三、四年級，四、五年級，五、六年級共同試題傳統題目參數之基本統計。由共同試題的 P 值來看，所有的跨年級式題均呈現偏難的現象，P 值介於 .375 ~ .6373 之間，但跨年級試題的 P 值大多隨著年級的增加而提高，亦即同一試題而言，受試答對的比率隨年級的增加而上昇，其中又以三、四年級間的提升幅度最大，約 0.20，四、五年級的提升幅度最小，約 0.07。

表4.7 三、四年級，四、五年級，五、六年級共同試題傳統題目參數之基本統計

題號	難度(P)		題號	難度(P)		題號	難度(P)	
	三	四		四	五		五	六
10	0.177	0.409	14	0.737	0.793	5	0.341	0.723
11	0.399	0.579	15	0.526	0.553	7	0.303	0.481
12	0.561	0.722	16	0.247	0.384	11	0.254	0.365
						21	0.386	0.910
						22	0.751	0.758
						23	0.610	0.603
						31	0.622	0.591
						34	0.651	0.787
平均數	0.379	0.570		0.503	0.577		.487	.651
標準差	0.157	0.128		0.201	0.168		.191	.177

第三節 IRT題目參數分析

表4.8 和表4.9 所呈現的是三到六年級三式測驗同時估計所得之三參數 IRT 題目分析摘要表。就測驗题目的難度值來看，以三年級的題目為最難($b=.864$)，五年級次之($b=.432$)，四年級最簡單($b=-.180$)，可是各年級的最大值仍到達3.00，顯示題目仍然偏難。就鑑別度來看，四個年級的平均數來看，在1.348到1.178 間，尚稱良好。而四個年級測驗的卡方值來看，平均在18 到20 之間，而標準差則在7 到13 之間，可是最大值在37 到110 之間。由於每個年級的預試樣本，只在500 人左右，要以IRT 的方法來估計稍嫌太少，這些參數也只是提供暫時的參考，逐題分析結果請參閱附錄一(1-13至1-16)。

表 4.8 三、四年級三式測驗同時估計所得之三參數IRT題目分析摘要表

統計數	三年級				四年級			
	a	b	c	chi-square	a	b	c	chi-square
平均數	1.348	.864	.253	18.176	1.178	-.180	.241	19.909
標準差	.422	1.287	.059	11.093	.390	.958	.058	7.170
最小值	.458	-1.336	.110	6.038	.523	-2.044	.090	4.126
最大值	2.500	3.000	.390	88.274	2.053	3.000	.460	37.882

表 4.9 五、六年級三式測驗同時估計所得之三參數IRT題目分析摘要表

統計數	五年級				六年級			
	a	b	c	chi-square	a	b	c	chi-square
平均數	1.194	.432	.239	20.004	1.225	.075	.255	20.932
標準差	.401	1.303	.061	9.122	.459	1.153	.062	13.210
最小值	.459	-2.811	.090	6.723	.432	-2.525	.040	8.462
最大值	2.500	3.000	.390	50.707	2.500	3.000	.410	114.641