

表4.23 高年級各班數學成績與數學診斷測驗之各分測驗相關之描述統計摘要表

	平均數	標準差	最小值	最大值	班數
五年級 與					
第一分測驗：認數	.76	.24	.25	.94	15
第二分測驗：分數	.73	.19	.26	.92	15
第三分測驗：圖形與空間	.80	.17	.31	.93	15
第四分測驗：加減法	.68	.23	.29	.91	15
第五分測驗：乘除法	.82	.13	.27	.93	15
第六分測驗：四則運算	.75	.16	.39	.94	15
第七分測驗：量	.81	.16	.28	.95	15
第八分測驗：時間與計算	.69	.17	.23	.89	15
第九分測驗：統計與圖表	.74	.22	.24	.88	15
第十分測驗：輔助計算器與解題策略	.79	.20	.21	.89	15
六年級 與					
第一分測驗：認數	.82	.15	.38	.93	15
第二分測驗：分數	.75	.16	.29	.94	15
第三分測驗：圖形與空間	.80	.13	.34	.93	15
第四分測驗：加減法	.76	.20	.31	.90	15
第五分測驗：乘除法	.82	.19	.36	.96	15
第六分測驗：四則運算	.84	.17	.29	.93	15
第七分測驗：量	.82	.16	.36	.91	15
第八分測驗：時間與計算	.74	.13	.37	.86	15
第九分測驗：統計與圖表	.73	.21	.30	.91	15
第十分測驗：輔助計算器與解題策略	.85	.26	.29	.90	15

#### 第四節 題目參數不變性與因素分析研究

##### 一、題目參數不變性研究

本測驗因分測驗眾多，如果全部施測，所需時間甚長，因此每個班級只施測其中一個分測驗。但是爲了要能進行相關及因素分析等，其中有二個學校的受試學生作答各年級應作答的所有分測驗。每個分測驗測試每個年級約十五個班級，約五百至六百名學生來建立本研究的常模。其中，台南市勝利國小與高雄市中正國小兩學校的各年級受試學生作答各年級所須作的各分測驗，如：兩校抽測到的一年級學生須作六個分測驗，六年級須作十個分測驗，以便進行等化研究。表 4.24 呈現的是全體受試在各分測驗的題目難度參數與另一樣本（高雄與台南二校）的題目參數的相關係數一覽表。這些參數的相關越高，代表越符合參數不變性之要求。整體而言，題目參數的相關係數平均爲 .9720，相當符合題目參數不變性之要求。

表4.24 全體受試與高雄和台南樣本各分測驗題目難度參數的相關係數

	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
第一分測驗：認數	.9662	.9852	.9902	.9771	.9645	.9675
第二分測驗：分數	----	----	.9877	.9792	.9840	.9733
第三分測驗：圖形與空間	.9792	.9823	.9837	.9726	.9752	.9552
第四分測驗：加減法	.9843	.9912	.9752	.9751	.9635	.9721
第五分測驗：乘除法	----	.9823	.9876	.9914	.9758	.9735
第六分測驗：四則運算	-----	----	----	.8946	.9056	.8991
第七分測驗：量	.9894	.8231	.9883	.9802	.9644	.9901
第八分測驗：時間與計算	.9746	.9909	.9902	.9754	.9794	.9768
第九分測驗：統計與圖表	.9886	.9938	.9758	.9815	.9765	.9748
第十分測驗：輔助計算器 與解題策略	----	----	.9894	.9654	.9939	.9865

## 二、各分測驗之相關

由於本研究之國小數學科診斷測驗題目相當多，全省的受試在作答上可能須耗時甚久，且題目的往返亦費時，故只選擇台南市勝利國小與高雄市中正國小受試學生作數學診斷測驗之各分測驗。表 4.25 至表 4.30 分別為勝利、中正國小一年級至六年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗之相關。

一年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .34 至 .55 之間。二年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .46 至 .72 之間多分佈在 .50 左右。三年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .40 至 .70 之間多分佈在 .50 左右。四年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .50 至 .79 之間五年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .64 至 .86 之間。六年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗得分之相關在 .67 至 .86 之間年級越高，各分測驗之內部相關也有較高之趨勢，主要原因是數學成就之個別差異隨年級之增加而漸加大，而且本測驗施測之題數也是中高年級較多。

表4.25 勝利、中正國小一年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	三測驗	四測驗	七測驗	八測驗	九測驗
第一分測驗	1.00					
第三分測驗	.36	1.00				
第四分測驗	.55	.41	1.00			
第七分測驗	.44	.34	.44	1.00		
第八分測驗	.48	.37	.43	.40	1.00	
第九分測驗	.47	.38	.50	.46	.46	1.00

表4.26 勝利、中正國小二年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	三測驗	四測驗	五測驗	七測驗	八測驗	九測驗
第一分測驗	1.00						
第三分測驗	.46	1.00					
第四分測驗	.56	.50	1.00				
第五分測驗	.55	.55	.72	1.00			
第七分測驗	.57	.40	.47	.48	1.00		
第八分測驗	.57	.49	.59	.61	.51	1.00	
第九分測驗	.54	.49	.60	.65	.53	.52	1.00

表4.27 勝利、中正國小三年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	二測驗	三測驗	四測驗	五測驗	七測驗	八測驗	九測驗	十測驗
第一分測驗	1.00								
第二分測驗	.59	1.00							
第三分測驗	.60	.56	1.00						
第四分測驗	.61	.49	.57	1.00					
第五分測驗	.70	.60	.63	.70	1.00				
第七分測驗	.57	.50	.57	.56	.60	1.00			
第八分測驗	.57	.45	.56	.55	.63	.61	1.00		
第九分測驗	.62	.40	.60	.69	.63	.65	.59	1.00	
第十分測驗	.51	.40	.52	.55	.47	.53	.56	.58	1.00

表4.28 勝利、中正國小四年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	二測驗	三測驗	四測驗	五測驗	六測驗	七測驗	八測驗	九測驗	十測驗
第一分測驗	1.00									
第二分測驗	.63	1.00								
第三分測驗	.67	.59	1.00							
第四分測驗	.77	.61	.55	1.00						
第五分測驗	.75	.65	.69	.73	1.00					
第六分測驗	.64	.58	.65	.60	.62	1.00				
第七分測驗	.67	.50	.52	.60	.62	.54	1.00			
第八分測驗	.64	.61	.48	.61	.56	.53	.66	1.00		
第九分測驗	.64	.52	.58	.61	.69	.48	.63	.79	1.00	
第十分測驗	.66	.62	.49	.66	.63	.51	.59	.64	.64	1.00

表4.29 勝利、中正國小五年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	二測驗	三測驗	四測驗	五測驗	六測驗	七測驗	八測驗	九測驗	十測驗
第一分測驗	1.00									
第二分測驗	.76	1.00								
第三分測驗	.73	.77	1.00							
第四分測驗	.75	.76	.66	1.00						
第五分測驗	.73	.77	.68	.69	1.00					
第六分測驗	.80	.85	.79	.77	.77	1.00				
第七分測驗	.71	.70	.65	.73	.72	.76	1.00			
第八分測驗	.68	.70	.76	.62	.75	.74	.66	1.00		
第九分測驗	.86	.79	.79	.78	.68	.83	.68	.69	1.00	
第十分測驗	.75	.70	.67	.70	.69	.69	.73	.64	.72	1.00

表4.30 勝利、中正國小六年級受試學生在數學診斷測驗之各分測驗答對率之相關

	一測驗	二測驗	三測驗	四測驗	五測驗	六測驗	七測驗	八測驗	九測驗	十測驗
第一分測驗	1.00									
第二分測驗	.72	1.00								
第三分測驗	.72	.79	1.00							
第四分測驗	.73	.83	.82	1.00						
第五分測驗	.76	.71	.71	.67	1.00					
第六分測驗	.72	.86	.86	.81	.71	1.00				
第七分測驗	.74	.78	.72	.79	.69	.77	1.00			
第八分測驗	.74	.82	.83	.76	.78	.75	.79	1.00		
第九分測驗	.79	.80	.79	.77	.73	.75	.78	.78	1.00	
第十分測驗	.77	.80	.80	.75	.71	.76	.77	.77	.80	1.00

### 三、因素分析

本研究對台南市勝利國小與高雄市中正國小的受試學生在各測驗的得分表現進行因素分析，各年級第一個特徵之比較均很大，且各分測驗與未轉軸第一個因素的相關也均很高，顯示數學診斷測驗的 10 個分測驗均屬於同一因素，可稱之為數學能力。年級越高，此項共同因素所佔比重越大。

表4.31 一年級在數學診斷測驗中六個分測驗因素分析的結果

	第一因素
第一分測驗	.72359
第三分測驗	.51975
第四分測驗	.69990
第七分測驗	.63484
第八分測驗	.65642
第九分測驗	.70485
特徵值	2.61
佔六個測驗的%	43.6

表4.32 二年級在數學診斷測驗中七個分測驗因素分析的結果

	第一因素
第一分測驗	.73287
第三分測驗	.64687
第四分測驗	.79318
第五分測驗	.82981
第七分測驗	.65962
第八分測驗	.74902
第九分測驗	.76227
特徵值	3.85044
佔七個測驗的%	55.0

表4.33 三年級在數學診斷測驗中九個分測驗因素分析的結果

	第一因素
第一分測驗	.80715
第二分測驗	.65938
第三分測驗	.76891
第四分測驗	.79348
第五分測驗	.84815
第七分測驗	.69432
第八分測驗	.74454
第九分測驗	.76344
第十分測驗	.48412
特徵值	4.88
佔九個測驗的%	54.2

表4.34 四年級在數學診斷測驗中十個分測驗因素分析的結果

	第一因素
第一分測驗	.87463
第二分測驗	.73561
第三分測驗	.72252
第四分測驗	.81902
第五分測驗	.83886
第六分測驗	.69757
第七分測驗	.76154
第八分測驗	.80366
第九分測驗	.80365
第十分測驗	.77086
特徵值	6.16
佔十個測驗的%	61.6

表4.35 五年級在數學診斷測驗中十個分測驗因素分析的結果

第一因素	
第一分測驗	.88884
第二分測驗	.88983
第三分測驗	.84656
第四分測驗	.83973
第五分測驗	.84250
第六分測驗	.92218
第七分測驗	.82374
第八分測驗	.80796
第九分測驗	.89444
第十分測驗	.81665
特徵值	7.36
佔十個測驗的%	73.6

表4.36 六年級在數學診斷測驗中十個分測驗因素分析的結果

第一因素	
第一分測驗	.83877
第二分測驗	.93126
第三分測驗	.92964
第四分測驗	.88072
第五分測驗	.79550
第六分測驗	.89066
第七分測驗	.90552
第八分測驗	.90543
第九分測驗	.88186
第十分測驗	.87582
特徵值	7.82
佔十個測驗的%	78.2

## 第五節 常模研究

本研究第二年以較具代表性的常模樣本，來建立台灣區在國小數學科診斷測驗之十個分測驗全體學生、男生及女生三種常模。附錄 3.1.1 至 3.52.3 所呈現的是國小數學科診斷測驗一至六年級學生在十個分測驗的台灣區常模，含原始分數、百分等級、T 分數與魏氏分數對照表，T 分數與魏氏分數均為原始分數的常態轉換，T 分數的平均數為 50，標附錄標準差 10，魏氏分數的平均數為 100，標準差為 15。使用者只要根據受試在各分測驗的原始答對題數分數，就可以找到相對應的百分等級與 T 分數。