
TIMSS 2015 臺灣國中八年級學生科學 成就及其相關因素探討(1)

楊文金

國立臺灣師範大學 科學教育研究所

**【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第七章
(P.283-376)】**

我國八年級學生在本次 TIMSS 科學成就調查中，整體表現排名第三。從排名來看，此表現雖稍遜上一屆 TIMSS 2011 一位，平均量尺分數（569 分）卻不遜於 TIMSS 2011（564 分），前後屆表現持平。由於 TIMSS 每四年舉辦一次，我國已連續參加了五屆，為了呈現我國八年級學生表現的趨勢，本章除說明八年級學生在本次調查的表現外，也將說明 TIMSS 1999 到 TIMSS 2015 學生表現的發展趨勢。本章第一節首先說明本次調查我國八年級學生科學成就之整體表現，第二節及第三節進一步按科學各分科及各認知領域報導學生表現，第四節說明我國學生在各個國際基準點的分布；接著，在第五節分析科學成就之性別差異，第六節說明我國學生對科學的態度及其與科學成就的關係；第七節探討學生家庭背景與科學成就表現的關係，最後第八節小結。

第一節 整體科學成就表現及趨勢

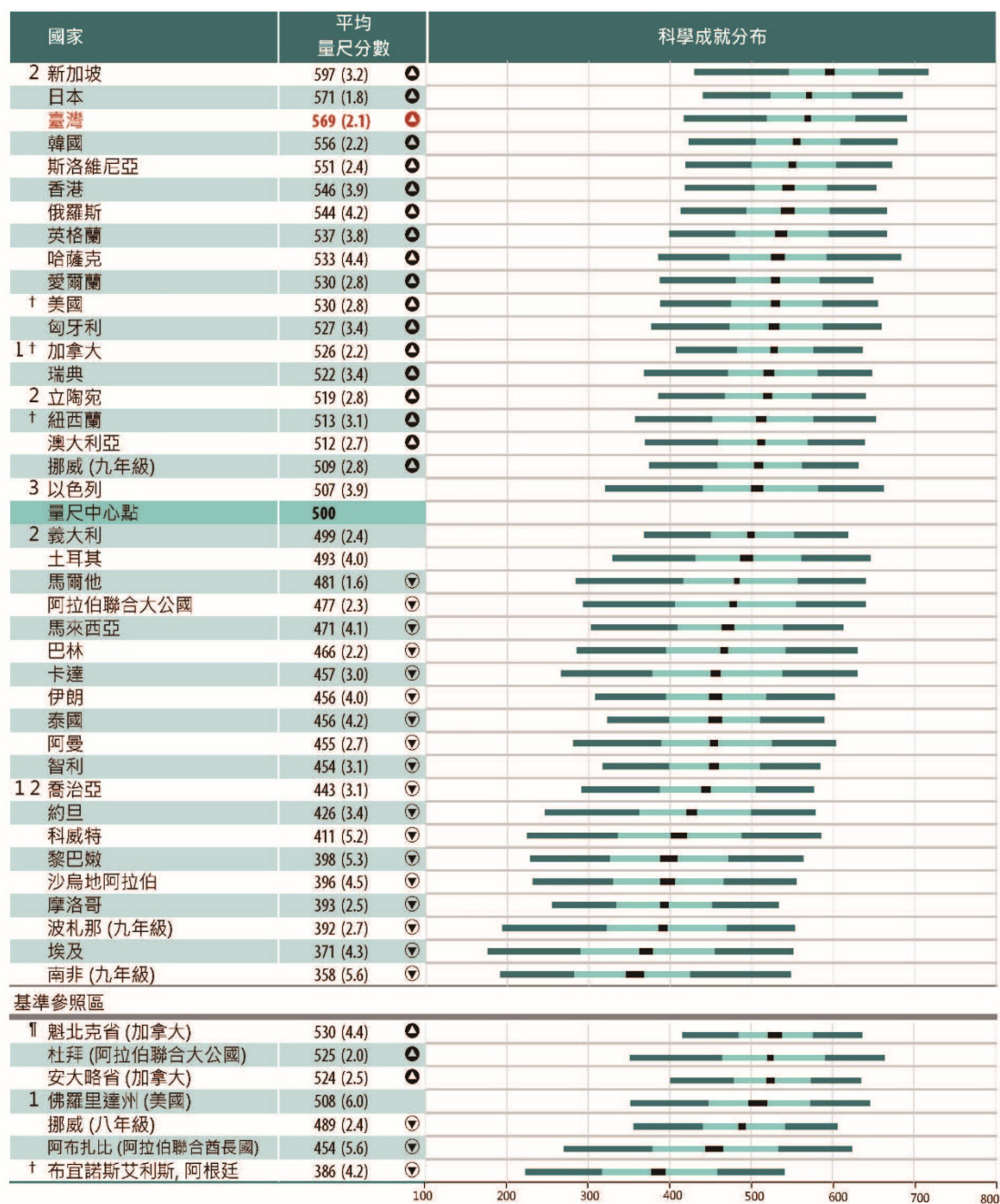
在參加 TIMSS 2015 八年級學生科學成就調查的 46 個國家/地區（以下提及參加單位時，為行文簡潔起見，僅稱「國家」）中，我國八年級學生的科學成就整體表現排名第三，與第二名的日本沒有顯著差異，並且日本和臺灣的表現顯著優於新加坡以外的其他國家。與上屆相比較，國際排名雖稍遜一位，但平均量尺分數上，我國八年級學生整體科學表現前後屆幾乎持平。世代追蹤研究則顯示我國五年級到八年級的科學教育整體而言成效良好，與日本相仿。

一、TIMSS 2015 八年級學生科學成就表現

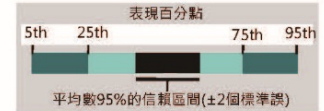
本次 TIMSS 科學成就調查中，有 19 個國家的科學成就高於量尺中心點（500 分）

(scale centerpoint)，另有 5 個國家的科學成就高於高級國際基準點 (High International Benchmark) (550 分)，這五個國家分別是：新加坡、日本、臺灣、韓國、斯洛維尼亞 (表 7-1)。

表 7-1、各國八年級學生科學成就的分布



- 國家平均成就顯著高於 TIMSS 八年級量尺中心點
- 國家平均成就顯著低於 TIMSS 八年級量尺中心點



資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

TIMSS 成就量尺是根據所有參與 TIMSS 1995 之國家的聚合成就分布所建立。為提供國家比較的參照點，量尺中心點 500 分設定為聚合成

就分布的平均值，分布的標準差設定為 100 分。

欲瞭解目標母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 C.2。

欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †, ‡, and ¶，詳見國際報告附錄 C.8。

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

又從表 7-2 得知，新加坡的平均成就最高，而我國八年級學生的科學成就整體表現排名第三，與第二名的日本沒有顯著差異，並且日本和臺灣的表現顯著優於新加坡以外的其他國家。

八年級學生科學成就前十名的國家依序是新加坡、日本、臺灣、韓國、斯洛維尼亞、香港、俄羅斯、英格蘭、哈薩克、和愛爾蘭。毫無意外地，與前兩屆相同，亞洲的五個國家（新加坡、日本、臺灣、韓國和香港）都在十名之內。其餘五名中有兩個是西歐國家—英格蘭和愛爾蘭，另三個是中歐的斯洛維尼亞、東歐的俄羅斯和中亞的哈薩克。前一屆排名第四的芬蘭未參與本次 TIMSS 八年級學生的科學成就調查；前一屆排名第十的美國，本次排名為第十一。

我國八年級學生參加 TIMSS 2015 的有效樣本大小為 5711 人，平均年齡為 14.3 歲，科學整體表現的平均量尺分數為 569 分，顯著高於國際平均（500 分）。高於 550 分（高級國際基準點）的人數百分比則有 63%，高於 475 分（中級國際基準點）的人數百分佔 88%，八年級學生科學成就之分布如圖 7-1 所示（偏態為數值 -.53，峰態為數值 .20；以 K-S Lilliefors 常態檢定， $p = 0.000$ ），並沒有國人擔憂的 M 型分布。

表 7-2、各國八年級學生的科學平均成就多重比較

國家	平均得分 平均得分	比較對象																											
		新加坡	日本	臺灣	韓國	斯洛維尼亞	香港	俄羅斯	英格蘭	哈薩克	愛爾蘭	美國	匈牙利	加拿大	瑞典	立陶宛	紐西蘭	澳大利亞	挪威 (九年級)	以色列	義大利	土耳其	馬爾他	阿拉伯聯合大公國	馬來西亞	巴林			
新加坡	597 (3.2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
日本	571 (1.8)	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
臺灣	569 (2.1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
韓國	556 (2.2)	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
斯洛維尼亞	551 (2.4)	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
香港	546 (3.9)	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
俄羅斯	544 (4.2)	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
英格蘭	537 (3.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
哈薩克	533 (4.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
愛爾蘭	530 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
美國	530 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
匈牙利	527 (3.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
加拿大	526 (2.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
瑞典	522 (3.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
立陶宛	519 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
紐西蘭	513 (3.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
澳大利亞	512 (2.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
挪威 (九年級)	509 (2.8)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
以色列	507 (3.9)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
義大利	499 (2.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
土耳其	493 (4.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	
馬爾他	481 (1.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	
阿拉伯聯合大公國	477 (2.3)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	
馬來西亞	471 (4.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	
巴林	466 (2.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
卡達	457 (3.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
伊朗	456 (4.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
泰國	456 (4.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
阿曼	455 (2.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
智利	454 (3.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
喬治亞	443 (3.1)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
約旦	426 (3.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
科威特	411 (5.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
黎巴嫩	398 (5.3)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
沙烏地阿拉伯	396 (4.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
摩洛哥	393 (2.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
波札那 (九年級)	392 (2.7)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
埃及	371 (4.3)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
南非 (九年級)	358 (5.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
基準參照區																													
魁北克省 (加拿大)	530 (4.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	525 (2.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
安大略省 (加拿大)	524 (2.5)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
佛羅里達州 (美國)	508 (6.0)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
挪威 (八年級)	489 (2.4)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	454 (5.6)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	386 (4.2)	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	

卡達	伊朗	泰國	阿曼	智利	喬治亞	約旦	科威特	黎巴嫩	沙烏地阿拉伯	摩洛哥	波札那 (九年級)	埃及	南非 (九年級)	臺灣參照區	魁北克省 (加拿大)	杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	安大略省 (加拿大)	佛羅里達州 (美國)	挪威 (八年級)	阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	平均量尺分數	國家
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	597 (3.2)	新加坡
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	571 (1.8)	日本
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	569 (2.1)	臺灣
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	556 (2.2)	韓國
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	551 (2.4)	斯洛維尼亞
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	546 (3.9)	香港
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	544 (4.2)	俄羅斯
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	537 (3.8)	英格蘭
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	533 (4.4)	哈薩克
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	530 (2.8)	愛爾蘭
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	530 (2.8)	美國
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	527 (3.4)	匈牙利
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	526 (2.2)	加拿大
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	522 (3.4)	瑞典
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	519 (2.8)	立陶宛
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	513 (3.1)	紐西蘭
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	512 (2.7)	澳大利亞
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	509 (2.8)	挪威 (九年級)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	507 (3.9)	以色列
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	499 (2.4)	義大利
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	493 (4.0)	土耳其
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	481 (1.6)	馬爾他
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	477 (2.3)	阿拉伯聯合大公國
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	471 (4.1)	馬來西亞
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	466 (2.2)	巴林
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	457 (3.0)	卡達
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	456 (4.0)	伊朗
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	456 (4.2)	泰國
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	455 (2.7)	阿曼
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	454 (3.1)	智利
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	443 (3.1)	喬治亞
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	426 (3.4)	約旦
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	411 (5.2)	科威特
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	398 (5.3)	黎巴嫩
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	396 (4.5)	沙烏地阿拉伯
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	393 (2.5)	摩洛哥
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	392 (2.7)	波札那 (九年級)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	371 (4.3)	埃及
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	358 (5.6)	南非 (九年級)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		臺灣參照區
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	530 (4.4)	魁北克省 (加拿大)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	525 (2.0)	杜拜 (阿拉伯聯合大公國)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	524 (2.5)	安大略省 (加拿大)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	508 (6.0)	佛羅里達州 (美國)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	489 (2.4)	挪威 (八年級)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	454 (5.6)	阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	386 (4.2)	布宜諾斯艾利斯, 阿根廷

- 平均成就顯著高於對照國家
 ◎ 平均成就顯著高於對照國家

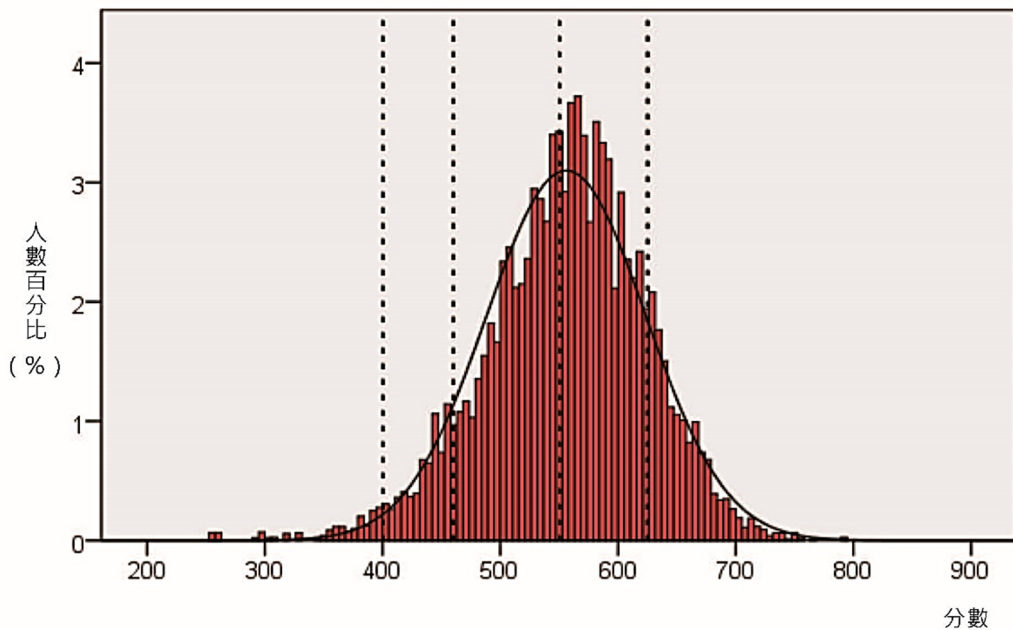
h 平均成就顯著高於對照國家

i 平均成就顯著高於對照國家

資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

顯著性檢驗沒有因應多重比較而有調整。可能有 5% 的比較碰巧有統計上的顯著差異。

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。



人數比例	3%	10%	24%	36%	27%
累積比例		96%	86%	63%	27%
國際基準點		400 初級	475 中級	550 高級	625 優級

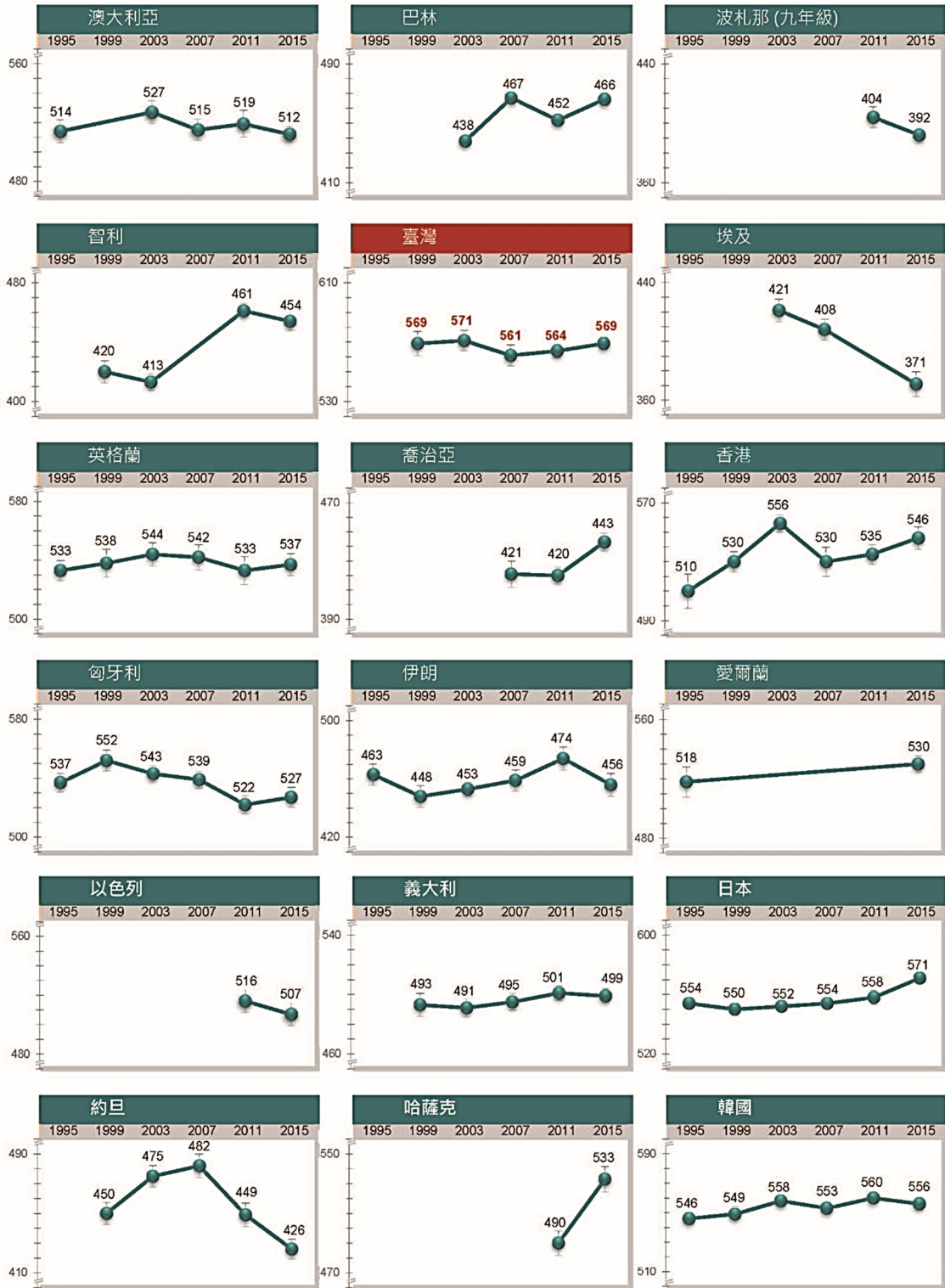
註：人數比例因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

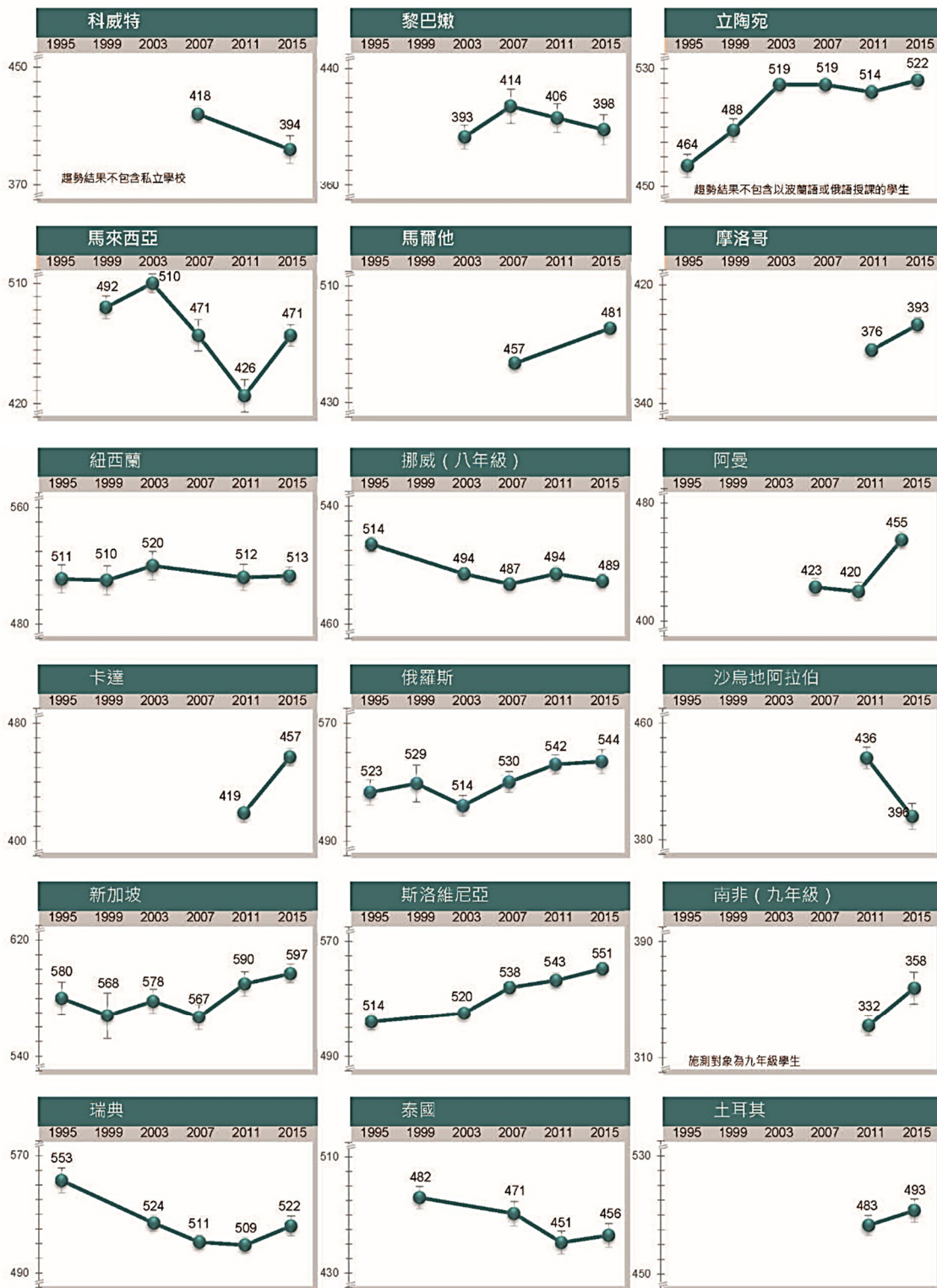
圖 7-1、TIMSS 2015 臺灣八年級學生科學成就分布圖

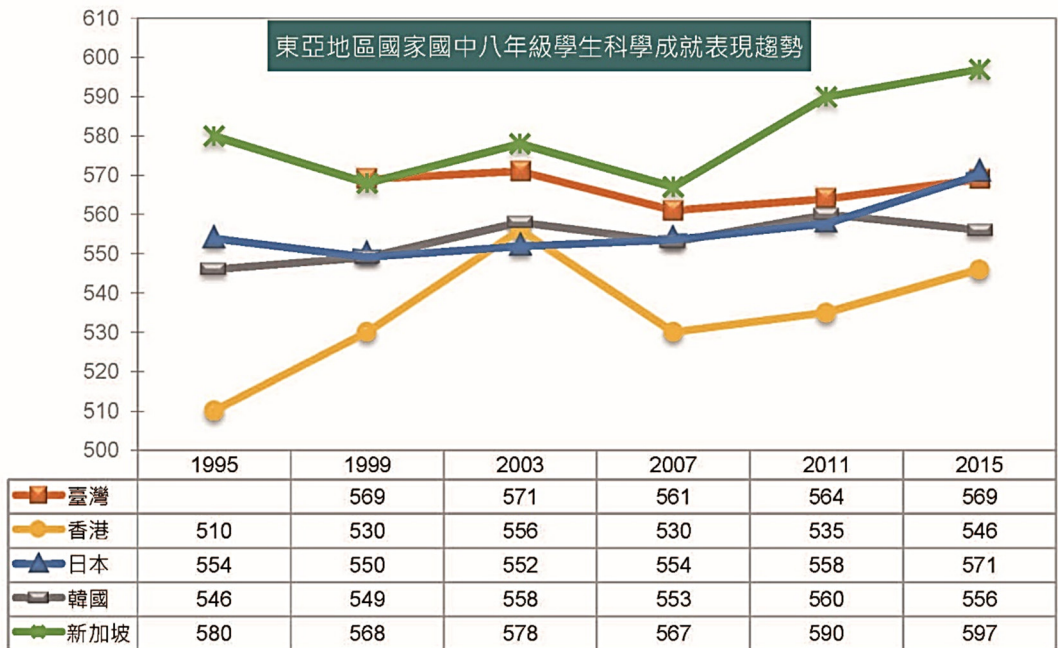
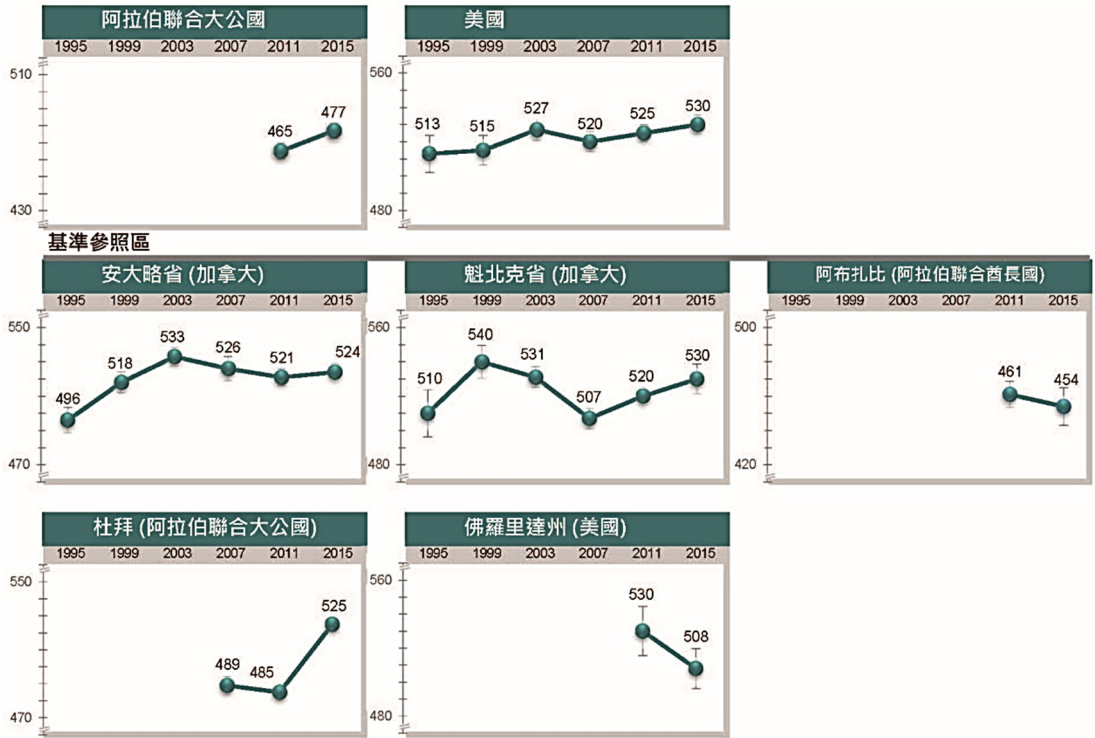
二、TIMSS 2015 八年級學生科學成就表現趨勢

從表 7-3 可看到 38 個國家及 5 個基準參照區的八年級學生在 1995 到 2015 年的科學成就趨勢，在這期間有些國家有大幅度的進步，如立陶宛、香港、俄羅斯、斯洛維尼亞；少數國家則是大幅度的退步，如瑞典、泰國、挪威、埃及；更有些國家則是持穩定狀態，如澳大利亞、臺灣、英格蘭、義大利、紐西蘭。

表 7-3、各國八年級學生 TIMSS 1995 至 2015 年科學成就趨勢



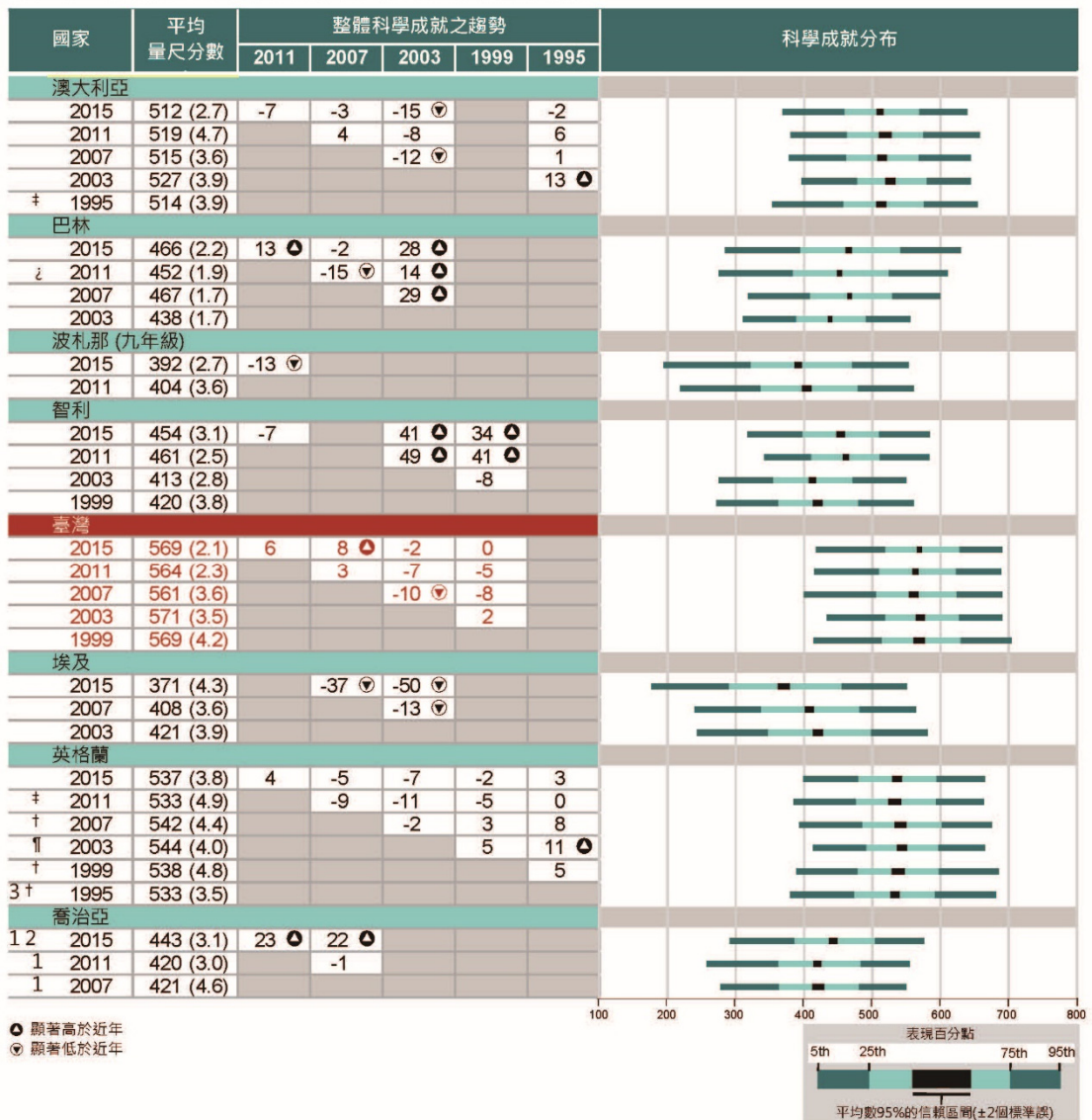


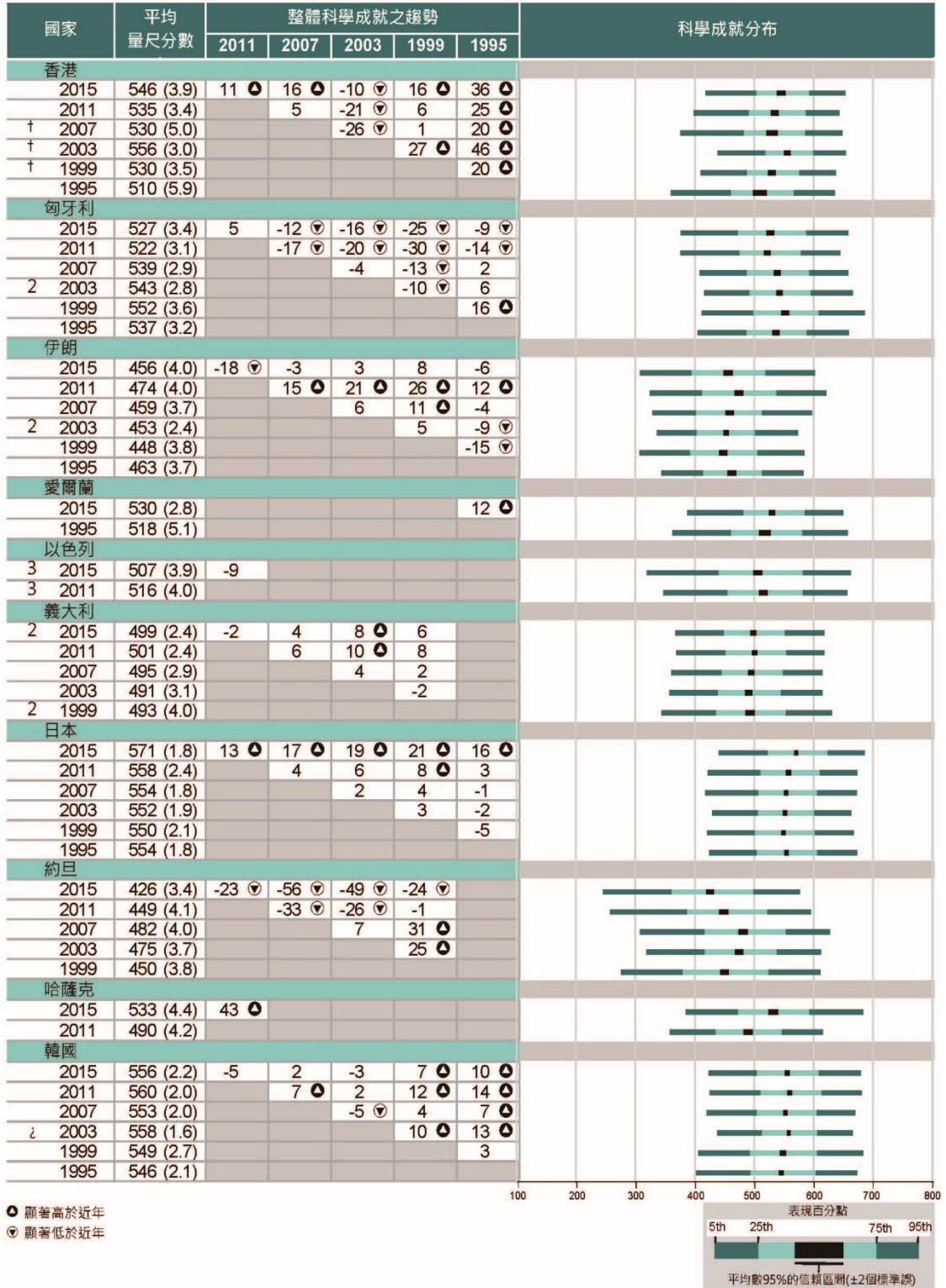


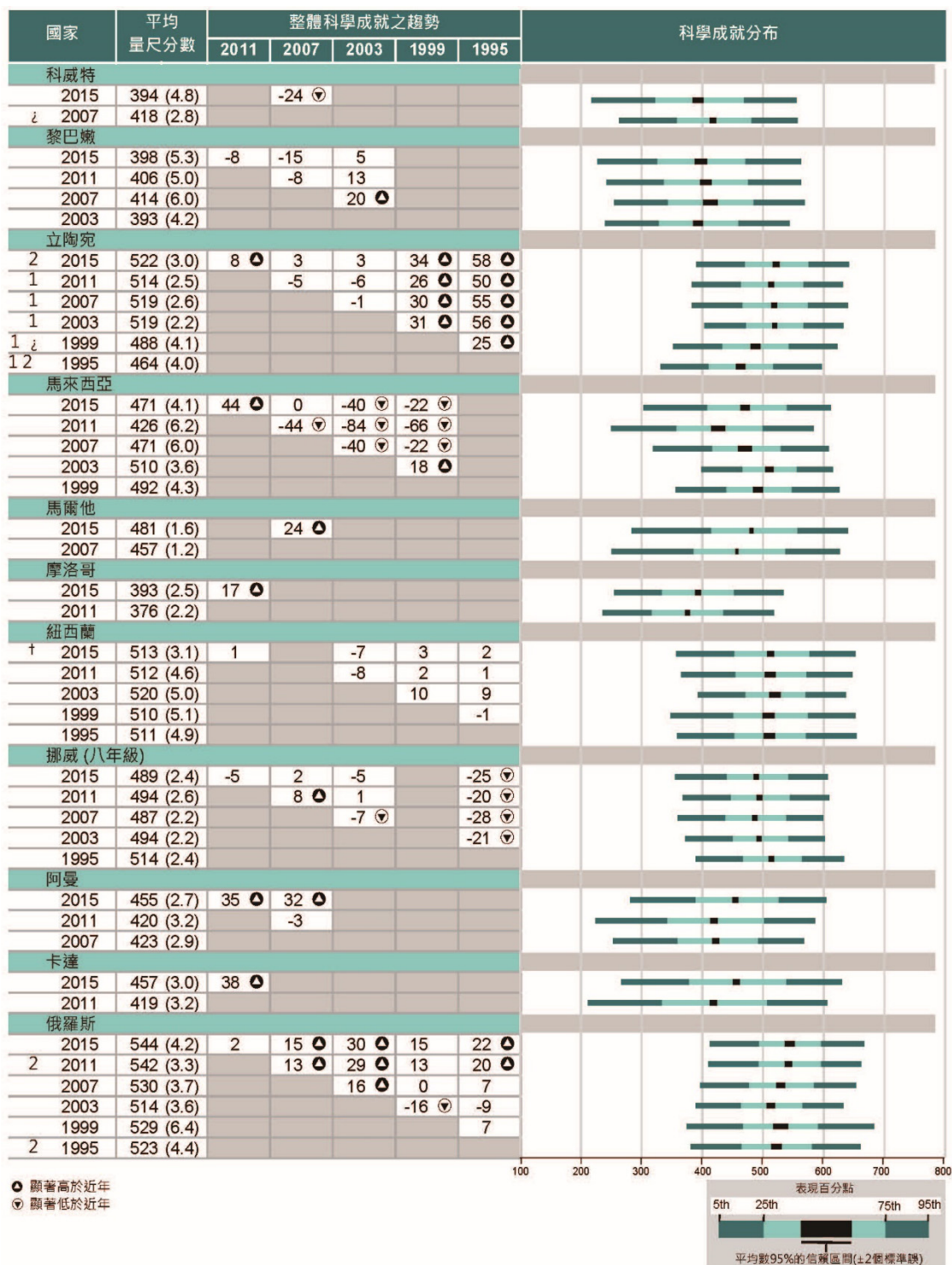
資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>
 每個刻度間隔為 10，但部分刻度會依據該國的平均成績而有所不同。

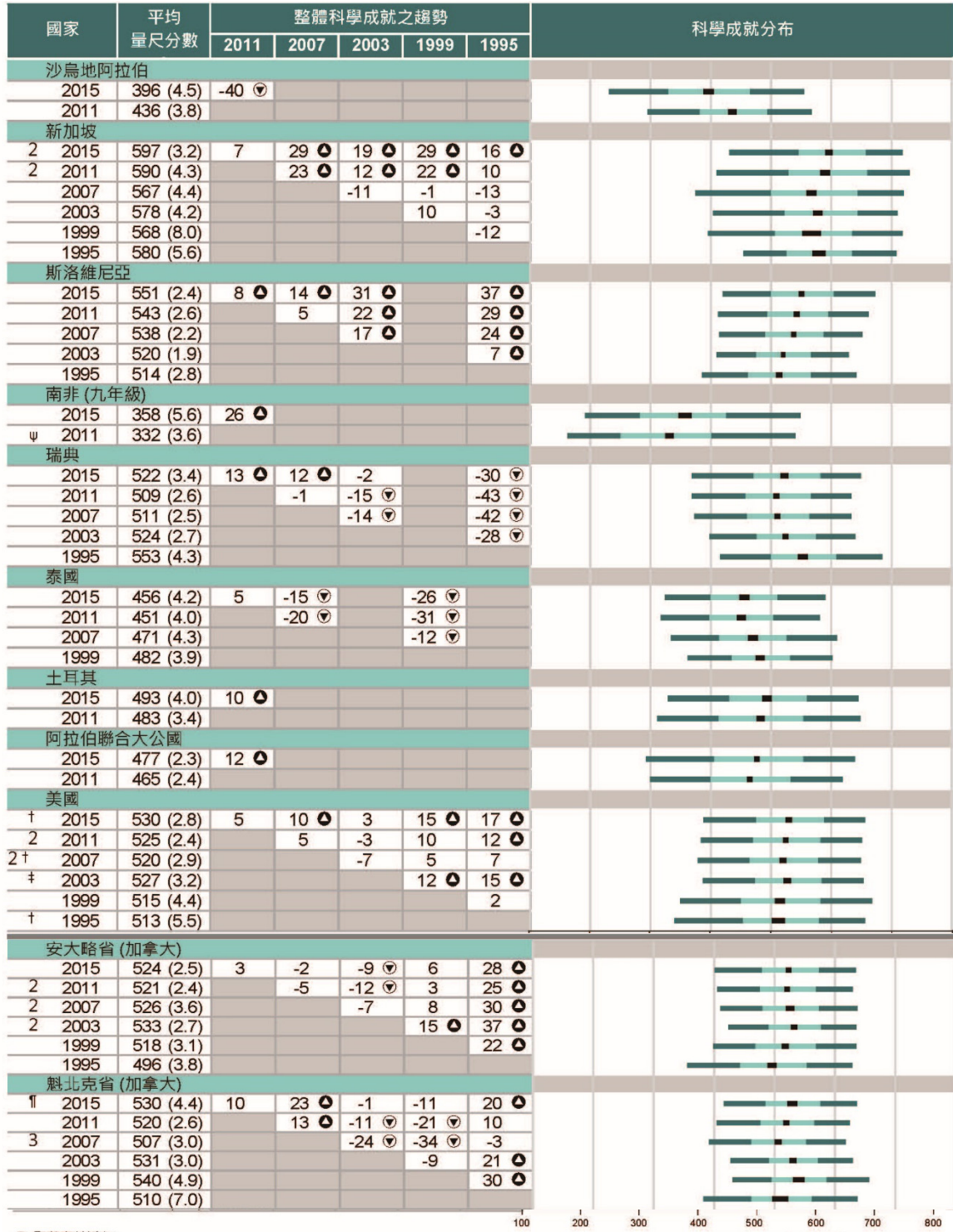
表 7-4 亦為各國八年級學生自 TIMSS 1995、1999、2003、2007、2011 至 2015 科學成就的趨勢。向上的箭頭表示該欄位年份的比較中其平均量尺分數顯著增加，向下的箭頭則表示顯著減少，灰色底色無數字表示該國家於該年未參與 TIMSS 調查。在本次國際排名前十的亞洲五國家，新加坡、香港、日本和韓國四國 20 年期間表現均呈現持續進步當中，臺灣科學成就表現則算持穩。本次與 1995 年相比，新加坡是進步幅度最大（67 分），香港、日本和韓國呈現中小幅進步，這三國分別顯著進步了 36 分、16 分和 10 分，而臺灣 1999 與 2015 科學成就沒有顯著差異。（見表 7-5）

表 7-4、不同評量年度八年級學生科學整體成就差異

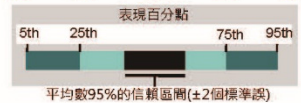


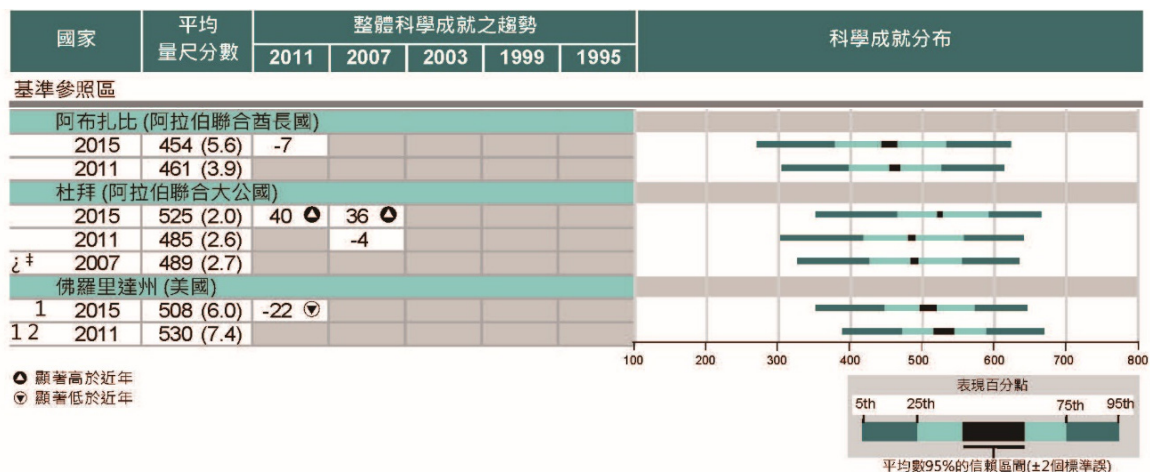






▲ 顯著高於近年
▼ 顯著低於近年





資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

科威特的趨勢結果不包含私立學校。立陶宛的趨勢結果不包含以波蘭語或俄語授課的學生。南非的施測對象為九年級學生。

Ⓜ 對於信度持保留態度，因為成就低至無法估計的學生比例超過 15%，未達 25%。當表格中有跨屆資料時，這項註記始自 2011 年，所以

2011 年以前的資料沒有此項有關保留的註記。欲瞭解目標母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 C.2。

欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †, ‡, and ¶，詳見國際報告附錄 C.8。

Ⓜ 與其他國家相同，測驗相同世代的學生；但施測時間較晚，為下個學年的學期初。

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

表 7-5、臺灣、新加坡、日本、韓國與香港 TIMSS 歷屆八年級科學成就平均數

屆別	臺灣		新加坡		日本		韓國		香港		國家數
	平均 量尺分數	排名	平均 量尺分數	排名	平均 量尺分數	排名	平均 量尺分數	排名	平均 量尺分數	排名	
2015	569 (2.1)	3	597 (3.2)	1	571 (1.8)	2	556 (2.2)	3	546 (3.9)	6	39
2011	564 (2.3)	2	590 (4.3)	1	558 (2.4)	4	560 (2.0)	3	535 (3.4)	8	45
2007	561 (3.6)	2	567 (4.4)	1	554 (1.8)	3	553 (2.0)	4	530 (5.0)	9	49
2003	571 (3.5)	2	578 (4.2)	1	552 (1.9)	6	558 (1.6)	3	556 (3.0)	4	46
1999	569 (4.2)	1	568 (8.0)	2	550 (2.1)	4	549 (2.7)	5	530 (3.5)	15	38
1995	-	-	607 (5.5)	1	571 (1.6)	3	565 (1.9)	4	522 (4.7)	16	41

- 臺灣無參與 TIMSS 1995 調查。

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

三、跨年級趨勢（從四年級到八年級的跨世代研究）

表 7-6 呈現的是 2011 年到 2015 年的世代研究。由於 TIMSS 每四年進行一次調查，2011 年的四年級學生，歷經四年則成為八年級學生，正好是 2015 年八年級科學成就調

查之學生。左上角的綠色表格為 2011 年四年級學生與量尺平均相較之科學成就，右下角的黑色表格為八年級學生與量尺平均相較之科學成就，比較這兩表格中的學生表現則可得知四年級到八年級的世代表現變化，亦可表示各國/地區四年級至八年級間的科學教育成效。

表 7-6、各國同一群學生在 TIMSS 2011 和 TIMSS 2015 科學國際量尺中心點差異之相對成就表現

2011 - 四年級			2015 - 四年級		
國家	與國際量尺中心點的差異 (500)		國家	與國際量尺中心點的差異 (500)	
韓國	87 (2.1)	○	新加坡	90 (3.7)	○
新加坡	83 (3.4)	○	韓國	89 (2.0)	○
日本	59 (1.9)	○	日本	69 (1.8)	○
俄羅斯	52 (3.4)	○	俄羅斯	67 (3.2)	○
臺灣	52 (2.2)	○	香港	57 (2.9)	○
美國	44 (2.1)	○	臺灣	55 (1.8)	○
香港	35 (3.7)	○	哈薩克	50 (4.4)	○
匈牙利	34 (3.7)	○	美國	46 (2.2)	○
瑞典	33 (2.8)	○	斯洛維尼亞	43 (2.4)	○
英格蘭	29 (3.0)	○	匈牙利	42 (3.3)	○
義大利	24 (2.7)	○	瑞典	40 (3.6)	○
斯洛維尼亞	20 (2.6)	○	英格蘭	36 (2.4)	○
澳大利亞	16 (2.9)	○	立陶宛	30 (2.7)	○
立陶宛	15 (2.4)	○	澳大利亞	24 (2.9)	○
紐西蘭	-3 (2.4)	○	義大利	16 (2.6)	○
哈薩克	-5 (5.1)	○	紐西蘭	6 (2.7)	○
挪威 (四年級)	-6 (2.5)	▽	挪威 (四年級)	-7 (2.2)	▽
智利	-20 (2.5)	▽	土耳其	-17 (3.3)	▽
土耳其	-37 (4.7)	▽	智利	-22 (2.7)	▽
喬治亞	-45 (3.9)	▽	巴林	-41 (2.6)	▽
伊朗	-47 (3.8)	▽	喬治亞	-49 (3.7)	▽
巴林	-51 (3.5)	▽	阿拉伯聯合大公國	-49 (2.8)	▽
沙烏地阿拉伯	-71 (5.5)	▽	卡達	-64 (4.1)	▽
阿拉伯聯合大公國	-72 (2.5)	▽	阿曼	-69 (3.1)	▽
卡達	-106 (4.3)	▽	伊朗	-79 (4.0)	▽
阿曼	-123 (4.3)	▽	沙烏地阿拉伯	-110 (4.9)	▽
摩洛哥	-236 (4.4)	▽	摩洛哥	-148 (4.7)	▽
基準參照區			基準參照區		
佛羅里達州 (美國)	45 (3.7)	○	佛羅里達州 (美國)	49 (4.8)	○
安大略省 (加拿大)	28 (3.1)	○	安大略省 (加拿大)	30 (2.5)	○
魁北克省 (加拿大)	16 (2.7)	○	魁北克省 (加拿大)	25 (4.1)	○
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	-39 (2.5)	▽	杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	18 (1.8)	○
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	-89 (5.0)	▽	阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	-85 (5.6)	▽

2011 - 八年級			2015 - 八年級		
國家	與國際量尺中心點的差異 (500)		國家	與國際量尺中心點的差異 (500)	
新加坡	90 (4.3)	○	新加坡	97 (3.2)	○
臺灣	64 (2.3)	○	日本	71 (1.8)	○
韓國	60 (2.0)	○	臺灣	69 (2.1)	○
日本	58 (2.4)	○	韓國	56 (2.2)	○
斯洛維尼亞	43 (2.6)	○	斯洛維尼亞	51 (2.4)	○
俄羅斯	42 (3.3)	○	香港	46 (3.9)	○
香港	35 (3.4)	○	俄羅斯	44 (4.2)	○
英格蘭	33 (4.9)	○	英格蘭	37 (3.8)	○
美國	25 (2.4)	○	哈薩克	33 (4.4)	○
匈牙利	22 (3.1)	○	美國	30 (2.8)	○
澳大利亞	19 (4.7)	○	匈牙利	27 (3.4)	○
立陶宛	14 (2.5)	○	瑞典	22 (3.4)	○
紐西蘭	12 (4.6)	○	立陶宛	22 (3.0)	○
瑞典	9 (2.6)	○	紐西蘭	13 (3.1)	○
義大利	1 (2.4)	○	澳大利亞	12 (2.7)	○
挪威 (八年級)	-6 (2.6)	▽	義大利	-1 (2.4)	○
哈薩克	-10 (4.2)	▽	土耳其	-7 (4.0)	▽
土耳其	-17 (3.4)	▽	挪威 (八年級)	-11 (2.4)	▽
伊朗	-26 (4.0)	▽	阿拉伯聯合大公國	-23 (2.3)	▽
阿拉伯聯合大公國	-35 (2.4)	▽	巴林	-34 (2.2)	▽
智利	-39 (2.5)	▽	卡達	-43 (3.0)	▽
巴林	-48 (1.9)	▽	伊朗	-44 (4.0)	▽
沙烏地阿拉伯	-64 (3.8)	▽	阿曼	-45 (2.7)	▽
喬治亞	-80 (3.0)	▽	智利	-46 (3.1)	▽
阿曼	-80 (3.2)	▽	喬治亞	-57 (3.1)	▽
卡達	-81 (3.2)	▽	沙烏地阿拉伯	-104 (4.5)	▽
摩洛哥	-124 (2.2)	▽	摩洛哥	-107 (2.5)	▽
基準參照區			基準參照區		
佛羅里達州 (美國)	30 (7.4)	○	魁北克省 (加拿大)	30 (4.4)	○
安大略省 (加拿大)	21 (2.4)	○	杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	25 (2.0)	○
魁北克省 (加拿大)	20 (2.6)	○	安大略省 (加拿大)	24 (2.5)	○
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	-15 (2.6)	▽	佛羅里達州 (美國)	8 (6.0)	○
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	-39 (3.9)	▽	阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	-46 (5.6)	▽

○ 國家平均成就顯著高於 TIMSS 八年級量尺中心點
 ▽ 國家平均成就顯著低於 TIMSS 八年級量尺中心點

資料來源:Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016) . TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

立陶宛的趨勢結果不包含以波蘭語或俄語授課的學生。

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

參照表 7-6 八年級學生相對科學成就表現的世代趨勢可知，TIMSS 2011 調查時，我國四年級學生的平均成就高於平均量尺分數 52 分，到了 TIMSS 2015，同一個世代的學生，其成就表現為高於平均量尺分數 69 分，同一世代的學生表現為進步。與 TIMSS 2011 四年級平均成就排名前三國學生的表現相比，韓國學生的成就表現則是從高於平均量尺分數 87 分變為高於平均量尺分數 56 分，同一世代的學生其表現是下滑的；新加坡學生的成就表現則是從高於量尺分數 83 分改變為高於平均量尺分數 97 分，同一世代的學生其進步幅度大；日本學生的成就表現則是從高於平均量尺分數 59 分改變為高於平均量尺分數 71 分，同一世代的學生的表現也是呈現增長狀態。此一結果顯示我國五年級到八年級的科學教育整體而言成效良好，與日本相仿。

【待續】