

TIMSS 2011 臺灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討(II)

林碧珍

國立新竹教育大學 數理教育研究所

【轉載自：TIMSS 2011 國際數學與科學教育成就趨勢調查 (pp.66-115)】

第四節、參照國際基準點之數學成就表現及趨勢

一、各等級之國際基準點

TIMSS 國際研究中心使用定錨法來描述學生在 TIMSS 2011 的成就基準點(Benchmarks)，是一種訂定標準點的方式來描述學生在 TIMSS 的成就表現，TIMSS 研究訂出四個等級的基準點；優級基準點是 625 分，高級基準點是 550 分，中級基準點是 475 分，而初級基準點是 400 分。達到各等級基準點的學生之數學能力及表現內容整理為表 4-12。

表 4-12、國小四年級數學成就的四個基準點和對應的表現內容

國際基準點	數學能力	表現內容
優級基準點 625分	學生能將知識理解應用到複雜的情境並解釋其推理	<ol style="list-style-type: none">1. 能解決各種多步驟的整數或比例問題的文字題。2. 能理解分數和小數。3. 能形成或找出一個規則來說明數形規律性。4. 能運用4-維和3-維形體的幾何知識來解決各種幾何問題。5. 能從表格資料得到結論並驗證結論。
高級基準點 550分	學生能運用知識和理解來解題	<ol style="list-style-type: none">1. 能解決整數的文字題。2. 能解決除法各種問題。3. 能找出樣式的規律性並求出下一項4. 能瞭解線對稱和幾何性質。5. 能利用及解釋圖表的資料來解題。6. 能利用圖表資料來畫出長條圖
中級基準點 475分	學生能應用基本的數學知識於相關的情境	<ol style="list-style-type: none">1. 能理解整數和對分數有些微的瞭解。2. 能從2維表徵視覺化3維形體。3. 能熟悉2維形體。4. 能解釋各種不同圖表。
初級基準點 400分	學生具有部分的基本數學能力	<ol style="list-style-type: none">1. 能進行整數的加法和減法。2. 能稍微瞭解平行線、垂直線，及熟悉的圖形。3. 能報讀並完成簡單的長條圖和表格。

(一) 優級國際基準點-625 分

表 4-12 顯示達到優級 (advanced) 國際基準點的學生能將知識與理解應用到複雜的情境並解釋其理由。以下的兩個範例試題都是 TIMSS 國際研究中心挑選出來的。

表 4-12 顯示在數領域中，達到優級基準點的學生有能力能解決各種多步驟的整數或比例問題的文字題。

範例一是數領域，認知向度屬於推理的優級試題，四年級學生普遍的答對率都不高，國際平均答對率為 27%，排名第一名的香港，答對率為 59%，臺灣的平均答對率 48%，排名第五，居於東亞國家之末。

範例一：數學主題的優級範例題目

ID : M051001(M02-03)		國家或地區	答對率
數學主題：整數			
認知領域：推理			
在一個足球錦標賽中，球隊每： 贏一場得 3 分 平手得 1 分 輸一場球得 0 分 西蘭隊得了 11 分。 請問西蘭隊至少要比賽幾場才能得到這個分數？ 答：_____		香港	59 (2.2)
		日本	56 (2.2)
		韓國	52 (2.0)
		新加坡	52 (1.9)
		臺灣	48 (2.1)
		英格蘭	47 (2.3)
		北愛爾蘭	45 (2.7)
		敘利亞	45 (2.4)
		捷克	41 (2.7)
		丹麥	40 (2.1)
		國際平均	27 (0.3)
編碼	回答	選答百分比%	
	試題: M051001	臺灣	國際
10	贏5局 或 贏3局和2局平手	47.6	27.4
79	不正確的 (包括劃掉/擦掉, 不相關的記號、不正確的或是離題的答案)	50.5	62.9
99	空白	1.9	9.5

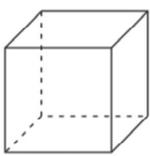
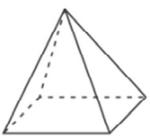
資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 110.

範例二是幾何的優級試題，國際平均答對率為 32%，亞洲國家在這題表現不甚理想，香港、臺灣、日本都約五成學生答對，分別居於第五、六、七名。新加坡和韓國都低於國際平均通過率，不到三成學生答對。臺灣的答對率不高，可能是因為國小四年級教材尚未出現柱體和堆體的認識，亞洲其他國家是否也是因為教材因素造成的，需要進一步探討。

(二) 高級國際基準點-550 分

表 4-12 顯示達到高級 (high) 國際基準點的學生能運用知識和理解來解題。屬於高級國際基準點的範例題提供三題(範例三到範例五)作為說明。範例三是資料呈現領域的高級試題，學生的認知層次需要達到足夠的推理能力才能成功地解題。國際平均答對率為 54%，而臺灣有 79% 的學生能成功解決此題，居世界之冠，其次是香港，平均通過率皆為 78%。

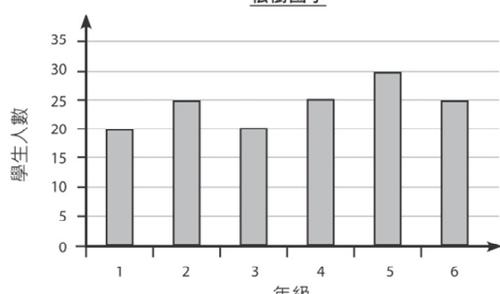
範例二：幾何測量的優級範例題目

ID : M041148(M06-09) 數學主題：幾何測量 認知領域：認識	國家或地區	答對率																																							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>圖甲</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>圖乙</p>  </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">下面是有關圖甲和圖乙的敘述。請在表格中以「✓」表示敘述的對錯。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">敘述</th> <th style="width: 10%;">對</th> <th style="width: 20%;">錯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圖甲和圖乙都有一個正方形的面。</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圖甲和圖乙的面的個數相同。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>圖甲的每一個角都是直角。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>圖乙的邊數比圖甲多。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>有些乙圖的邊是彎曲的。</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	敘述	對	錯	圖甲和圖乙都有一個正方形的面。	✓		圖甲和圖乙的面的個數相同。			圖甲的每一個角都是直角。			圖乙的邊數比圖甲多。			有些乙圖的邊是彎曲的。			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>葡萄牙</td><td style="text-align: right;">70 (2.1)</td></tr> <tr><td>奧地利</td><td style="text-align: right;">67 (2.4)</td></tr> <tr><td>北愛爾蘭</td><td style="text-align: right;">58 (2.6)</td></tr> <tr><td>英格蘭</td><td style="text-align: right;">58 (2.4)</td></tr> <tr><td>香港</td><td style="text-align: right;">57 (2.3)</td></tr> <tr style="border: 2px solid black;"><td>臺灣</td><td style="text-align: right;">53 (2.4)</td></tr> <tr><td>日本</td><td style="text-align: right;">53 (2.0)</td></tr> <tr><td>美國</td><td style="text-align: right;">50 (1.4)</td></tr> <tr><td>丹麥</td><td style="text-align: right;">47 (2.0)</td></tr> <tr><td>澳大利亞</td><td style="text-align: right;">45 (2.2)</td></tr> <tr style="background-color: #2c5e8c; color: white;"><td>國際平均</td><td style="text-align: right;">32 (0.3)</td></tr> </table>	葡萄牙	70 (2.1)	奧地利	67 (2.4)	北愛爾蘭	58 (2.6)	英格蘭	58 (2.4)	香港	57 (2.3)	臺灣	53 (2.4)	日本	53 (2.0)	美國	50 (1.4)	丹麥	47 (2.0)	澳大利亞	45 (2.2)	國際平均	32 (0.3)
敘述	對	錯																																							
圖甲和圖乙都有一個正方形的面。	✓																																								
圖甲和圖乙的面的個數相同。																																									
圖甲的每一個角都是直角。																																									
圖乙的邊數比圖甲多。																																									
有些乙圖的邊是彎曲的。																																									
葡萄牙	70 (2.1)																																								
奧地利	67 (2.4)																																								
北愛爾蘭	58 (2.6)																																								
英格蘭	58 (2.4)																																								
香港	57 (2.3)																																								
臺灣	53 (2.4)																																								
日本	53 (2.0)																																								
美國	50 (1.4)																																								
丹麥	47 (2.0)																																								
澳大利亞	45 (2.2)																																								
國際平均	32 (0.3)																																								

編碼	回答	選答百分比%	
		臺灣	國際
20	把X正確的畫在如下框框裡。	53.4	32.5
10	填入任何三個正確的。	30.9	33.7
79	不正確 (包括 刪除、擦掉、筆誤、難以辨認的、與題目無關的作答)	15.0	28.8
99	空白	0.6	3.4

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 111.

範例三：資料呈現的高級範例題

ID : M051117(M02-11) 數學主題：資料呈現 認知領域：推理	國家或地區	答對率																					
<p>長條圖表示松樹國小每個年級的學生人數。</p> <p style="text-align: center;">松樹國小</p> 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="border: 2px solid black;"><td>臺灣</td><td style="text-align: right;">79 (1.9)</td></tr> <tr><td>香港</td><td style="text-align: right;">78 (2.0)</td></tr> <tr><td>韓國</td><td style="text-align: right;">75 (1.3)</td></tr> <tr><td>荷蘭</td><td style="text-align: right;">74 (2.1)</td></tr> <tr><td>新加坡</td><td style="text-align: right;">73 (1.8)</td></tr> <tr><td>日本</td><td style="text-align: right;">71 (2.0)</td></tr> <tr><td>葡萄牙</td><td style="text-align: right;">70 (2.8)</td></tr> <tr><td>挪威</td><td style="text-align: right;">67 (2.3)</td></tr> <tr><td>德國</td><td style="text-align: right;">67 (2.0)</td></tr> <tr><td>丹麥</td><td style="text-align: right;">66 (2.0)</td></tr> <tr style="background-color: #2c5e8c; color: white;"><td>國際平均</td><td style="text-align: right;">54 (0.3)</td></tr> </table>	臺灣	79 (1.9)	香港	78 (2.0)	韓國	75 (1.3)	荷蘭	74 (2.1)	新加坡	73 (1.8)	日本	71 (2.0)	葡萄牙	70 (2.8)	挪威	67 (2.3)	德國	67 (2.0)	丹麥	66 (2.0)	國際平均	54 (0.3)
臺灣	79 (1.9)																						
香港	78 (2.0)																						
韓國	75 (1.3)																						
荷蘭	74 (2.1)																						
新加坡	73 (1.8)																						
日本	71 (2.0)																						
葡萄牙	70 (2.8)																						
挪威	67 (2.3)																						
德國	67 (2.0)																						
丹麥	66 (2.0)																						
國際平均	54 (0.3)																						

範例三(續)：資料呈現的高級範例題

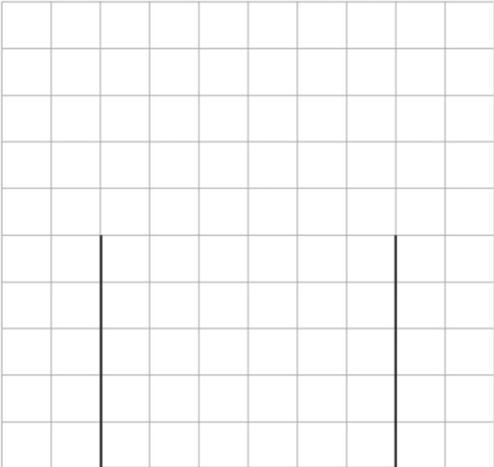
松樹國小每個年級可以有 30 位學生。
松樹國小還能夠再收多少位學生？

- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 35

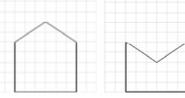
選項	通過率
	臺灣：國際
1	5.2：9.8
2	5.3：9.8
3	10.0：21.6
4	78.7：53.9

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 107

範例四：幾何測量的高級範例題

ID：M051015(M02-08)	國家或地區	答對率
數學主題：幾何測量		
認知領域：應用		
<p>冠傑要畫出一個形狀。</p> <p>它要有 5 個邊。</p> <p>它要有一條對稱線。</p> <p>冠傑已經開始畫了一部份的形狀。</p> <p>請完成冠傑的形狀。</p> 	香港 韓國 英格蘭 新加坡 俄羅斯 丹麥 哈薩克 斯洛維尼亞 北愛爾蘭 葡萄牙 比利時 黎巴嫩 美國 義大利 澳大利亞 斯洛伐克 愛爾蘭 喬治亞 瑞典 芬蘭 亞塞拜然 臺灣 國際平均	84 (2.0) 67 (1.8) 61 (2.6) 61 (2.0) 61 (2.7) 57 (2.2) 55 (2.6) 55 (2.3) 53 (2.3) 53 (3.4) 52 (2.5) 52 (2.4) 51 (1.6) 50 (2.5) 50 (2.0) 47 (2.1) 47 (2.6) 46 (2.7) 45 (2.8) 45 (2.5) 45 (3.2) 44 (2.0) 42 (0.3)

範例四(續)：幾何測量的高級範例題

編碼	回答	選答百分比%	
	試題: M051015	臺灣	國際
10	<p>正確圖形必須是擁有1條對稱線的5邊形。新頂點必須離對稱線±2公厘距離內(以5邊形為條件，新的頂點應落於對稱線上任一位置)。</p> 	44.4	42.0
70		2.6	1.9
79	不正確 (包括 刪除，擦掉，筆誤，難以辨認的，與題目無關的作答)	50.8	47.8
99	空白	2.2	7.0

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 106

範例四是幾何測量領域的高級試題，認知向度是應用領域。國際平均答對率為 42%，而臺灣只有 44% 的學生能成功解決此題，幾乎落在平均值，臺灣落在第 22 名，答對率幾乎是第一名香港的一半而已，因為臺灣四年級教材尚未出現五邊形和對稱線的教材。日本在這一題的通過率比臺灣更差，低於國際平均值。

範例五是時間計算的試題，認知領域是應用領域，落在國際基準點的高級試題。國際平均答對率為 52%，而臺灣有 85% 的學生能成功解決此題，高居全世界之冠。日本在這題的表現顯得很不理想，通過率只有 69%。

範例五：數的高級範例題

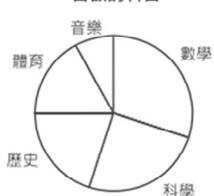
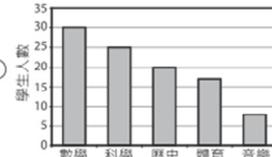
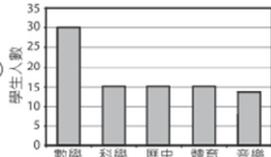
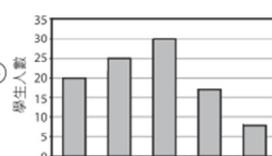
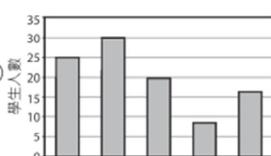
ID：M031043(M07-08)		國家或地區	答對率
數學主題：數			
認知領域：應用			
<p>自強號火車在早上 8:45 離開了新竹火車站，經過了 2 小時又 18 分鐘後到達台南火車站。請問火車什麼時刻到達台南火車站？</p> <p>① 早上 11 點 15 分 ② 早上 11 點 13 分 ③ 早上 11 點 3 分 ④ 早上 10 點 53 分</p>		臺灣	85 (1.5)
		韓國	82 (1.8)
		新加坡	82 (1.4)
		香港	76 (2.0)
		荷蘭	73 (2.2)
		北愛爾蘭	73 (2.3)
		日本	69 (1.8)
		捷克	69 (2.5)
		黎巴嫩	67 (2.0)
		波蘭	67 (2.0)
		國際平均	52 (0.3)
選項	通過率		
	臺灣：國際		
1	0.7 : 7.5		
2	3.7 : 7.3		
3	85.3 : 51.6		
4	9.9 : 29.7		

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 105

(三)中級國際基準點-475 分

表 4-2 顯示達到中級（intermediate）國際基準點的學生有能力將所學的基本的數學知識應用於相關的數學情境中，屬於中級國際基準點的範例題提供兩題（範例六、七）作為說明。範例六是達到中級國際基準點試題涉及推理的幾何問題。國際平均通過率為 71%，臺灣為 87%，亞洲五個國家居前五名，韓國表現最為突出答對率高達 95%。

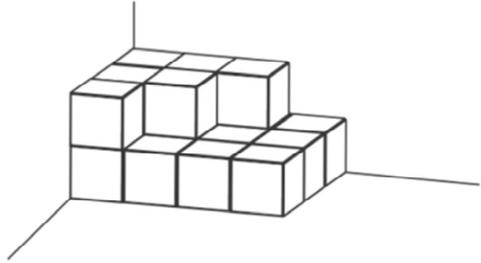
範例六：幾何與測量主題的中級範例題

ID：M041184(M03-14)		國家或地區	答對率
數學主題：資料呈現		韓國	95 (0.9)
認知領域：推理		日本	92 (1.1)
<p>陳老師調查學生最喜歡的科目。</p> <p>下面圓餅圖表示學生最喜歡的科目的人數。</p> <p style="text-align: center;">喜歡的科目</p>  <p>哪一個表格的資料是和圓餅圖相同的？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>③</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>④</p>  </div> </div>		新加坡	89 (1.0)
		香港	88 (1.5)
		臺灣	87 (1.4)
		俄羅斯	86 (1.7)
		芬蘭	84 (2.1)
		美國	83 (1.1)
		德國	83 (1.8)
		葡萄牙	82 (1.9)
		國際平均	71 (0.3)
選項	通過率		
	臺灣：國際		
1	86.7 : 70.7		
2	5.7 : 8.6		
3	2.1 : 4.6		
4	1.7 : 4.4		

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 102

範例七是有關幾何應用問題，國際平均通過率為 63%，臺灣居國際之冠，平均答對率為 95%，第九名的香港平均通過率為 80%，第十一名的新加坡平均通過率為 78%。雖然這種題目屬於高年級的教材，但臺灣學生表現如此優秀，其原因值得進一步了解。

範例七：幾何測量的中級範例題

ID : M041158(M03-09)		國家或地區	答對率
數學主題：幾何測量			
認知領域：應用			
 <p>小安將盒子堆在牆角，每一個盒子大小都一樣，請問她堆了幾個盒子？</p> <p>① 25 ② 19 ③ 18 ④ 13</p>		臺灣	95 (0.8)
		比利時	90 (1.2)
		荷蘭	90 (1.5)
		韓國	85 (1.3)
		德國	85 (1.6)
		日本	84 (1.5)
		葡萄牙	84 (1.8)
		芬蘭	81 (2.0)
		香港	80 (1.7)
		立陶宛	78 (1.9)
新加坡	78 (1.4)		
		國際平均	63 (0.3)
選項	通過率		
	臺灣：國際		
1	0.5	6.1	
2	2.6	12.2	
3	95.5	62.7	
4	0.9	15.8	

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 101

(四) 初級國際基準點-400 分

表 4-12 顯示達到初級 (low) 國際基準點的學生具有部分的數學基本能力。屬於初級的國際基準點的範例題提供三題 (範例八到範例十) 作為說明。範例八是數領域的低級國際基準點的範例題。本題的國際平均通過率為 60%。本題涉及到一位小數的加法，是臺灣三年級的教材，臺灣有 92% 的學生答對，東亞四個國家都排前四名，而且答對率高達九成以上。

範例八：數主題的初級範例題

ID : M051305(M02-01)		國家或地區	答對率
數學主題：數 認知領域：應用			
志祥一開始先開車開了 4.8 公里，然後搭公車坐了 1.5 公里。 請問志祥的旅程有多遠？		韓國	97 (0.7)
		日本	95 (0.9)
		新加坡	92 (1.1)
		臺灣	92 (1.1)
		芬蘭	86 (1.7)
		比利時	86 (1.4)
		葡萄牙	84 (2.2)
		德國	76 (1.7)
		以色列	75 (2.0)
		北愛爾蘭	74 (2.6)
		俄羅斯	67 (1.9)
		國際平均	60 (0.3)
選項	通過率		
	臺灣：國際		
1	91.7 : 60.2		
2	1.6 : 6.5		
3	5.9 : 27.7		
4	0.7 : 3.5		

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 100

範例九是統計圖表的低級國際基準點的範例題。本題是依據表格資料繪製成長條圖，本題的國際平均通過率為 73%，前十名的國家答對百分率都至少在 87%以上，可以看出國際學生對依據圖表繪製成長條圖表現不錯。臺灣有 87%的學生答對，除了臺灣之外，亞洲四個國家都排前四名，而且答對率高達 93%以上。

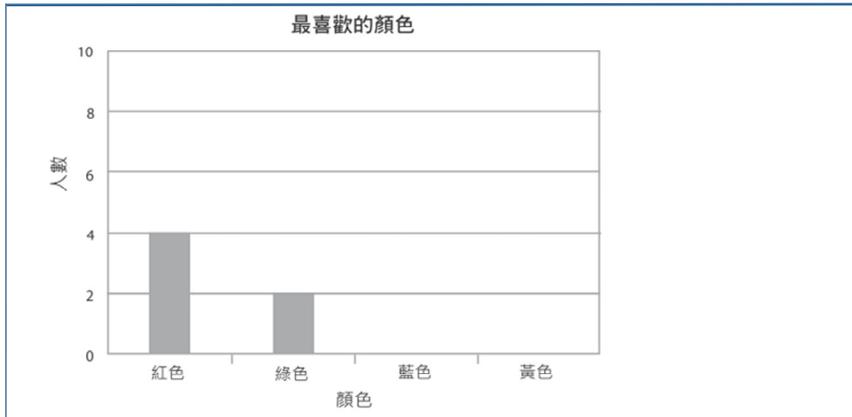
範例九：資料呈現的初級範例題

ID : M031133(M05-12)		國家或地區	答對率
數學主題：資料呈現 認知領域：應用			
阿達請他的朋友說出他們自己最喜歡的顏色，他將所得到的資料整理成下面的表格。		韓國	97 (0.7)
		新加坡	95 (0.8)
		香港	95 (1.1)
		日本	93 (1.1)
		北愛爾蘭	92 (1.6)
		荷蘭	91 (1.5)
		英格蘭	89 (1.3)
		芬蘭	88 (1.7)
		德國	88 (1.2)
		黎巴嫩	87 (1.9)
		以色列	87 (1.5)
		臺灣	87 (1.8)
		國際平均	73 (0.3)

最喜歡的顏色	喜歡的人數
紅色	4
綠色	2
藍色	6
黃色	7

然後阿達想用長條圖來表示所得到的資料，請您幫他完成這張長條圖。

範例九(續)：資料呈現的初級範例題



編碼	回答	選答百分比	
	試題: M051133	臺灣	國際
10	兩個長條圖都畫正確,藍色到6、黃色到7 (誤差0.5)	86.6	73.5
70	企圖表示一或兩個,但都不正確	2.4	2.8
71	只有將一個長條圖畫對	8.7	7.8
79	不正確的 (包括劃掉/擦掉,不相關的記號、不正確的或是離題的答案)	0	6.9
99	空白	2.3	5.6

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 97

範例十是數領域的低級國際基準點的範例題。本題涉及簡單的三位數加法，國際平均通過率為 73%，前十名的國家答對百分率都至少在 84%以上，可以看出國際學生對三位數加法的計算沒有困難。臺灣有 89%的學生答對，除了香港之外，亞洲四個國家都排前四名，而且答對率高達 89%以上，香港的答對率為 86%排第八名。

範例十：數主題的初級範例題

ID：M031313(M01-05)		國家或地區	答對率
數學主題：數			
認知領域：應用			
一艘輪船上有 218 位乘客與 191 個水手。 請問船上總共有多少人？		新加坡	97 (0.7)
		韓國	95 (0.8)
		日本	95 (1.1)
		臺灣	93 (1.1)
		葡萄牙	92 (1.6)
		克羅埃西亞	91 (1.5)
		塞爾維亞	89 (1.3)
		香港	88 (1.7)
		俄羅斯	88 (1.2)
		美國	87 (1.9)
答：_____		國際平均	73 (0.3)

範例十(續)：數主題的初級範例題

編碼	回答 試題:M031313	選答百分比%	
		臺灣	國際
10	409	89.4	72.6
70	309	3.2	4
79	不正確的 (包括劃掉 / 擦掉 , 不相關的記號、不正確的或是離題的答案)	7.7	20.2
99	空白	0.3	2.4

二、四年級學生數學成就達各等級國際基準點人數百分比

表 4-13 的數據顯示，若以達到優級的人數百分比，以東亞五個國家最多。臺灣居第四位，臺灣有 34% 的國小四年級學生達到優級程度，僅次於新加坡（43%）、韓國（39%）、香港（37%），同樣的，臺灣學生有 74% 達到高級程度，僅次於香港（80%）、韓國（80%）及新加坡（78%）。若依第三欄的中級基準點排序，臺灣有 93% 的學生達到中級程度。從表 4-13 的數據顯示，臺灣的學生至少有 99% 已達到初級基準點之上，只有 1% 的學生未達到初級的程度。

國際間達到優級、高級、中級、和初級的學生人數百分比分別為 4、28、69、90。由此可見國際間學生達到優級的人數並不高，而且仍有 10% 的學生尚未達到基本的數學能力的標準。

表 4-13 四年級學生達到各級國際基準點的人數百分比

國家或地區	達到各級國際基準點的 學生人數百分比	●優級 ○高級 ●中級 ○初級				優級 (625)	高級 (550)	中級 (475)	初級 (400)
		優級	高級	中級	初級				
2 新加坡		43 (2.0)	78 (1.4)	94 (0.7)	99 (0.2)				
韓國		39 (1.3)	80 (0.8)	97 (0.4)	100 (0.1)				
2 香港		37 (1.8)	80 (1.6)	96 (1.0)	99 (0.5)				
臺灣		34 (1.2)	74 (1.1)	93 (0.6)	99 (0.2)				
日本		30 (1.0)	70 (1.0)	93 (0.5)	99 (0.2)				
† 北愛爾蘭		24 (1.3)	59 (1.4)	85 (1.2)	96 (0.5)				
英格蘭		18 (1.3)	49 (1.7)	78 (1.4)	93 (0.7)				
俄羅斯		13 (1.4)	47 (2.0)	82 (1.4)	97 (0.6)				
2 美國		13 (0.8)	47 (1.1)	81 (0.8)	96 (0.3)				
芬蘭		12 (0.8)	49 (1.3)	85 (1.2)	98 (0.4)				
12 立陶宛		10 (0.8)	43 (1.5)	79 (1.2)	96 (0.6)				
比利時		10 (0.8)	50 (1.3)	89 (0.8)	99 (0.2)				
澳大利亞		10 (0.9)	35 (1.4)	70 (1.4)	90 (1.0)				
2 丹麥		10 (1.0)	44 (1.5)	82 (1.1)	97 (0.6)				
匈牙利		10 (0.8)	37 (1.4)	70 (1.5)	90 (1.0)				
2 塞爾維亞		9 (0.8)	36 (1.5)	70 (1.4)	90 (1.0)				
愛爾蘭		9 (0.9)	41 (1.6)	77 (1.4)	94 (0.6)				
葡萄牙		8 (1.2)	40 (1.9)	80 (1.7)	97 (0.6)				
2 哈薩斯坦		7 (1.0)	29 (2.0)	62 (2.4)	88 (1.2)				
羅馬尼亞		7 (0.6)	28 (1.7)	57 (2.2)	79 (1.9)				
斯洛伐克		5 (0.7)	30 (1.7)	69 (1.6)	90 (1.2)				

表 4-13(續) 四年級學生達到各級國際基準點的人數百分比

國家或地區	達到各級國際基準點的學生人數百分比	●優級 ○高級 ●中級 ○初級				優級 (625)	高級 (550)	中級 (475)	初級 (400)
		優級	高級	中級	初級				
德國		5 (0.5)	37 (1.4)	81 (1.3)	97 (0.6)				
2 亞塞拜然		5 (1.0)	21 (2.3)	46 (2.3)	72 (1.9)				
義大利		5 (0.6)	28 (1.4)	69 (1.3)	93 (0.8)				
† 荷蘭		5 (0.6)	44 (1.5)	88 (0.8)	99 (0.2)				
捷克		4 (0.5)	30 (1.5)	72 (1.3)	93 (0.8)				
土耳其		4 (0.5)	21 (1.4)	51 (1.7)	77 (1.5)				
斯洛維尼亞		4 (0.5)	31 (1.4)	72 (1.4)	94 (0.6)				
紐西蘭		4 (0.5)	23 (1.1)	58 (1.3)	85 (0.8)				
馬爾他		4 (0.3)	25 (0.9)	63 (0.8)	88 (0.6)				
瑞典		3 (0.4)	25 (1.2)	69 (1.4)	93 (0.7)				
奧地利		2 (0.3)	26 (1.5)	70 (1.9)	95 (0.8)				
‡ 挪威		2 (0.4)	21 (1.6)	63 (1.8)	91 (1.0)				
阿拉伯聯合大公國		2 (0.2)	12 (0.5)	35 (0.8)	64 (1.0)				
亞美尼亞		2 (0.4)	14 (1.0)	41 (1.7)	72 (1.4)				
2 卡達		2 (0.4)	10 (0.9)	29 (1.4)	55 (1.6)				
1 喬治亞		2 (0.5)	12 (1.0)	41 (1.7)	72 (1.7)				
智利		2 (0.3)	14 (0.7)	44 (1.1)	77 (1.2)				
沙烏地阿拉伯		2 (0.7)	7 (1.3)	24 (1.9)	55 (1.8)				
波蘭		2 (0.3)	17 (1.1)	56 (1.3)	87 (0.9)				
2 克羅埃西亞		2 (0.3)	19 (1.0)	60 (1.2)	90 (0.9)				
克羅埃西亞		1 (0.3)	10 (0.9)	34 (1.4)	67 (1.4)				
西班牙		1 (0.3)	17 (1.1)	56 (1.9)	87 (1.3)				
泰國		1 (0.3)	12 (1.4)	43 (2.3)	77 (2.1)				
伊朗		1 (0.2)	9 (0.8)	33 (1.4)	64 (1.5)				
ψ 葉門		1 (0.1)	5 (0.3)	20 (0.8)	46 (1.2)				
* 摩洛哥		0 (0.2)	2 (0.7)	10 (1.2)	26 (1.5)				
1* 科威特		0 (0.1)	1 (0.3)	9 (0.7)	30 (1.3)				
* 葉門		0 (0.0)	0 (0.2)	2 (0.5)	9 (1.0)				
ψ 突尼西亞		0 (0.0)	2 (0.3)	11 (1.0)	35 (1.8)				
國際平均		4	28	69	90				
六年級									
波札那		0 (0.1)	7 (1.1)	29 (1.7)	60 (1.6)				
ψ 宏都拉斯		0 (0.1)	3 (0.8)	17 (2.1)	49 (2.5)				
* 葉門		0 (0.0)	1 (0.3)	9 (1.0)	31 (2.1)				
基準參照區									
1 2 北卡羅來納(美國)		16 (1.8)	54 (2.6)	86 (1.7)	98 (0.6)				
1 3 佛羅里達州(美國)		14 (1.3)	47 (1.7)	83 (1.2)	97 (0.4)				
安大略省(加拿大)		7 (0.8)	34 (1.7)	73 (1.6)	94 (0.7)				
魁北克省(加拿大)		6 (0.8)	40 (1.7)	83 (1.2)	99 (0.2)				
杜拜		5 (0.5)	22 (0.8)	50 (0.8)	75 (0.9)				
2 亞伯達省(加拿大)		3 (0.5)	25 (1.6)	70 (1.4)	94 (0.9)				
阿布達比(阿拉伯聯合大公國)		1 (0.4)	8 (1.1)	29 (2.0)	58 (2.0)				

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 90-91.

*：平均成績並非可信的測量結果，因為接受調查的低成就學生超過 25%

ψ：對於平均成績的可信度持保留態度，因接受調查的低成就學生比率雖然未達 25%，但超過 15%。

欲瞭解目標母體範圍的註記 1、2 及 3，詳見附錄 C.2。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †, ‡, and †，詳見附錄 C.8。

() 括號內為標準誤，因結果四捨五入，所以可能會不一致。

三、四年級學生數學成就達各等級國際基準點人數百分比之趨勢變化

表 4-14 是學生在 TIMSS 2011 和分別在 TIMSS 2007 及 TIMSS 2003 的國際基準點的表現之比較。表中的數據顯示，除了香港之外，東亞四個國家的學生在從 TIMSS 2003、TIMSS 2007、到 TIMSS 2011 的表現達到優級的學生人數百分比都有逐漸增加的趨勢，但是只有臺灣和日本學生達到優級程度的人數百分比顯著地比在 2007 和 2003 年達到優級程度的人數百分比增加，臺灣分別增加了 10% 和 18%。類似的趨勢，東亞五個國家的學生在從 TIMSS 2003、TIMSS 2007、到 TIMSS 2011 的表現達到高級的學生人數百分比都有逐漸增加的趨勢，但是只有臺灣和日本學生達到高級程度的人數百分比顯著地比在 2007 和 2003 年達到高級程度的人數百分比增加，臺灣學生在 TIMSS 2011 都比 TIMSS 2007 和 TIMSS 2003 的學生百分比顯著性地增加，分別增加了 8% 和 13%。

這樣的趨勢也發生在中級基準點的人數百分比。東亞五個國家的學生在從 TIMSS 2003、TIMSS 2007、到 TIMSS 2011 的表現達到中級的學生人數百分比都有些微逐漸增加的趨勢。但是達到初級基準點的學生人數，在各國之間有不一致的現象發生，臺灣學生在 2011、2007、2003 年達到初級程度的人數百分比保持一樣多，都有 99% 的學生達到此標準，韓國全部的四年級學生都達到數學基本能力的標準，對第一名的新加坡而言，仍然有 1% 的學生沒有達到初級的數學基本能力。

表 4-14 四年級學生在 TIMSS 2011、2007、2003 達到各級國際基準點人數百分比

國家或地區	優級國際基準點(625) 學生人數百分比				高級國際基準點(550) 學生人數百分比			
	2011	2007	2003	1995	2011	2007	2003	1995
新加坡	43	41	38	38	78	74	73	70 ^h
韓國	39			25 ^h	80			70 ^h
香港	37	40	22 ^h	17 ^h	80	81	67 ^h	56 ^h
臺灣	34	24^h	16^h		74	66^h	61^h	
日本	30	23 ^h	21 ^h	22 ^h	70	61 ^h	60 ^h	61 ^h
英格蘭	18	16	14 ^h	7 ^h	49	48	43 ^h	24 ^h
俄羅斯	13	16	11		47	48	41	
美國	13	10 ^h	7 ^h	9 ^h	47	40 ^h	35 ^h	37 ^h
立陶宛	10	10	10		43	42	44	
比利時	10		10		50		51	
澳大利亞	10	9	5 ^h	6 ^h	35	35	26 ^h	27 ^h
丹麥	10	7 ^h			44	36 ^h		
匈牙利	10	9	10	11	37	35	41 ⁱ	38
愛爾蘭	9			10	41			40
葡萄牙	8			1 ^h	40			11 ^h
斯洛伐克	5	5			30	26		
德國	5	6			37	37		
義大利	5	6	6		28	29	29	

表 4-14(續) 四年級學生在 TIMSS 2011、2007、2003 達到各級國際基準點人數百分比

國家或地區	優級國際基準點(625) 學生人數百分比				高級國際基準點(550) 學生人數百分比			
	2011	2007	2003	1995	2011	2007	2003	1995
荷蘭	5	7	5	12 ⁱ	44	42	44	50 ⁱ
捷克	4	2 ^h		16 ⁱ	30	19 ^h		46 ⁱ
斯洛維尼亞	4	3	2 ^h	2 ^h	31	25 ^h	18 ^h	14 ^h
紐西蘭	4	5	5	4	23	26 ⁱ	26 ⁱ	19
瑞典	3	3			25	24		
奧地利	2	3		10 ⁱ	26	26		42 ⁱ
挪威	2	2	1 ^h	2	21	15 ^h	10 ^h	16 ^h
亞美尼亞	2		2		14		13	
喬治亞	2	1			12	10		
伊朗	1	0 ^h	0 ^h	0 ^h	9	3 ^h	2 ^h	3 ^h
Ψ 突尼西亞	0	0	0		2	1	1	
基準參照區								
安大略省(加拿大)	7	4 ^h	5	4 ^h	34	29 ^h	29	22 ^h
魁北克省(加拿大)	6	5	3 ^h	13 ⁱ	40	34 ^h	25 ^h	50 ⁱ
杜拜	5	2 ^h			22	12 ^h		
亞伯達省(加拿大)	3	3		9 ⁱ	25	25		39 ⁱ

h 2011 顯著較高 · i 2011 顯著較低

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 92.

Ψ：保留平均成就的可信度，因為學生成就的百分比未達到 25% 而無法測量，但超過 15%。

此圖表註釋中的趨勢數據從 2011 年開始有註釋，因此 2011 年以前的數據沒有保留此註釋。

空格表示該國並未參與當年評鑑

表 4-14(續) 四年級學生在 TIMSS 2011、2007、2003 達到各級國際基準點人數百分比

國家或地區	中級國際基準點(475) 學生人數百分比				初級人數基準點(400) 學生人數百分比			
	2011	2007	2003	1995	2011	2007	2003	1995
新加坡	94	92	91	89 ^h	99	98	97 ^h	96 ^h
韓國	97			94 ^h	100			99
香港	96	97	94 ^h	87 ^h	99	100	99	97 ^h
臺灣	93	92	92		99	99	99	
日本	93	89 ^h	89 ^h	89 ^h	99	98 ^h	98 ^h	98 ^h
英格蘭	78	79	75	54 ^h	93	94	93	82 ^h
俄羅斯	82	81	76 ^h		97	95 ^h	95	
美國	81	77 ^h	72 ^h	71 ^h	96	95	93 ^h	92 ^h
立陶宛	79	77	79		96	94	96	
比利時	89		90		99		99	
澳大利亞	70	71	64 ^h	61 ^h	90	91	88	86 ^h
丹麥	82	76 ^h			97	95		
匈牙利	70	67	76 ⁱ	72	90	88	94 ⁱ	91
愛爾蘭	77			73	94			91 ^h
葡萄牙	80			37 ^h	97			70 ^h
斯洛伐克	69	63 ^h			90	88		

表 4-14(續) 四年級學生在 TIMSS 2011、2007、2003 達到各級國際基準點人數百分比

國家或地區	中級國際基準點(475) 學生人數百分比				初級人數基準點(400) 學生人數百分比			
	2011	2007	2003	1995	2011	2007	2003	1995
	德國	81	78			97	96	
義大利	69	67	65		93	91	89 ^h	
荷蘭	88	84 ^h	89	87	99	98 ^h	99	99
捷克	72	59 ^h		79 ⁱ	93	88 ^h		95 ⁱ
斯洛維尼亞	72	67 ^h	55 ^h	45 ^h	94	92 ^h	84 ^h	77 ^h
紐西蘭	58	61	61	51 ^h	85	85	86	78 ^h
瑞典	69	68			93	93		
奧地利	70	69		77 ⁱ	95	93 ^h		94
挪威	63	52 ^h	41 ^h	53 ^h	91	83 ^h	75 ^h	84 ^h
亞美尼亞	41		43		72		75	
喬治亞	41	35 ^h			72	67 ^h		
伊朗	33	20 ^h	17 ^h	15 ^h	64	53 ^h	45 ^h	44 ^h
ψ 突尼西亞	11	9 ^h	9		35	28 ^h	28 ^h	
基準參照區								
安大略省(加拿大)	73	71	70	59 ^h	94	94	94	86 ^h
魁北克省(加拿大)	83	74 ^h	69 ^h	87 ⁱ	99	96 ^h	94 ^h	98
杜拜	50	37 ^h			75	69 ^h		
亞伯達省(加拿大)	70	69		74	94	94		93

h 2011 顯著較高 · i 2011 顯著較低

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 93.

ψ：保留平均成就的可信度，因為學生成就的百分比未達到 25% 而無法測量，但超過 15%。

此圖表註釋中的趨勢數據從 2011 年開始有註釋，因此 2011 年以前的數據沒有保留此註釋。

空格表示該國並未參與當年評鑑

第五節、數學成就之性別差異

一、國小四年級男女學生整體數學成就表現及趨勢

表 4-15 是國小四年級學生不同性別分別在 TIMSS 2011 表現的差異比較。由表 4-15 看出，四年級學生數學成就表現有些國家男生比女生好，有些國家男生表現比女生劣。以東亞五個國家而言，臺灣和新加坡的女生表現比男生好，但是香港、韓國、日本的男生數學成就表現卻比女生好。而臺灣和香港的女學生在 TIMSS 2007 的表現顯著優於在 TIMSS 2003 的表現，男生亦同。美國在 TIMSS 2007 的男生、女生亦分別表現比在 TIMSS 2003 的男女生的表現優。

從圖 4-2 表示東亞地區五個國家四年級男女學生在 TIMSS 1995，TIMSS 2003，TIMSS 2007，TIMSS 2011 的數學成就表現差異的趨勢圖。韓國和日本的男女生表現男生都是高於女生，新加坡的女生在每一次的 TIMSS 研究的數學成就表現都比男生優秀。而香港本來是女生比男生好，但是在 TIMSS 2007 和 TIMSS 2011 確有扭轉局勢的情況，男生反而比女生好。臺灣的男生和女生的分數非常接近，TIMSS 2007 的臺灣男生數學表現多女生 2 分，但在 TIMSS 2011 的臺灣女生卻比男生多 2 分。

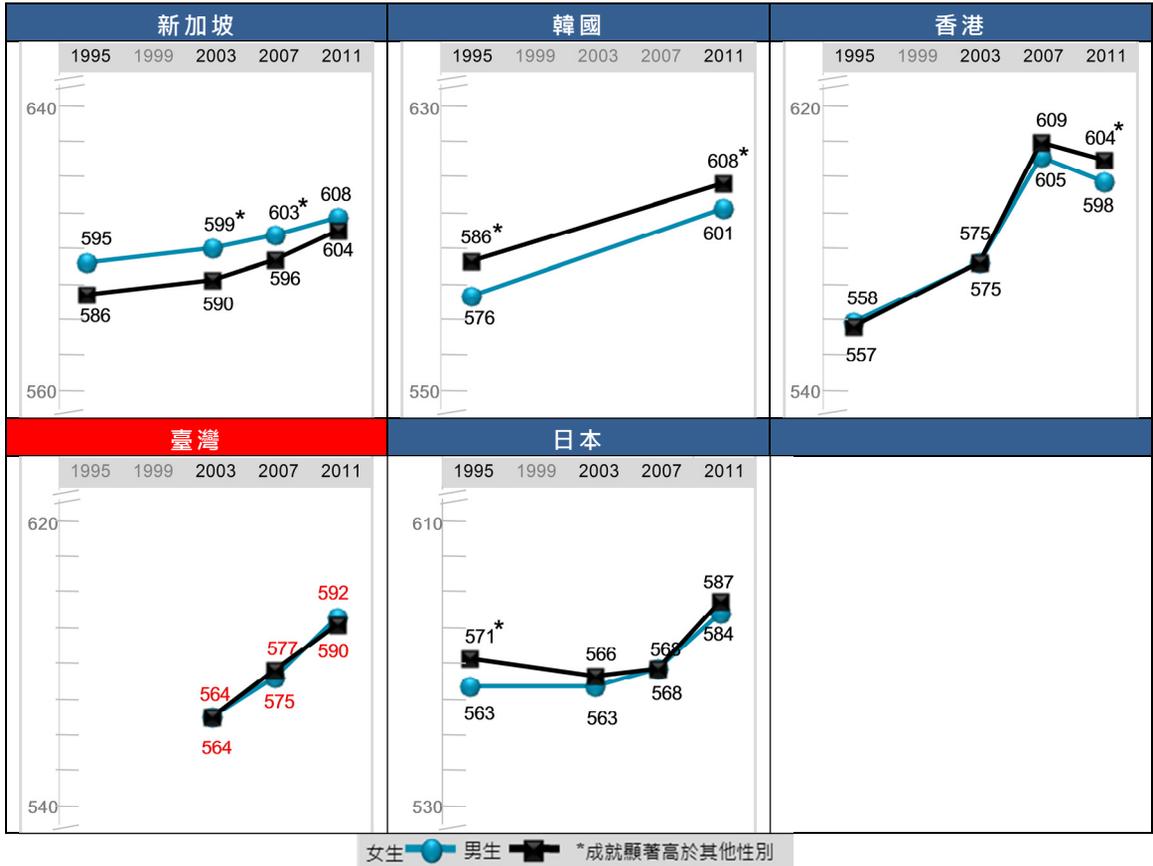


圖 4-2 東亞地區四年級男女學生整體數學成就表現趨勢

表 4-15 國小四年級學生在 TIMSS 2011 數學成就之性別差異之比較

國家或地區	女生		男生		成績差異 (絕對值)	性別差異	
	學生人數 百分比	平均量尺 分數	學生人數 百分比	平均量尺 分數		女生 分數較高	男生 分數較高
伊朗	49 (2.9)	431 (5.2)	51 (2.9)	431 (5.4)	0 (8.0)		
紐西蘭	49 (0.8)	486 (3.3)	51 (0.8)	486 (2.8)	0 (3.1)		
[†] 北愛爾蘭	49 (1.3)	562 (3.3)	51 (1.3)	563 (3.6)	0 (3.8)		
俄羅斯	49 (1.0)	543 (3.7)	51 (1.0)	542 (4.1)	1 (2.4)		
^{1,2} 立陶宛	48 (0.8)	533 (2.6)	52 (0.8)	534 (2.9)	1 (2.6)		
臺灣	47 (0.6)	592 (2.5)	53 (0.6)	590 (2.4)	2 (2.8)		
土耳其	48 (0.6)	470 (5.2)	52 (0.6)	469 (4.8)	2 (3.8)		
匈牙利	49 (1.0)	514 (3.6)	51 (1.0)	517 (3.9)	2 (3.2)		
羅馬尼亞	48 (0.9)	481 (6.7)	52 (0.9)	484 (5.9)	3 (4.5)		
日本	49 (0.5)	584 (2.0)	51 (0.5)	587 (2.5)	3 (3.0)		
英格蘭	48 (1.0)	541 (4.2)	52 (1.0)	544 (3.5)	3 (3.4)		
愛爾蘭	49 (2.3)	526 (3.7)	51 (2.3)	529 (3.3)	3 (4.6)		
亞美尼亞	47 (0.8)	454 (4.1)	53 (0.8)	451 (3.6)	3 (3.0)		
² 新加坡	49 (0.6)	608 (3.6)	51 (0.6)	604 (3.5)	4 (3.0)		
瑞典	49 (1.0)	501 (2.5)	51 (1.0)	506 (2.4)	5 (2.7)		
² 哈薩克	48 (0.8)	498 (4.4)	52 (0.8)	504 (4.8)	5 (2.6)		
² 丹麥	51 (0.7)	534 (2.9)	49 (0.7)	540 (2.9)	6 (2.8)		
澳大利亞	49 (1.0)	513 (3.3)	51 (1.0)	519 (3.6)	6 (3.8)		

表 4-15(續) 國小四年級學生在 TIMSS 2011 數學成就之性別差異之比較

國家或地區	女生		男生		成績差異 (絕對值)	性別差異	
	學生人數 百分比	平均量尺 分數	學生人數 百分比	平均量尺 分數		女生 分數較高	男生 分數較高
葡萄牙	49 (1.1)	529 (4.1)	51 (1.1)	535 (3.4)	6 (3.2)		■
² 塞爾維亞	48 (0.9)	513 (3.8)	52 (0.9)	519 (3.5)	6 (4.1)		■
² 香港	46 (1.2)	598 (3.2)	54 (1.2)	604 (3.9)	6 (2.3)	■	
韓國	48 (0.4)	601 (2.1)	52 (0.4)	608 (2.2)	7 (2.0)	■	
² 亞塞拜然	47 (0.8)	466 (6.4)	53 (0.8)	460 (5.9)	7 (3.9)		■
* 摩洛哥	48 (0.8)	338 (4.6)	52 (0.8)	331 (4.3)	7 (3.9)		■
^ψ 突尼西亞	47 (0.8)	363 (4.5)	53 (0.8)	356 (4.4)	7 (4.4)		■
馬爾他	49 (0.5)	492 (1.6)	51 (0.5)	499 (2.1)	7 (2.5)	■	
[†] 挪威	51 (1.1)	492 (2.8)	49 (1.1)	499 (3.5)	7 (2.8)	■	
芬蘭	49 (0.8)	542 (2.5)	51 (0.8)	549 (2.9)	7 (2.8)	■	
¹ 喬治亞	48 (0.9)	454 (3.2)	52 (0.9)	447 (4.9)	7 (3.9)		■
巴林	50 (1.6)	440 (4.5)	50 (1.6)	432 (4.0)	7 (5.5)		■
[†] 荷蘭	52 (1.0)	536 (2.1)	48 (1.0)	544 (2.1)	8 (2.4)	■	
阿拉伯聯合大公國	50 (1.6)	438 (2.8)	50 (1.6)	430 (3.5)	8 (5.0)		■
比利時	50 (0.9)	545 (2.2)	50 (0.9)	553 (2.4)	8 (2.5)	■	
斯洛伐克	49 (0.9)	503 (4.0)	51 (0.9)	511 (3.9)	8 (2.6)	■	
德國	49 (0.8)	523 (2.7)	51 (0.8)	532 (2.6)	8 (2.7)	■	
² 美國	51 (0.5)	536 (2.1)	49 (0.5)	545 (1.9)	9 (1.7)	■	
義大利	50 (0.7)	503 (3.1)	50 (0.7)	512 (2.9)	9 (3.0)	■	
波蘭	48 (0.9)	476 (2.4)	52 (0.9)	486 (2.5)	9 (2.5)	■	
奧地利	49 (1.2)	504 (2.7)	51 (1.2)	513 (3.3)	9 (2.8)	■	
智利	51 (1.4)	457 (2.7)	49 (1.4)	466 (2.8)	9 (3.3)	■	
斯洛維尼亞	48 (0.8)	508 (2.2)	52 (0.8)	518 (3.1)	10 (3.2)	■	
² 克羅埃西亞	50 (0.8)	485 (2.4)	50 (0.8)	495 (2.4)	10 (2.8)	■	
捷克	48 (1.2)	505 (2.8)	52 (1.2)	516 (2.7)	11 (2.7)	■	
西班牙	49 (0.8)	477 (3.1)	51 (0.8)	488 (3.4)	11 (3.0)	■	
* 葉門	40 (2.8)	255 (7.0)	60 (2.8)	243 (7.0)	12 (7.6)		■
² 卡達	47 (3.4)	420 (4.7)	53 (3.4)	407 (4.2)	13 (5.6)	■	
泰國	49 (0.9)	465 (4.8)	51 (0.9)	451 (5.6)	14 (4.4)	■	
沙烏地阿拉伯	52 (1.5)	418 (4.6)	48 (1.5)	402 (10.0)	16 (11.2)		■
^ψ 阿曼	49 (0.7)	398 (3.2)	51 (0.7)	372 (3.4)	26 (3.3)	■	
^{1*} 科威特	54 (1.6)	358 (3.6)	46 (1.6)	323 (5.8)	35 (6.8)	■	
國際平均	49 (0.2)	490 (0.5)	51 (0.2)	491 (0.6)			
六年級							
* 葉門	42 (2.5)	354 (7.5)	58 (2.5)	345 (6.4)	9 (7.8)		■
^ψ 宏都拉斯	51 (1.2)	390 (5.9)	49 (1.2)	403 (5.8)	12 (3.7)		■
波札那	52 (0.8)	428 (4.0)	48 (0.8)	410 (4.2)	18 (3.4)	■	
基準參照區							
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	47 (2.4)	466 (3.5)	53 (2.4)	470 (3.9)	4 (6.7)		■
安大略省(加拿大)	49 (0.8)	515 (3.3)	51 (0.8)	521 (3.4)	6 (2.6)		■
^{1 3} 佛羅里達州(美國)	51 (0.8)	542 (2.8)	49 (0.8)	549 (3.9)	7 (3.3)		■
² 亞伯達省(加拿大)	48 (0.9)	502 (3.1)	52 (0.9)	511 (2.7)	9 (3.1)		■
魁北克省(加拿大)	50 (1.0)	527 (2.8)	50 (1.0)	538 (2.7)	11 (2.6)		■
^{1 2} 北卡羅來納州(美國)	51 (1.3)	548 (4.0)	49 (1.3)	560 (4.9)	12 (3.2)		■
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	50 (2.9)	425 (5.0)	50 (2.9)	409 (6.7)	16 (7.9)	■	

80 40 0 40 80

■ 差異有統計學的重大意義

■ 未達統計上的顯著差異

二、四年級男女學生數學各內容領域成就表現

前面已描述臺灣四年級女生平均得分略高於男生，但當更進一步分析各內容領域的性別差異比較時，表 4-16 的數據顯示在數領域男生平均得分（600 分）略高於女生 1 分（599 分）；而在資料和幾何測量領域，女生的得分反而都高於男生；尤其在資料呈現上女生得分（605 分）顯著高於男生得分（596 分）。以國際平均而言，就幾何測量領域的表現上，女生顯著優於男生，但相反的在數領域上，女生顯著劣於男生。在幾何測量領域的表現，男女生並無顯著差異。

以東亞地區的其他四個國家的資料顯示，從數學內容領域的觀點，在數領域，臺灣、韓國、日本、香港的男生的表現都優於女生，但在幾何測量的表現，韓國、日本、香港的學生卻反而男生高於女生。在資料呈現的內容上，東亞地區的國家都是女生比男生稍微優秀。新加坡在每一個數學內容領域的表現，女生都優於男生。

表 4-16 國小四年級男女生在數學各內容領域成就表現的比較

國家或地區	數		幾何與測量		資料	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
亞美尼亞	485 (3.3)	483 (3.6)	426 (4.4)	422 (5.0)	392 (6.2)	381 (5.2)
澳大利亞	505 (3.6)	511 (4.1)	532 (3.5)	536 (4.1)	512 (4.0)	519 (3.8)
奧地利	502 (2.7)	511 (3.1) h	507 (3.5)	516 (4.7) h	510 (3.0)	520 (4.1) h
² 亞塞拜然	494 (5.8)	488 (5.4)	440 (7.7)	433 (7.8)	414 (6.6) h	402 (6.9)
巴林	440 (3.8)	438 (3.9)	426 (5.7)	417 (4.5)	448 (5.6)	436 (4.8)
比利時	547 (2.5)	556 (2.4) h	549 (2.4)	555 (2.1) h	533 (4.0)	539 (4.0)
智利	457 (3.4)	466 (3.3) h	449 (3.6)	462 (3.5) h	463 (3.6)	468 (3.9)
臺灣	599 (2.7)	600 (2.5)	576 (2.9)	570 (2.6)	605 (2.8) h	596 (3.8)
² 克羅埃西亞	484 (2.0)	498 (2.7) h	487 (2.9)	493 (3.4)	485 (3.3)	491 (3.7)
捷克	502 (3.0)	515 (3.0) h	511 (3.4)	515 (3.7)	512 (4.3)	526 (4.2) h
² 丹麥	530 (2.7)	538 (2.9) h	546 (3.5)	550 (3.6)	530 (4.3)	533 (4.2)
英格蘭	536 (4.3)	542 (3.8)	544 (4.6)	547 (4.1)	551 (6.3)	547 (4.9)
芬蘭	538 (2.5)	552 (2.8) h	544 (3.5)	543 (3.7)	549 (4.7)	553 (4.7)
¹ 喬治亞	474 (2.9)	472 (3.9)	416 (4.7)	408 (5.2)	441 (4.1) h	425 (4.9)
德國	514 (2.7)	526 (2.7) h	532 (3.1)	540 (2.9) h	546 (3.9)	545 (3.6)
² 香港	600 (3.2)	608 (4.0) h	600 (3.3)	609 (4.1) h	593 (3.5)	593 (4.8)
匈牙利	513 (3.4)	517 (3.8)	521 (4.2)	520 (4.1)	510 (4.9)	510 (4.8)
伊朗	439 (5.3)	440 (5.1)	434 (5.9)	435 (5.8)	397 (6.1)	398 (6.7)
愛爾蘭	530 (3.8)	535 (3.3)	519 (4.4)	521 (3.8)	524 (3.6)	522 (5.0)
義大利	505 (3.1)	515 (3.0) h	508 (3.5)	517 (3.5) h	491 (3.1)	498 (4.1)
日本	581 (2.0)	587 (2.2) h	588 (2.4)	591 (2.6)	591 (2.3)	588 (4.4)
² 哈薩克	511 (4.5)	518 (4.3) h	486 (5.4)	496 (5.8) h	477 (6.6)	474 (6.2)
韓國	600 (2.3)	610 (2.2) h	606 (3.0)	608 (2.0)	607 (3.9)	599 (3.5)
^{1*} 科威特	348 (4.5) h	315 (6.6)	340 (4.6) h	298 (7.5)	364 (4.3) h	327 (7.4)
^{1,2} 立陶宛	536 (2.9)	539 (2.9)	531 (3.7)	530 (3.3)	528 (3.0)	524 (4.1)
馬爾他	493 (1.9)	502 (2.8) h	484 (2.1)	489 (2.0)	497 (2.5)	499 (3.6)
[*] 摩洛哥	344 (3.8)	337 (4.7)	352 (4.7)	348 (5.3)	278 (5.7) h	264 (5.5)
[†] 荷蘭	538 (2.3)	549 (2.1) h	523 (2.2)	525 (4.1)	557 (2.9)	562 (4.4)
紐西蘭	481 (3.2)	485 (3.1)	482 (2.9)	484 (3.1)	496 (3.3) h	487 (3.6)
[†] 北愛爾蘭	566 (3.3)	567 (3.8)	561 (3.8)	559 (4.3)	558 (3.8)	552 (4.1)

表 4-16(續) 國小四年級男女生在數學各內容領域成就表現的比較

國家或地區	數		幾何與測量		資料	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
‡ 挪威	484 (3.2)	493 (4.0) h	505 (3.9)	508 (3.8)	496 (4.3)	492 (4.7)
ψ 阿曼	394 (3.4) h	373 (3.6)	390 (3.7) h	363 (3.6)	396 (3.4) h	366 (3.7)
波蘭	474 (2.7)	486 (2.7) h	472 (2.9)	478 (3.4)	486 (5.4)	491 (3.7)
葡萄牙	519 (4.5)	525 (3.6)	546 (4.5)	550 (4.9)	544 (3.5)	552 (3.7)
² 卡達	421 (4.9)	413 (3.9)	411 (4.8) h	388 (4.7)	425 (5.3) h	409 (5.7)
羅馬尼亞	496 (6.2)	498 (5.9)	468 (7.1)	469 (6.1)	460 (7.6)	453 (6.9)
俄羅斯	544 (3.4)	545 (3.5)	545 (4.1)	538 (4.9)	535 (5.3)	530 (4.6)
沙烏地阿拉伯	413 (5.0)	408 (10.7)	418 (5.5) h	390 (11.9)	413 (6.8)	392 (9.9)
² 塞爾維亞	525 (3.7)	532 (3.5)	494 (4.7)	499 (4.2)	502 (4.3)	503 (4.3)
² 新加坡	621 (3.7)	617 (3.8)	591 (3.9)	588 (4.0)	591 (4.1)	584 (4.4)
斯洛伐克	507 (4.1)	515 (3.7) h	494 (4.7)	506 (4.3) h	502 (5.6)	506 (4.2)
斯洛維尼亞	496 (2.6)	510 (3.4) h	524 (2.8)	528 (3.1)	530 (2.7)	535 (3.7)
西班牙	479 (3.2)	494 (3.6) h	473 (3.2)	479 (3.7)	474 (3.9)	484 (4.3) h
瑞典	497 (2.8)	504 (2.7) h	497 (3.0)	502 (2.8)	525 (3.9)	522 (3.6)
泰國	468 (4.6) h	460 (5.1)	444 (5.8) h	430 (6.4)	478 (5.6) h	456 (5.7)
ψ 突尼西亞	391 (4.1)	389 (4.1)	336 (4.9) h	324 (5.4)	305 (6.5) h	295 (5.6)
土耳其	475 (5.4)	478 (4.4)	451 (5.7)	443 (5.2)	481 (6.0)	475 (5.2)
阿拉伯聯合大公國	439 (2.9)	436 (3.7)	426 (3.3) h	410 (4.1)	444 (2.7) h	430 (3.4)
² 美國	538 (2.1)	548 (2.2) h	531 (2.4)	539 (2.4) h	542 (2.2)	547 (1.8) h
* 葉門	270 (7.9) h	254 (7.0)	202 (7.5) h	186 (7.3)	209 (7.1)	200 (7.1)
國際平均	493 (0.5)	496 (0.6) h	485 (0.6) h	483 (0.7)	486 (0.7) h	482 (0.7)
六年級						
波札那	431 (3.9) h	410 (4.5)	408 (4.3) h	399 (5.5)	437 (4.3) h	417 (4.6)
ψ 宏都拉斯	410 (5.5)	425 (5.0) h	359 (7.2)	372 (6.7)	371 (7.9)	383 (7.4)
* 葉門	370 (7.3)	366 (6.1)	309 (7.8)	301 (7.3)	350 (7.6) h	328 (7.5)
基準參照區						
² 亞伯達省(加拿大)	500 (3.4)	510 (3.2) h	491 (3.6)	500 (3.5)	521 (3.4)	527 (3.8)
安大略省(加拿大)	500 (3.6)	508 (3.9) h	533 (3.9)	538 (3.7)	536 (3.8)	536 (3.9)
魁北克省(加拿大)	526 (3.0)	537 (3.1) h	530 (4.1)	542 (3.0) h	535 (3.8)	541 (4.5)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	425 (5.1)	415 (7.1)	413 (5.9) h	390 (7.6)	429 (4.6) h	408 (6.3)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	470 (3.5)	477 (3.8)	451 (3.8)	447 (4.8)	473 (4.4)	470 (4.6)
^{1 3} 佛羅里達州(美國)	543 (3.6)	553 (4.2) h	543 (4.3)	548 (4.2)	541 (4.9)	542 (4.6)
^{1 2} 北卡羅來納州(美國)	558 (4.2)	570 (4.4) h	528 (5.0)	544 (5.9) h	557 (6.6)	560 (5.8)

h 平均成績顯著高於異性

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 164-165.

*：平均成績並非可信的測量結果，因為接受調查的低成就學生超過 25%。

ψ：對於平均成績的可信度持保留態度，因接受調查的低成就學生比率雖然未達 25%，但超過 15%。

欲瞭解目標母體範圍的註記 1、2 及 3，詳見附錄 C.2。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †, ‡, 及 †，詳見附錄 C.8。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

三、四年級男女學生數學各認知領域成就表現

表 4-17 是參與國家的男女生在各認知領域表現之資料表，由數據顯示出，亞洲五個國家中，新加坡的女生在三個認知領域的表現都比男生好，但沒有顯著性差異，這樣的結果和國際間的表現有一致性的結果。但是對於東亞的其他四個國家，香港，韓國、臺灣，日本在三個認知領域的表現中，男生不一定皆優於女生，也就是在國小四年級階段，男生的推理能力不一定優於女生。

表 4-17 國小四年級男女生在認知領域表現的比較

國家或地區	認識		應用		推理	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
亞美尼亞	463 (4.2)	459 (4.3)	450 (4.5) ^h	443 (4.1)	444 (4.6)	441 (4.5)
澳大利亞	513 (4.0)	520 (4.6)	517 (3.5)	521 (3.7)	509 (3.0)	518 (3.8) ^h
奧地利	505 (2.6)	510 (3.1)	499 (2.9)	512 (3.3) ^h	505 (3.4)	521 (4.0) ^h
² 亞塞拜然	476 (7.1)	470 (6.5)	461 (6.6)	454 (6.2)	449 (6.5)	441 (6.4)
巴林	440 (4.7)	436 (4.8)	436 (4.7)	426 (4.3)	439 (4.5)	440 (4.5)
比利時	562 (2.1)	567 (2.5)	542 (2.6)	549 (2.4) ^h	527 (3.4)	537 (2.7) ^h
智利	452 (3.2)	459 (2.9) ^h	459 (3.2)	467 (3.0) ^h	461 (3.0)	476 (3.3) ^h
臺灣	599 (3.0)	599 (2.5)	596 (2.6)	591 (2.3)	578 (3.8)	577 (2.5)
² 克羅埃西亞	490 (3.0)	499 (2.5) ^h	477 (2.5)	491 (2.4) ^h	487 (2.9)	498 (4.1) ^h
捷克	497 (3.0)	507 (3.2) ^h	505 (3.2)	519 (3.2) ^h	520 (3.1)	525 (3.3)
² 丹麥	527 (3.1)	536 (3.2) ^h	537 (3.0)	541 (3.5)	541 (3.5)	544 (3.2)
英格蘭	550 (4.6)	554 (5.0)	540 (4.1)	544 (4.2)	529 (5.0)	533 (3.8)
芬蘭	543 (2.8)	553 (3.1) ^h	540 (3.0)	548 (3.1) ^h	543 (3.2)	548 (3.2)
¹ 喬治亞	452 (3.4)	447 (4.7)	452 (3.3) ^h	443 (4.5)	452 (3.6)	449 (4.4)
德國	518 (2.5)	529 (2.9) ^h	525 (2.6)	531 (2.8)	526 (3.1)	538 (3.8) ^h
² 香港	618 (3.0)	620 (4.1)	594 (3.2)	600 (3.9) ^h	584 (3.7)	593 (4.3) ^h
匈牙利	518 (4.0)	520 (4.2)	511 (3.3)	516 (4.0)	514 (4.0)	515 (4.3)
伊朗	436 (5.6)	434 (5.9)	426 (5.7)	428 (5.5)	419 (4.7)	426 (4.8)
愛爾蘭	539 (4.1)	540 (4.0)	528 (3.7)	530 (3.3)	507 (4.4)	512 (3.3)
義大利	505 (2.9)	514 (3.3) ^h	501 (3.4)	511 (3.2) ^h	501 (4.0)	510 (4.0) ^h
日本	589 (2.0)	591 (2.6)	577 (1.8)	581 (2.2)	592 (2.1)	591 (2.9)
² 哈薩克	498 (5.3)	507 (4.8) ^h	497 (4.9)	501 (5.6)	499 (5.0)	503 (5.1)
韓國	613 (2.4)	616 (2.2)	597 (2.1)	602 (2.7) ^h	597 (3.5)	608 (3.3) ^h
^{1*} 科威特	362 (4.6) ^h	320 (6.0)	348 (4.1) ^h	310 (7.2)	341 (4.1) ^h	316 (5.5)
¹² 立陶宛	524 (3.1)	526 (3.7)	539 (3.2)	541 (3.3)	537 (3.0)	536 (3.2)
馬爾他	500 (1.9)	508 (2.2) ^h	494 (2.0)	499 (2.8)	470 (2.5)	480 (2.5) ^h
[*] 摩洛哥	323 (4.9)	318 (4.6)	334 (4.4)	330 (4.9)	350 (4.9)	344 (5.6)
[†] 荷蘭	534 (2.8)	542 (1.8) ^h	536 (2.3)	546 (2.2) ^h	540 (2.9)	548 (3.1) ^h
紐西蘭	475 (3.9)	477 (3.8)	491 (3.0)	489 (2.7)	489 (3.0)	491 (2.9)
[†] 北愛爾蘭	578 (4.0)	582 (4.5)	566 (3.2)	564 (3.8)	538 (4.0)	537 (4.1)
[‡] 挪威	483 (4.3)	491 (3.2)	496 (3.2)	503 (3.5) ^h	497 (3.1)	505 (4.7)
^ψ 阿曼	397 (3.4) ^h	363 (3.9)	392 (3.0) ^h	371 (3.7)	401 (2.6) ^h	381 (3.3)
波蘭	470 (3.2)	480 (2.8) ^h	475 (2.9)	484 (3.1) ^h	488 (3.6)	498 (3.0) ^h
葡萄牙	527 (4.0)	535 (4.0) ^h	532 (4.6)	536 (4.2)	528 (4.8)	533 (4.4)
² 卡達	418 (5.5) ^h	405 (4.4)	418 (4.7) ^h	405 (3.8)	423 (5.3) ^h	410 (4.9)
羅馬尼亞	483 (7.1)	485 (6.6)	478 (6.8)	478 (5.9)	488 (6.8)	485 (5.8)
俄羅斯	541 (3.5)	541 (3.8)	540 (4.1)	539 (4.5)	550 (3.7)	546 (4.3)
沙烏地阿拉伯	418 (5.7)	400 (11.5)	413 (5.6)	396 (10.6)	418 (5.4)	406 (10.4)
² 塞爾維亞	517 (3.8)	523 (3.5)	506 (4.0)	516 (3.5) ^h	515 (5.2)	514 (4.2)
² 新加坡	631 (4.1)	627 (4.1)	603 (3.8)	600 (3.8)	591 (3.8)	585 (4.4)
斯洛伐克	503 (4.0)	509 (3.9) ^h	500 (4.3)	510 (4.4) ^h	507 (4.3)	514 (4.3) ^h
斯洛維尼亞	506 (3.0)	513 (3.7)	508 (2.7)	519 (3.5) ^h	507 (4.4)	524 (4.3) ^h
西班牙	478 (3.5)	487 (3.7) ^h	478 (3.4)	488 (3.5) ^h	476 (3.7)	489 (3.4) ^h
瑞典	487 (2.8)	491 (3.0)	505 (2.7)	510 (2.6)	516 (4.0)	523 (2.9) ^h
泰國	460 (5.2) ^h	446 (5.7)	465 (4.9) ^h	451 (5.7)	468 (4.6)	460 (5.9)
^ψ 突尼西亞	376 (4.9) ^h	365 (4.0)	349 (5.0)	344 (4.8)	337 (5.5)	332 (6.2)
土耳其	476 (6.2)	474 (5.6)	468 (5.4)	469 (5.0)	463 (5.4)	460 (4.3)
阿拉伯聯合大公國	442 (3.1)	433 (3.8)	434 (2.8)	426 (3.6)	436 (3.0)	431 (3.5)

表 4-17(續) 國小四年級男女生在認知領域表現的比較

國家或地區	認識		應用		推理	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
² 美國	550 (2.3)	561 (2.2) ^h	534 (2.4)	543 (2.2) ^h	523 (2.4)	528 (2.2) ^h
* 葉門	227 (7.3)	210 (8.4)	243 (7.8)	232 (7.1)	251 (7.8)	239 (6.9)
國際平均	492 (0.6)	492 (0.6)	488 (0.6)	489 (0.6)	487 (0.6)	489 (0.6) ^h
六年級						
波札那	434 (4.5) ^h	413 (5.4)	431 (4.3) ^h	410 (4.2)	407 (3.9) ^h	396 (4.6)
^ψ 宏都拉斯	379 (6.7)	391 (5.4) ^h	389 (6.5)	406 (5.7) ^h	396 (6.9)	410 (5.8) ^h
* 葉門	345 (7.9)	332 (7.1)	348 (7.7)	343 (6.9)	361 (8.8)	351 (6.6)
基準參照區						
² 亞伯達省(加拿大)	495 (3.5)	501 (3.0) ^h	502 (3.1)	513 (3.4) ^h	511 (3.6)	517 (4.0)
安大略省(加拿大)	505 (3.8)	515 (3.9) ^h	519 (3.7)	523 (4.1)	521 (3.4)	522 (3.6)
魁北克省(加拿大)	532 (3.4)	541 (3.0) ^h	524 (3.1)	534 (2.7) ^h	529 (3.1)	539 (3.0) ^h
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	426 (5.3) ^h	410 (7.4)	421 (4.9)	405 (7.0)	424 (4.8)	413 (6.5)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	470 (4.1)	473 (4.9)	464 (3.9)	467 (4.3)	461 (3.4)	465 (4.2)
^{1 3} 佛羅里達州(美國)	565 (3.6)	571 (5.0)	537 (3.4)	546 (4.7) ^h	520 (4.7)	526 (4.3)
^{1 2} 北卡羅來納州(美國)	567 (4.9)	580 (4.7) ^h	544 (5.0)	562 (5.5) ^h	531 (4.8)	535 (4.9)

h 平均顯著高於異性

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 168-169.

*：平均成績並非可信的測量結果，因為接受調查的低成就學生超過 25%。

^ψ：對於平均成績的可信度持保留態度，因接受調查的低成就學生比率雖然未達 25%，但超過 15%。欲瞭解目標母體範圍的註記 1、2 及 3，詳見附錄 C.2。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 [†]、[‡] 及 [§]，詳見附錄 C.8。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

(待續)