

TIMSS 2019 臺灣八年級學生數學成就 及相關因素探討（4）

曹博盛

國立臺灣師範大學 數學系

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第六章
(P.306-390)】

若將領先群國家的資料，再重新整理，找出各基準點等級的人數百分比，可得到表 6-15。與 TIMSS 2015 的結果比較，可看到達到優級的人數百分比，臺灣、韓國與日本是上升，新加坡與香港則是下降；高級的人數百分比與領先群其他四個國家或地區比較，新加坡與日本的人數百分比有提升，臺灣、韓國與香港則是下降。初級與未達初級的人數百分比，臺灣與日本的人數百分比有下降，新加坡、韓國與香港則是上升。如果拿 TIMSS 2019 與 1999 的各基準點等級的人數百分比作一個改變的比較：在優級基準點的人數百分比，新加坡增加 9%，臺灣增加 12%，韓國增加 13%，日本增加 8%，香港增加 4%；在高級基準點的人數百分比，新加坡減少 7%，臺灣減少 4%，韓國減少 9%，日本減少 3%，香港減少 8%；在中級基準點的人數百分比，新加坡減少 4%，臺灣減少 3%，韓國減少 5%，日本減少 3%，香港減少 1%；在初級與初級以下基準點的人數百分比，新加坡增加 2%，臺灣減少 5%，韓國增加 1%，日本減少 2%，香港增加 5%。

第五節 數學成就之性別差異

一、八年級男女學生整體數學成就表現及趨勢

從表 6-16 可看出 2019 年臺灣的八年級學生數學的平均得分而言，女生（614 分）比男生（611 分）高 3 分，不過未達到統計上的顯著水準。參與評比的 39 個國家中，女生的平均得分顯著高於男生的國家有 7 個，男生的平均得分顯著高於女生的國家有 6 個。至於領先群中的新加坡女生（617 分）比男生（614 分）高 3 分，韓國則是男生（609 分）比女生（604 分）高 5 分，日本也是男生（595 分）比女生（593 分）高 2 分，至於香港則是女生（582 分）比男生（575 分）高 7 分，但這些差異都未達統計上的顯著水準。

表 6-14(續)：不同評量年度各國八年級學生數學成就達各等級國際基準點之人數百分比

國家或地區	中級國際基準點 (475)							初級國際基準點 (400)						
	學生人數百分比							學生人數百分比						
	2019	2015	2011	2007	2003	1999	1995	2019	2015	2011	2007	2003	1999	1995
新加坡	92	94	92	88 ▲	93	94	98 ▽	98	99	99	97	99	99	## ▽
臺灣	90	88 ▲	88 ▲	86 ▲	85 ▲	85 ▲		98	97 ▲	96 ▲	95 ▲	96 ▲	95 ▲	
韓國	90	93 ▽	93 ▽	90	90	91	89	97	99 ▽	99 ▽	98	98	99 ▽	97
日本	92	89 ▲	87 ▲	87 ▲	88 ▲	90 ▲	91	99	98 ▲	97 ▲	97 ▲	98 ▲	98	98
香港	87	92 ▽	89	85	93 ▽	92 ▽	88	96	98	97	94	98 ▽	98 ▽	96
俄羅斯	80	78	78	68 ▲	66 ▲	73 ▲	73 ▲	96	95	95	91 ▲	92 ▲	93 ▲	93 ▲
以色列	67	65	68					87	84	87				
美國	66	70	68	67	64	62	61	87	91 ▽	92 ▽	92 ▽	90	87	86
土耳其	56	42 ▲	40 ▲					80	70 ▲	67 ▲				
澳大利亞	68	64	63	61 ▲	65		68	90	89	89	89	90		90
匈牙利	68	67	65	69	75 ▽	75 ▽	74 ▽	90	88	88	91	95 ▽	93 ▽	94 ▽
英格蘭	69	69	65	69	61 ▲	60 ▲	61 ▲	90	93	88	90	90	88	87
立陶宛	71	68	64 ▲	65 ▲	63 ▲	53 ▲	50 ▲	93	92	90 ▲	90 ▲	90 ▲	85 ▲	81 ▲
愛爾蘭	76	76					73	94	94					91
阿拉伯聯合大公國	50	46 ▲	42 ▲					75	73	73				
羅馬尼亞	52		44 ▲	46 ▲	52	51	52	78		71 ▲	73 ▲	79	79	79
賽普勒斯	63			48 ▲	45 ▲	53 ▲	51 ▲	88			78 ▲	77 ▲	82 ▲	77 ▲
紐西蘭	53	58 ▽	57		59 ▽	57	64 ▽	82	85	84		88 ▽	84	89 ▽
巴林	55	39 ▲	26 ▲	19 ▲	17 ▲			79	75 ▲	53 ▲	49 ▲	51 ▲		
挪威(九年級)	65	70 ▽						90	94 ▽					
瑞典	64	65	57 ▲	60 ▲	64		81 ▽	90	91	89	90	91		96 ▽
芬蘭	69		73					93		96 ▽				
哈薩克	55		57					85		85				
葡萄牙	63						35 ▲	91						79 ▲
馬來西亞	42	45	36	50 ▽	66 ▽	70 ▽		74	76	65 ▲	82 ▽	93 ▽	93 ▽	
卡達	37	36	29 ▲					65	63	54 ▲				
義大利	62	62	64	54 ▲	56 ▲	53 ▲		91	89	90	85 ▲	86 ▲	82 ▲	
伊朗	37	34	26 ▲	20 ▲	20 ▲	26 ▲	24 ▲	68	63 ▲	55 ▲	51 ▲	55 ▲	61 ▲	59 ▲
喬治亞	44	42	36 ▲	26 ▲				75	72	62 ▲	56 ▲			
法國	55						81 ▽	88						97 ▽
阿曼	27	23 ▲	16 ▲	14 ▲				54	52	39 ▲	41 ▲			
埃及	27	21 ▲		21 ▲	24			55	47 ▲		47 ▲	52		
智利	33	28 ▲	23 ▲		15 ▲	16 ▲		70	63 ▲	57 ▲		41 ▲	46 ▲	
南非(九年級)	13	13	9 ▲					41	34 ▲	24 ▲				
約旦	28	18 ▲	26	35 ▽	30	33 ▽		60	45 ▲	55 ▲	61	60	61	
科威特	21	18						50	45					
黎巴嫩	27	35 ▽	38 ▽	36 ▽	27			64	71 ▽	73 ▽	74 ▽	68		
沙烏地阿拉伯	15	11 ▲	20 ▽					47	34 ▲	47				
摩洛哥	12	14 ▽	12					41	41	36 ▲				
基準參照區														
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	76	67 ▲	53 ▲	47 ▲				92	88 ▲	79 ▲	74 ▲			
安大略省(加拿大)	76	75	71 ▲	74	75	72	65 ▲	95	95	94	95	97	96	91 ▲
魁北克省(加拿大)	85	86	82	78 ▲	88	93 ▽	90	98	98	98	97	99 ▽	99	99
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	37	37	39					61	65	71 ▽				

▲ 2019之百分比顯著較高

▽ 2019之百分比顯著較低

註：空格表示該國並未參與當年的調查或沒有可供比較的資料。

欲瞭解歷屆參與國家，詳見國際報告附錄A。

立陶宛在2015之前的結果不包括接受波蘭語或俄語授課的學生。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timss-andpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

表 6-15：TIMSS 1999 至 2019 領先群國家於各等級國際基準點之人數百分比分布

國家或地區	國際基準點等級											
	優級基準點 625分						高級基準點 550分					
	2019	2015	2011	2007	2003	1999	2019	2015	2011	2007	2003	1999
新加坡	51%	54%	48%	40%	44%	42%	28%	27%	30%	30%	33%	35%
臺灣	49%	44%	49%	45%	38%	37%	26%	28%	24%	26%	28%	30%
韓國	45%	43%	47%	40%	35%	32%	29%	32%	30%	31%	35%	38%
日本	37%	34%	27%	26%	24%	29%	34%	33%	34%	35%	38%	37%
香港	32%	37%	34%	31%	31%	28%	34%	38%	37%	33%	42%	42%

國家或地區	國際基準點等級											
	中級基準點 475分						初級基準點 400分					
	2019	2015	2011	2007	2003	1999	2019	2015	2011	2007	2003	1999
新加坡	13%	13%	14%	18%	16%	17%	6%	6%	6%	9%	6%	5%
臺灣	15%	16%	15%	15%	19%	18%	8%	9%	8%	9%	11%	10%
韓國	16%	18%	16%	19%	20%	21%	7%	6%	7%	8%	8%	8%
日本	21%	22%	26%	26%	26%	24%	7%	9%	10%	10%	10%	8%
香港	21%	17%	18%	21%	20%	22%	9%	6%	8%	9%	5%	6%

國家或地區	國際基準點等級					
	未達初級基準點 低於400分					
	2019	2015	2011	2007	2003	1999
新加坡	2%	1%	1%	3%	1%	1%
臺灣	2%	3%	4%	5%	4%	5%
韓國	3%	1%	1%	2%	2%	1%
日本	1%	2%	3%	3%	2%	2%
香港	4%	2%	3%	6%	2%	2%

表 6-16：TIMSS 2019 各國八年級男女學生數學成就表現

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
ψ 阿曼	48 (1.1)	432 (3.3)	52 (1.1)	391 (4.0)	41 (4.8)		
ψ 約旦	48 (3.4)	432 (3.8)	52 (3.4)	409 (6.4)	23 (6.7)		
巴林	49 (0.9)	492 (2.4)	51 (0.9)	471 (2.2)	21 (3.0)		
² ψ 沙烏地阿拉伯	49 (0.9)	403 (3.4)	51 (0.9)	385 (3.4)	17 (4.5)		
羅馬尼亞	51 (0.9)	487 (4.6)	49 (0.9)	471 (4.7)	16 (3.8)		
² ψ 埃及	55 (2.0)	420 (5.3)	45 (2.0)	404 (7.9)	16 (8.1)		
伊朗	47 (1.3)	453 (5.0)	53 (1.3)	440 (5.6)	13 (7.6)		
土耳其	50 (1.3)	501 (4.4)	50 (1.3)	490 (5.8)	11 (5.7)		
ψ 科威特	53 (2.2)	407 (5.4)	47 (2.2)	398 (7.9)	9 (8.8)		
馬來西亞	51 (1.1)	465 (3.0)	49 (1.1)	456 (4.1)	9 (3.4)		
† 香港	46 (2.1)	582 (4.9)	54 (2.1)	575 (5.4)	7 (6.5)		
ψ 卡達	50 (2.4)	447 (5.0)	50 (2.4)	440 (5.4)	7 (6.6)		
* 南非(九年級)	52 (0.6)	393 (2.4)	48 (0.6)	386 (2.5)	6 (2.1)		
阿拉伯聯合大公國	48 (1.8)	476 (3.4)	52 (1.8)	471 (3.4)	6 (5.6)		
芬蘭	48 (0.8)	511 (2.6)	52 (0.8)	507 (3.2)	4 (2.8)		
賽普勒斯	49 (0.6)	503 (2.1)	51 (0.6)	499 (2.3)	4 (3.0)		
² 哈薩克	49 (1.1)	490 (3.9)	51 (1.1)	486 (3.7)	4 (3.8)		
† 美國	49 (0.9)	517 (4.0)	51 (0.9)	514 (6.1)	4 (3.9)		
² 新加坡	49 (0.7)	617 (4.6)	51 (0.7)	614 (4.4)	3 (4.2)		
² 瑞典	49 (0.9)	504 (3.0)	51 (0.9)	501 (2.9)	3 (3.1)		
臺灣	50 (0.9)	614 (3.1)	50 (0.9)	611 (3.2)	2 (3.3)		
愛爾蘭	49 (1.1)	524 (2.9)	51 (1.1)	523 (3.4)	1 (3.5)		
† 挪威(九年級)	49 (0.7)	503 (2.7)	51 (0.7)	503 (3.0)	0 (3.2)		
英格蘭	53 (1.9)	514 (5.6)	47 (1.9)	516 (7.2)	2 (7.3)		
立陶宛	50 (1.0)	519 (2.8)	50 (1.0)	521 (3.7)	2 (2.9)		
日本	52 (1.0)	593 (2.9)	48 (1.0)	595 (3.2)	2 (2.8)		
澳大利亞	49 (1.5)	515 (3.6)	51 (1.5)	519 (5.5)	4 (5.4)		
ψ 摩洛哥	50 (0.7)	386 (2.5)	50 (0.7)	391 (2.6)	5 (2.2)		
² 俄羅斯	48 (1.0)	541 (4.8)	52 (1.0)	546 (4.9)	5 (3.4)		
韓國	48 (1.4)	604 (3.4)	52 (1.4)	609 (3.1)	5 (3.4)		

80 40 0 40 80

表 6-16(續)：TIMSS 2019 各國八年級男女學生數學成就表現

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
黎巴嫩	49 (1.4)	427 (3.5)	51 (1.4)	432 (3.3)	5 (3.5)		
† 紐西蘭	48 (2.1)	478 (3.6)	52 (2.1)	484 (4.7)	6 (5.2)		
法國	49 (0.8)	478 (2.5)	51 (0.8)	487 (3.1)	8 (2.7)		
1 喬治亞	48 (1.2)	457 (4.5)	52 (1.2)	465 (5.2)	8 (4.5)		
Ψ 智利	49 (1.6)	436 (3.5)	51 (1.6)	445 (3.8)	9 (4.6)		
葡萄牙	50 (1.1)	495 (3.3)	50 (1.1)	505 (3.9)	10 (3.4)		
3 以色列	52 (1.7)	514 (4.3)	48 (1.7)	525 (5.3)	11 (4.6)		
義大利	50 (1.0)	491 (3.0)	50 (1.0)	504 (3.3)	12 (3.0)		
匈牙利	50 (0.9)	510 (3.2)	50 (0.9)	524 (3.6)	14 (3.5)		
國際平均	50 (0.2)	491 (0.6)	50 (0.2)	488 (0.7)			

基準參照區

Ψ 阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	47 (2.1)	441 (5.4)	53 (2.1)	431 (4.4)	10 (7.9)		
Ψ 豪登省(南非共和國)(九年級)	55 (0.9)	423 (3.1)	45 (0.9)	417 (3.5)	6 (2.8)		
安大略省(加拿大)	50 (0.9)	528 (4.4)	50 (0.9)	531 (4.8)	3 (3.3)		
† 魁北克省(加拿大)	51 (2.0)	541 (4.3)	49 (2.0)	546 (4.0)	5 (3.8)		
2 杜拜(阿拉伯聯合大公國)	50 (3.6)	532 (4.8)	50 (3.6)	541 (5.9)	8 (10.0)		
Ψ 西開普省(南非共和國)(九年級)	55 (1.2)	436 (5.1)	45 (1.2)	447 (5.4)	11 (5.7)		
莫斯科(俄羅斯)	48 (1.1)	566 (4.2)	52 (1.1)	584 (4.8)	17 (3.5)		

■ 達統計上的顯著差異
 ■ 未達統計上的顯著差異

註：Ψ 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%。

℥ 對於信度持保留態度，因成就低至無法估計的學生比例超過 25%。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.7。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †、‡ 及 ≡，詳見國際報告附錄 B.10。

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。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

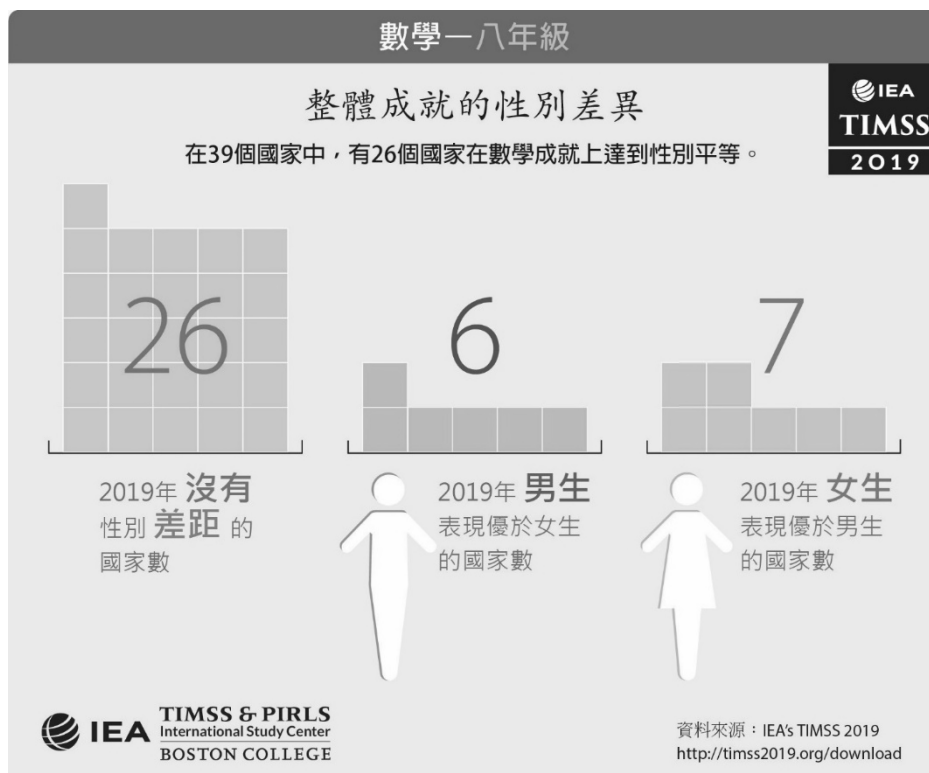


圖 6-5：八年級數學整體成就的性別差異

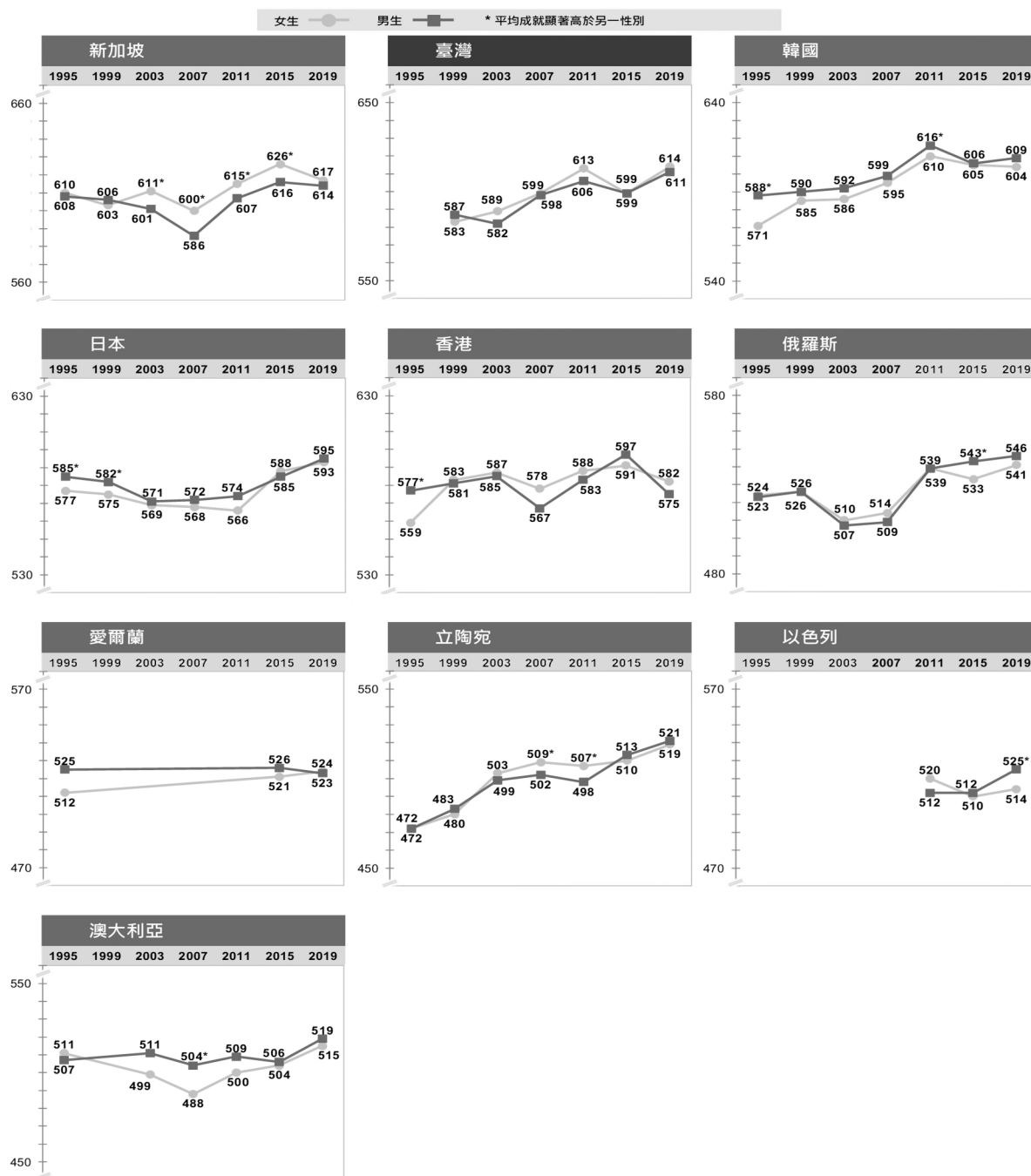
從圖 6-5 可得知在參與的 39 國中，大多數國家（含臺灣）的整體成就是沒有性別差異，但有 6 國則是男生的整體成就表現顯著優於女生，有 7 國則是女生的整體成就表現顯著優於男生。

由表 6-17 可看到，從 2015 年到 2019 年，臺灣男女平均得分的差異變大一些，但這個差異未達統計上的顯著水準。如果從 TIMSS 1999 到 TIMSS 2019 這五次的結果，可看到臺灣八年級大多數的結果是女生的學習成就比男生高，但都未達統計上的顯著水準。香港與新加坡也是較多次是女生比男生強，大多數差異都是未達統計上的顯著水準。至於日本與韓國則都維持著男生的得分比女生高，大多數差異都是未達統計上的顯著水準。

二、 八年級男女學生數學各內容主題成就表現

表 6-18 是有關八年級學生在數學各內容主題（數、代數、幾何、數據與機率）中的男女成就比較，我們看到在 2019 年臺灣的八年級女生，在「代數」這個主題的平均得分較男生高 10 分，且達統計上的顯著水準。臺灣的八年級男生在「數」（差 2 分）、「數據與機率」（差 1 分）這兩個主題的平均得分較女生高，但差異都未達統計上的顯著水準；至於「幾何」的平均得分則是男生與女生相同。

表 6-17：TIMSS 2019 八年級整體數學成就前十名國家男女學生的成就表現趨勢



註：欲瞭解歷屆參與國家，詳見國際報告附錄 A。

每個國家的量尺區間為 10 分，但根據國家的平均成就呈現量尺的不同位置。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

與 TIMSS 2015 的結果比較，會發現 2015 女生在「代數」(差 7 分)、「幾何」(差 6 分)、這兩個主題的平均得分都較男生高，但都未達到顯著差異。而「數」(差 9 分)、「數據與機率」(差 4 分)這兩個主題是男生的平均得分較女生高，「數」這個主題有顯著差異，但「數據與機率」的差異則未達到統計上的顯著水準。比較 TIMSS 2015 與 2019 的男女生平均得分的差異，能夠看到女生在繼續在「代數」這個主題優於男生，男生則在「數」與「數據與機率」這兩個主題上的平均得分高於女生。另一個較突出的現象則是在「幾何」主題，從女生比男生高 6 分，追到一樣高。男女生在這四個主題都進步，但男生進步的幅度除了「幾何」主題，在其他三個主題進步的幅度都比女生進步的幅度大。

從全部參與的國家來看，如同四年級的數學一樣，男生在「數」這個主題有優勢，女生則在「代數」主題較強。在「數」這個主題只有 4 個國家是女生高於男生，有 14 個國家是男生則高於女生；在「代數」主題則有 16 個國家是女生高於男生，沒有一個國家是男生高於女生。至於「幾何」這個主題有 7 個國家是女生高於男生，有 3 個國家是男生則高於女生。最後在「數據與機率」這個主題有 7 個國家是女生高於男生，有 9 個國家是男生則高於女生。

至於領先群中，新加坡的女生在與「代數」、「幾何」與「數據與機率」這三個主題上表現都優於男生，但都未達到統計上的顯著水準，至於「數」這個主題男女無差異。韓國的男生在「數」、「幾何」、「數據與機率」這三個主題的表現優於女生，但在「代數」這個主題的表現則是女生優於男生，各主題的成就差異皆未達顯著水準。日本的男生在「數」、「幾何」與「數據與機率」這三個主題的表現都優於女生，且在「數」這個主題的差異達到統計上的顯著水準；女生僅在「代數」這個主題上的表現優於男生，但並未達顯著水準。至於香港在四個主題都是女生優於男生，且在「數據與機率」這個主題差異達統計上的顯著水準。很有趣的一點是「代數」這個主題，在領先群中，幾乎都是女生的表現優於男生，只有臺灣是達統計上的顯著水準。

若從所有參與的國家與地區的國際平均來看，除了在「數」(差 4 分)這個主題是男生(497 分)顯著高於女生(493 分)之外，剩下的「代數」(差 10 分)、「幾何」(差 4 分)與「數據與機率」(差 1 分)這三個主題上的表現都是女生優於男生，而且「代數」與「幾何」這兩個主題，男女生之間的差異均達統計上的顯著水準。這些結果與 TIMSS 2011 及 TIMSS 2015 都極為相似。

三、 八年級男女學生數學各認知領域成就表現

表 6-19 是有關八年級學生在各認知領域(認識、應用、推理)中的男女成就比較。我們看到 2019 年臺灣的八年級女生在「認識」與「應用」這兩個認知領域的平均得分女

生（認識 619 分，應用 611 分）較男生（認識 613 分，應用 609 分）高，但差異均未達到統計上的顯著水準。在「推理」這個認知領域男生的平均得分與女生相同（均為 616 分）。若將這些分數與 TIMSS 2019 的數學整體成就（612 分）做比較，可以發現「應用」這個認知領域是相對弱項。若與 TIMSS 2015 的結果比較，臺灣的八年級女生在「認識」這個認知領域的平均得分與男生相同（均為 598 分）；在「應用」這個認知領域男生（603 分）的平均得分較女生（601 分）高 2 分；在「推理」這個認知領域的平均得分女生（604 分）較男生（601 分）高 3 分，但「應用」、「推理」這兩個領域男女生得分差距，則均未達到統計上的顯著水準。若將這些分數與 TIMSS 2015 的數學整體成就（599 分）做比較，可以發現「認識」這個認知領域是相對弱項。

領先群中的新加坡與香港在「認識」、「應用」、「推理」這三個認知領域上，同樣都是女生的平均得分都是較男生高，但是男女生平均得分的差異在這三個認知領域都未達統計上的顯著水準。韓國在「認識」、「應用」、「推理」這三個認知領域上，正好與新加坡的結果相反，都是男生的平均得分較女生高，不過男女生的差異在這三個認知領域也一樣，均未達統計上的顯著水準。至於日本則是女生在「認識」這個認知領域平均得分與男生一樣高，男生則在「應用」與「推理」這兩個認知領域平均得分較女生高，不過這些差異也都未達統計上的顯著水準。

領先群的五個國家中，臺灣的女生在「認識」領域排名第一，「應用」領域排名第二，「推理」領域也排名第二；新加坡的女生在「認識」領域排名第二，「應用」領域排名第一，「推理」領域排名也是第一；韓國的女生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第三；日本的女生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第四；香港的女生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第五。至於臺灣的男生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第二；新加坡的男生在「認識」領域排名第三，「應用」領域排名第一，「推理」領域也排名第一；韓國的男生在「認識」領域排名第一，「應用」領域排名第三，「推理」領域排名也是第三；日本的男生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第四；香港的女生在「認識」、「應用」、「推理」三個領域的排名都是第五。

若從所有參與的國家與區域的國際平均來看，「認識」、「應用」、「推理」這三個領域都是女生優於男的表現。在「認識」領域是女生（499 分）顯著高於男生（494 分），在「應用」這個領域女生（497 分）高於男生（496 分），至於「推理」這個領域的表現也是女生（501 分）顯著高於男生（497 分）。

表 6-18：TIMSS 2019 各國八年級男女學生在數學各內容領域之成就表現

國家或地區	數 (63題)		代數 (61題)		幾何 (43題)		數據與機率 (39題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生
澳大利亞	515 (3.7)	528 (5.7) ▲	502 (4.1)	501 (5.9)	510 (3.9)	517 (5.8)	532 (3.8)	534 (5.7)
巴林	482 (3.1) ▲	464 (2.9)	497 (3.0) ▲	473 (2.8)	503 (3.2) ▲	484 (2.7)	482 (3.1) ▲	449 (3.0)
Ψ 智利	435 (4.2)	448 (3.9) ▲	436 (3.8)	441 (4.3)	431 (5.5)	438 (5.0)	426 (4.4)	442 (4.8) ▲
臺灣	612 (3.3)	614 (3.5)	623 (3.0) ▲	613 (3.4)	623 (3.2)	623 (3.7)	593 (3.7)	594 (3.4)
賽普勒斯	495 (3.1)	504 (3.1)	523 (3.7) ▲	507 (2.7)	494 (4.3)	486 (2.8)	494 (3.9)	493 (3.3)
² Ψ 埃及	419 (5.7)	407 (8.0)	422 (6.3) ▲	401 (8.7)	422 (5.4)	411 (8.2)	390 (5.8) ▲	368 (8.2)
英格蘭	513 (5.6)	526 (7.4)	507 (6.5)	500 (7.8)	510 (5.8)	507 (7.2)	523 (6.6)	523 (8.3)
芬蘭	512 (2.8)	517 (3.1)	495 (3.2) ▲	483 (3.6)	517 (3.7) ▲	504 (3.8)	517 (3.6)	511 (4.4)
法國	468 (2.7)	485 (3.3) ▲	468 (3.3)	468 (3.0)	490 (3.4)	496 (3.7)	490 (2.9)	500 (3.5) ▲
¹ 喬治亞	459 (4.5)	473 (6.1) ▲	472 (5.2)	474 (5.5)	447 (4.6)	450 (5.7)	424 (5.7)	435 (6.2)
† 香港	570 (5.0)	569 (5.5)	588 (4.8)	580 (5.3)	602 (5.6)	591 (6.0)	571 (6.4) ▲	555 (7.0)
匈牙利	506 (3.8)	525 (3.9) ▲	506 (3.4)	512 (3.8)	514 (3.8)	529 (3.8) ▲	511 (3.4)	531 (4.0) ▲
伊朗	444 (5.5)	440 (6.2)	465 (5.1) ▲	437 (5.8)	450 (5.5) ▲	434 (6.3)	438 (5.1)	433 (6.6)
愛爾蘭	538 (3.4)	544 (4.0)	510 (3.1) ▲	501 (3.7)	504 (3.5)	508 (3.6)	541 (3.6)	540 (4.6)
³ 以色列	511 (4.3)	527 (5.2) ▲	526 (5.0)	530 (6.5)	500 (5.1)	513 (5.9) ▲	503 (4.9)	520 (5.9) ▲
義大利	485 (2.7)	505 (3.0) ▲	488 (2.9)	494 (3.6)	506 (4.0)	513 (4.7)	487 (4.0)	501 (4.5) ▲
日本	573 (3.7)	583 (4.0) ▲	605 (2.9)	600 (4.1)	609 (3.4)	611 (4.0)	592 (2.7)	597 (3.0)
Ψ 約旦	416 (4.0) ▲	401 (6.8)	460 (4.2) ▲	425 (7.1)	425 (5.3) ▲	402 (6.6)	408 (4.0) ▲	385 (6.3)
² 哈薩克	483 (4.2)	481 (3.8)	508 (4.2) ▲	499 (4.2)	489 (4.9)	483 (4.1)	462 (4.1)	463 (4.0)
韓國	602 (3.3)	608 (3.2)	611 (4.2)	608 (4.0)	613 (3.9)	621 (3.3)	594 (3.5)	601 (3.0)
Ψ 科威特	--	--	--	--	--	--	--	--
黎巴嫩	427 (3.2)	436 (3.2) ▲	453 (3.7)	451 (3.6)	420 (3.7)	424 (3.7)	378 (4.5)	388 (4.1) ▲
立陶宛	512 (3.0)	517 (3.7)	520 (3.2)	516 (3.5)	530 (3.8)	529 (4.0)	518 (3.3)	526 (3.9) ▲
馬來西亞	460 (3.0)	455 (4.0)	461 (3.0) ▲	451 (4.5)	470 (3.6)	462 (4.8)	464 (3.7) ▲	449 (4.6)
Ψ 摩洛哥	374 (2.8)	381 (3.1) ▲	373 (3.3)	367 (4.5)	407 (2.6)	419 (2.8) ▲	370 (3.7)	375 (2.9)
† 紐西蘭	477 (3.8)	489 (5.1) ▲	464 (4.1)	464 (5.2)	474 (4.1)	479 (5.1)	492 (3.9)	499 (5.5)
† 挪威(九年級)	503 (2.9)	512 (3.1) ▲	481 (3.5)	474 (3.6)	505 (2.7)	499 (3.2)	518 (3.4)	518 (3.6)
Ψ 阿曼	411 (3.3) ▲	375 (4.7)	452 (3.3) ▲	403 (4.8)	435 (3.9) ▲	402 (5.1)	418 (3.4) ▲	370 (4.5)
葡萄牙	483 (3.6)	502 (4.2) ▲	500 (3.8)	498 (4.5)	506 (3.6)	512 (4.2)	487 (3.3)	508 (3.9) ▲
Ψ 卡達	442 (5.1)	440 (5.4)	462 (4.9) ▲	446 (5.4)	440 (5.7)	430 (5.7)	425 (5.9)	422 (6.0)
羅馬尼亞	484 (4.7) ▲	472 (5.0)	503 (5.2) ▲	477 (5.0)	480 (5.4) ▲	464 (5.5)	464 (5.0) ▲	451 (4.8)
² 俄羅斯	535 (5.0)	547 (5.1) ▲	563 (5.4)	557 (5.3)	538 (5.5)	543 (5.7)	509 (5.2)	525 (5.2) ▲
² Ψ 沙烏地阿拉伯	--	--	--	--	--	--	--	--
² 新加坡	611 (4.5)	611 (4.8)	623 (5.1)	615 (5.3)	620 (4.7)	618 (4.4)	623 (5.4)	618 (5.3)
✕ 南非(九年級)	--	--	--	--	--	--	--	--
² 瑞典	500 (2.8)	504 (3.2)	499 (3.7)	492 (3.2)	500 (4.0)	491 (3.6)	514 (4.8)	512 (4.0)
土耳其	496 (4.7)	490 (5.8)	503 (5.0) ▲	482 (6.3)	496 (4.6) ▲	483 (5.7)	506 (4.7)	498 (5.8)
阿拉伯聯合大公國	473 (3.4)	475 (3.3)	493 (3.6) ▲	480 (3.5)	465 (3.7)	459 (3.8)	455 (3.8)	447 (3.6)
† 美國	518 (3.7)	522 (5.7)	528 (4.5) ▲	512 (6.8)	500 (4.1)	499 (6.1)	510 (4.4)	509 (7.0)
國際平均	493 (0.7)	497 (0.8) ▲	503 (0.7) ▲	493 (0.8)	499 (0.7) ▲	495 (0.8)	490 (0.7)	489 (0.8)

基準參照區

安大略省(加拿大)	527 (4.3)	533 (4.9)	515 (4.7)	515 (4.7)	535 (5.0)	537 (5.8)	540 (5.2)	543 (6.0)
‡ 魁北克省(加拿大)	540 (4.4)	548 (4.7)	529 (4.9)	532 (4.5)	548 (5.0)	550 (4.8)	553 (4.7)	556 (5.7)
莫斯科(俄羅斯)	562 (4.8)	585 (5.1) ▲	588 (4.3)	597 (4.8) ▲	558 (5.3)	572 (5.2) ▲	551 (4.7)	577 (4.8) ▲
Ψ 豪登省(南非共和國)(九年級)	422 (3.6)	419 (3.6)	437 (4.3)	424 (3.7)	407 (4.0)	406 (3.9)	408 (3.9)	403 (3.7)
Ψ 西開普省(南非共和國)(九年級)	438 (6.1)	453 (6.0) ▲	449 (5.7)	454 (5.9)	420 (6.0)	435 (6.1) ▲	421 (5.7)	431 (6.0)
Ψ 阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	441 (5.3)	438 (4.6)	457 (5.6) ▲	440 (4.6)	426 (5.8)	414 (5.1)	418 (5.9)	404 (4.9)
² 杜拜(阿拉伯聯合大公國)	529 (4.9)	544 (5.9)	546 (5.2)	548 (6.0)	522 (5.3)	532 (6.4)	521 (5.4)	530 (6.5)

▲ 平均成就顯著高於另一性別

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 八年級數學成就量尺時所使用的試題來計算。

Ψ 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%。

✕ 對於信度持保留態度，因成就低至無法估計的學生比例超過 25%。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.7。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †、‡ 及 ‡，詳見國際報告附錄 B.10。

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 6-19：TIMSS 2019 各國八年級男女學生在數學各認知領域之成就表現

國家或地區	認識 (64題)		應用 (96題)		推理 (46題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
澳大利亞	509 (3.7)	513 (5.8)	519 (3.6)	524 (5.6)	512 (4.0)	517 (5.7)
巴林	484 (2.8) ▲	459 (2.2)	489 (2.7) ▲	469 (2.2)	501 (2.9) ▲	478 (2.5)
ψ 智利	428 (3.8)	439 (4.1) ▲	433 (3.9)	442 (3.9)	447 (3.9)	454 (4.4)
臺灣	619 (3.4)	613 (3.7)	611 (3.0)	609 (3.2)	616 (3.0)	616 (3.2)
賽普勒斯	510 (3.5)	507 (2.9)	497 (2.3)	495 (2.3)	509 (3.4) ▲	501 (2.5)
² ψ 埃及	426 (5.8) ▲	404 (8.9)	411 (5.6)	399 (7.7)	421 (6.0) ▲	399 (8.6)
英格蘭	507 (6.1)	514 (7.3)	519 (5.7)	517 (7.2)	512 (6.1)	512 (7.8)
芬蘭	506 (2.8)	504 (3.0)	513 (2.9)	508 (3.3)	509 (3.2)	504 (3.5)
法國	470 (2.7)	476 (3.6)	480 (2.7)	490 (3.6) ▲	487 (2.5)	491 (3.3)
¹ 喬治亞	--	--	--	--	--	--
[†] 香港	584 (5.0)	577 (5.3)	580 (5.1)	572 (5.4)	584 (5.7)	580 (5.8)
匈牙利	509 (3.5)	523 (3.8) ▲	509 (3.4)	524 (3.6) ▲	504 (3.5)	521 (3.6) ▲
伊朗	452 (5.7) ▲	431 (6.5)	446 (4.7)	440 (5.1)	466 (5.2) ▲	450 (6.0)
愛爾蘭	533 (3.4)	528 (3.6)	527 (2.9)	526 (3.6)	507 (3.5)	509 (4.3)
³ 以色列	511 (5.3)	521 (5.6) ▲	513 (4.2)	525 (5.2) ▲	520 (4.6)	530 (6.4)
義大利	487 (2.9)	497 (3.9) ▲	490 (2.9)	504 (3.0) ▲	500 (4.4)	510 (4.1) ▲
日本	589 (3.6)	589 (3.5)	594 (3.0)	598 (3.2)	598 (3.3)	600 (3.6)
ψ 約旦	428 (4.5) ▲	400 (7.6)	425 (3.7) ▲	406 (6.1)	446 (4.0) ▲	418 (6.8)
² 哈薩克	492 (4.4)	485 (4.3)	488 (3.6)	485 (3.7)	490 (4.1)	484 (4.1)
韓國	612 (4.2)	616 (3.5)	602 (3.5)	606 (2.9)	606 (3.3)	612 (3.7)
ψ 科威特	--	--	--	--	--	--
黎巴嫩	453 (3.7)	458 (3.1)	407 (4.5)	417 (3.6) ▲	408 (4.1)	406 (4.8)
立陶宛	518 (2.9)	519 (3.8)	523 (3.3)	525 (3.6)	513 (3.9)	514 (4.2)
馬來西亞	457 (4.2) ▲	446 (4.8)	468 (3.1) ▲	459 (4.2)	462 (3.7)	461 (3.7)
ψ 摩洛哥	382 (2.9)	382 (3.5)	384 (2.5)	394 (2.9) ▲	381 (3.6)	382 (3.1)
[†] 紐西蘭	462 (3.7)	473 (5.2)	483 (3.5)	489 (4.6)	483 (3.4)	489 (5.0)
[†] 挪威(九年級)	500 (2.8)	499 (2.9)	504 (2.8)	503 (3.4)	496 (3.2)	497 (3.3)
ψ 阿曼	432 (3.5) ▲	382 (4.8)	427 (3.1) ▲	392 (3.8)	436 (3.4) ▲	390 (4.2)
葡萄牙	493 (3.7)	504 (4.3) ▲	492 (3.6)	501 (4.3) ▲	501 (3.8)	514 (3.8) ▲
ψ 卡達	444 (5.5)	442 (6.1)	442 (5.4)	433 (5.7)	453 (4.8)	442 (5.1)
羅馬尼亞	490 (5.5) ▲	474 (6.2)	482 (4.6) ▲	468 (4.6)	490 (5.2) ▲	470 (4.8)
² 俄羅斯	549 (5.6)	550 (5.6)	538 (4.8)	547 (4.8) ▲	533 (5.4)	540 (5.1)
² ψ 沙烏地阿拉伯	--	--	--	--	--	--
² 新加坡	618 (5.0)	611 (4.8)	616 (4.4)	613 (4.2)	622 (5.0)	619 (5.1)
※ 南非(九年級)	--	--	--	--	--	--
² 瑞典	497 (3.6)	495 (2.9)	501 (3.3)	501 (3.1)	516 (3.7)	511 (3.3)
土耳其	503 (5.2) ▲	485 (6.7)	494 (4.4)	488 (5.4)	511 (4.6) ▲	497 (5.4)
阿拉伯聯合大公國	483 (3.6)	474 (3.5)	468 (3.4)	464 (3.4)	482 (3.4)	476 (3.4)
[†] 美國	525 (4.4)	519 (6.6)	517 (4.1)	513 (6.3)	508 (3.9)	507 (5.8)
國際平均	499 (0.7) ▲	494 (0.8)	497 (0.6)	496 (0.8)	501 (0.7) ▲	497 (0.8)

基準參照區

安大略省(加拿大)	518 (4.1)	518 (5.0)	529 (4.5)	532 (4.9)	538 (4.9)	543 (4.9)
[†] 魁北克省(加拿大)	543 (4.3)	548 (4.2)	543 (4.6)	546 (4.5)	533 (4.5)	543 (4.3) ▲
莫斯科(俄羅斯)	582 (4.3)	596 (5.0) ▲	564 (4.4)	583 (5.0) ▲	558 (4.2)	576 (5.2) ▲
ψ 豪登省(南非共和國)(九年級)	417 (4.1) ▲	405 (3.9)	424 (3.6)	420 (3.7)	429 (3.7)	424 (3.7)
ψ 西開普省(南非共和國)(九年級)	429 (6.3)	437 (7.2)	436 (4.8)	449 (5.1) ▲	439 (5.2)	451 (5.9) ▲
ψ 阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	448 (5.8)	434 (4.4)	433 (5.5)	424 (4.4)	447 (5.2)	436 (4.2)
² 杜拜(阿拉伯聯合大公國)	537 (5.0)	543 (6.3)	527 (5.0)	538 (6.1)	537 (4.9)	546 (5.9)

▲ 平均成就顯著高於另一性別

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 八年級數學成就量尺時所使用的試題來計算。

Ψ 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%。

✕ 對於信度持保留態度，因成就低至無法估計的學生比例超過 25%。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.7。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記 †、‡ 及 ≡，詳見國際報告附錄 B.10。

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。

破折號表示無法取得可比較的資料，原因為無法準確估計平均成就。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results>

第六節 對數學的態度與數學成就之關係

TIMSS 2019 將學生對數學學習的態度分成三個面向：學生喜歡學習數學程度、學生對數學的評價、及學生對數學學習的自信心，分別去探討它們與數學成就的關係。就所有參與的國家與地區的八年級學生來看，約有 20% 的學生喜歡數學，15% 的學生對於他們自己的數學能力有信心，但是卻有 37% 的學生承認數學對他們來說很重要，值得重視。我國八年級的學生，在這三個面向所顯示的數據，比這個國際平均的水準還糟糕很多，幾乎都是國際平均的一半。

一、數學學習興趣

學生喜歡數學的程度是根據他們在下列九個題目的作答計分而得到。這九題是：1.我很喜歡學數學；2.我希望我不學數學（反向題）；3.數學很無趣（反向題）；4.我在數學中學到許多有趣的事；5.我喜歡數學；6.我喜歡做任何和數字有關的學校作業；7.我喜歡解決數學問題；8.我期待上數學課；9.數學是我特別喜愛的科目之一。這九個題目中有七個是正向題，兩題是反向題。依據學生在這九個喜歡數學的程度題目的回答得分，將學生對數學學習興趣的看法分為三類：非常喜歡學數學（得分 11.4 以上）、喜歡學數學、不喜歡學數學（得分低於 9.4）。表 6-20 是有關八年級學生喜歡學習數學與學成就的相關，取自 Mullis 等人（2020）所編輯的 TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science（頁 430）。

我國八年級學生喜歡數學的程度國際排名倒數第六名，只有 12% 非常喜歡學習數學，但這些學生的平均得分高達 685 分；喜歡學習數學的我國八年級學生有 33%，平均得分為 643 分；而不喜歡學習數學的八年級學生則有 56%，平均得分則為 579 分，與國際的平均差異甚大（很喜歡學習數學 20%，有點喜歡學習數學 39%，不喜歡學數學 41%）。不過很奇怪的是學習成就平均分數領先群的國家中，很喜歡學習數學的八年級學生人數百分比，除了新加坡（22%，排名第十四）比較高，韓國（8%，排名倒數第一）、日本（10%，排名倒數第三）、香港（13%，排名並列倒數第十）的人數百分比也都遠低於國際的平均。這個結果與 TIMSS 2015、2011、2007、2003 的結果雷同。再次印證雖然在單一個國家或地區內，「對於數學擁有較正向態度的學生有較高的學習成就」這句敘述成立，但若將領先群

與其他國家作國與國之間的比較，這個敘述就不一定成立。

臺灣八年級學生喜歡學習數學的各種程度，它所占人數的百分比以及與學習成就的關係，與日本、韓國類似，至於新加坡和香港的八年級學生偏差的情形，則沒有臺灣、韓國、日本的情況那麼嚴重。臺灣很多學生缺乏學習數學的動機，這是一個存在很久的問題。八年級學生數學學習興趣低落，而學習成就卻領先很多，這種現象可能與社會文化，尤其是升學考試制度和補習有關，學生逐漸喪失學習興趣。不過新加坡八年學生的表現逐漸跳脫出這個影響，讓我們感到此問題可能有解決的辦法，只是需要再進一步去挖掘。

表 6-20：各國八年級學生對數學的學習興趣與數學成就的關係

國家或地區	非常喜歡學數學		喜歡學數學		不喜歡學數學		平均量尺分數
	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	
埃及	42 (1.3)	437 (5.4)	41 (0.9)	396 (5.6)	17 (0.9)	405 (6.4)	11.1 (0.06)
摩洛哥	38 (1.1)	409 (3.0)	40 (0.7)	380 (2.9)	22 (0.9)	368 (2.7)	10.8 (0.05)
約旦	37 (1.3)	441 (4.2)	39 (0.8)	413 (4.8)	24 (1.0)	408 (5.6)	10.8 (0.06)
南非(九年級)	36 (0.7)	403 (2.5)	44 (0.5)	382 (2.6)	19 (0.5)	385 (3.0)	10.8 (0.03)
伊朗	34 (0.9)	478 (5.1)	39 (0.8)	438 (4.6)	27 (1.1)	418 (4.5)	10.6 (0.05)
阿曼	31 (0.9)	455 (3.4)	46 (0.7)	396 (3.0)	23 (1.0)	390 (4.1)	10.6 (0.04)
土耳其	29 (1.0)	539 (5.8)	41 (0.8)	485 (4.9)	30 (1.1)	470 (4.8)	10.3 (0.05)
黎巴嫩	28 (1.3)	456 (3.6)	44 (1.1)	425 (3.9)	28 (1.1)	413 (3.7)	10.4 (0.06)
沙烏地阿拉伯	27 (1.1)	413 (4.0)	36 (0.7)	391 (3.2)	37 (1.0)	386 (3.0)	10.1 (0.05)
哈薩克	26 (1.2)	509 (4.9)	54 (1.1)	484 (4.0)	20 (1.1)	472 (5.0)	10.6 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	26 (0.6)	512 (3.0)	41 (0.6)	471 (2.4)	33 (0.6)	451 (1.9)	10.2 (0.03)
喬治亞	25 (1.4)	493 (6.1)	43 (1.1)	461 (4.9)	32 (1.3)	438 (5.3)	10.2 (0.06)
巴林	24 (0.8)	510 (3.4)	36 (0.8)	483 (2.4)	40 (1.2)	462 (2.9)	9.9 (0.06)
新加坡	22 (0.7)	653 (4.0)	43 (0.7)	624 (3.9)	35 (0.8)	582 (5.0)	10.1 (0.03)
馬來西亞	20 (0.8)	498 (5.2)	57 (0.8)	455 (3.3)	23 (1.0)	442 (4.2)	10.3 (0.04)
科威特	20 (0.9)	429 (7.0)	34 (1.0)	406 (6.3)	45 (1.3)	392 (4.4)	9.7 (0.05)
以色列	19 (1.0)	544 (6.3)	36 (1.0)	527 (5.3)	45 (1.4)	505 (4.1)	9.6 (0.06)
賽普勒斯	19 (0.8)	549 (3.8)	35 (0.8)	513 (2.8)	46 (1.0)	473 (2.4)	9.6 (0.04)
葡萄牙	19 (0.9)	548 (4.7)	34 (1.0)	508 (3.9)	48 (1.3)	477 (3.3)	9.6 (0.06)
俄羅斯	17 (0.7)	583 (6.3)	46 (0.9)	549 (4.7)	37 (1.1)	519 (5.0)	9.9 (0.04)
美國	17 (0.8)	561 (6.2)	37 (0.6)	528 (5.0)	45 (1.0)	493 (4.7)	9.6 (0.05)
義大利	16 (0.9)	537 (4.3)	34 (1.1)	513 (3.3)	49 (1.3)	474 (2.9)	9.4 (0.06)
羅馬尼亞	16 (1.0)	537 (6.0)	39 (1.1)	486 (5.6)	44 (1.6)	454 (4.8)	9.7 (0.06)
卡達	16 (0.8)	486 (5.6)	39 (1.1)	449 (5.9)	45 (1.4)	424 (3.5)	9.6 (0.06)
愛爾蘭	14 (0.7)	567 (4.4)	35 (1.1)	537 (3.1)	50 (1.3)	504 (2.7)	9.4 (0.05)
智利	14 (0.7)	468 (5.7)	40 (1.2)	449 (3.4)	46 (1.5)	426 (2.9)	9.6 (0.05)
紐西蘭	14 (0.6)	528 (5.4)	39 (1.1)	495 (4.1)	47 (1.2)	460 (3.6)	9.5 (0.04)
澳大利亞	13 (0.7)	576 (5.1)	37 (0.8)	536 (4.5)	50 (1.2)	489 (3.4)	9.4 (0.05)
香港	13 (0.7)	622 (5.8)	39 (1.0)	595 (4.9)	48 (1.4)	554 (4.4)	9.4 (0.05)
瑞典	13 (0.7)	545 (4.7)	34 (0.9)	522 (3.4)	53 (1.2)	482 (2.5)	9.3 (0.05)
英格蘭	12 (0.8)	552 (8.5)	38 (1.1)	530 (6.6)	50 (1.2)	500 (5.0)	9.4 (0.04)
挪威(九年級)	12 (0.8)	558 (4.8)	34 (0.9)	524 (2.5)	54 (1.1)	479 (2.7)	9.2 (0.04)
立陶宛	12 (0.8)	563 (6.3)	43 (1.2)	531 (3.7)	44 (1.3)	500 (3.0)	9.6 (0.04)
臺灣	12 (0.6)	685 (5.2)	33 (0.7)	643 (3.0)	56 (0.9)	579 (2.7)	9.2 (0.04)
法國	11 (0.7)	524 (4.8)	43 (1.2)	498 (3.1)	46 (1.3)	459 (2.5)	9.5 (0.04)
匈牙利	11 (0.6)	590 (7.0)	32 (0.9)	538 (4.2)	57 (1.1)	491 (2.9)	9.2 (0.04)
日本	10 (0.6)	658 (5.3)	34 (0.9)	618 (3.2)	56 (1.1)	569 (2.8)	9.3 (0.04)
芬蘭	9 (0.6)	572 (4.3)	34 (1.0)	533 (3.3)	57 (1.2)	485 (2.3)	9.1 (0.05)
韓國	8 (0.5)	685 (5.3)	32 (0.9)	638 (3.8)	61 (0.9)	581 (2.8)	9.0 (0.03)
國際平均	20 (0.1)	530 (0.8)	39 (0.1)	496 (0.7)	41 (0.2)	468 (0.6)	

表 6-20 (續)：各國八年級學生對數學的學習興趣與數學成就的關係

國家或地區	非常喜歡學數學		喜歡學數學		不喜歡學數學		平均 量尺分數
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
基準參照區							
豪登省(南非共和國)(九年級)	33 (1.1)	432 (4.1)	44 (0.7)	415 (3.4)	23 (0.9)	417 (4.0)	10.6 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	28 (1.1)	569 (4.1)	42 (1.3)	537 (2.6)	29 (0.8)	505 (2.7)	10.4 (0.04)
西開普省(南非共和國)(九年級)	27 (1.0)	457 (4.7)	44 (0.8)	434 (5.2)	29 (1.0)	440 (4.8)	10.3 (0.04)
安大略省(加拿大)	24 (1.1)	569 (3.9)	39 (1.0)	540 (4.8)	37 (1.0)	495 (4.8)	10.0 (0.05)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	21 (0.9)	489 (4.2)	43 (0.9)	425 (3.5)	36 (0.9)	422 (3.5)	10.0 (0.05)
莫斯科(俄羅斯)	19 (0.9)	625 (5.3)	44 (1.1)	586 (4.7)	37 (1.4)	538 (3.8)	9.9 (0.05)
魁北克省(加拿大)	13 (1.0)	586 (4.9)	38 (1.0)	556 (3.3)	48 (1.6)	522 (4.5)	9.5 (0.07)

註：TIMSS 問卷量尺是根據所有參與 TIMSS 2011 之國家的聚合作答反應分布所建立。為提供國家比較的參照點，量尺中心點 10 分設定為聚合作答反應分布的平均值，分布的標準差設定為 2 分。

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。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

由圖 6-6 可知八年級的學生喜歡學數學（含非常喜歡學數學）與不喜歡學數學的人數比約為 6:4，也就是說喜歡學數學的學生還是佔多數。而且喜歡學數學的程度與數學整體成就是正相關。

二、數學學習自信

八年級學生對數學學習的自信心，是依據學生在問卷上九個題目的反應而得出。這九個題目是：1.我在數學方面通常表現不錯；2.和班上許多同學比起來，數學對我來說是比較困難的（反向題）；3.數學不是我擅長的科目之一（反向題）；4.與數學有關的事我學得很快；5.數學讓我緊張（反向題）；6.我很會解決困難的數學問題；7.老師說我的數學能力很好；8.和其他任何科目比起來，我覺得數學比較難（反向題）；9.數學讓我煩惱困惑（反向題）。這其中有五題是反向題，四題是正向題。依據學生在這九個數學學習自信題目的回答得分，將學生對數學學習自信的看法分為三類：非常有自信（得分 12.1 以上）、有自信、沒有自信（得分低於 9.5）。表 6-21 取自 Mullis 等人（2020）所編輯的 TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science（頁 438）。

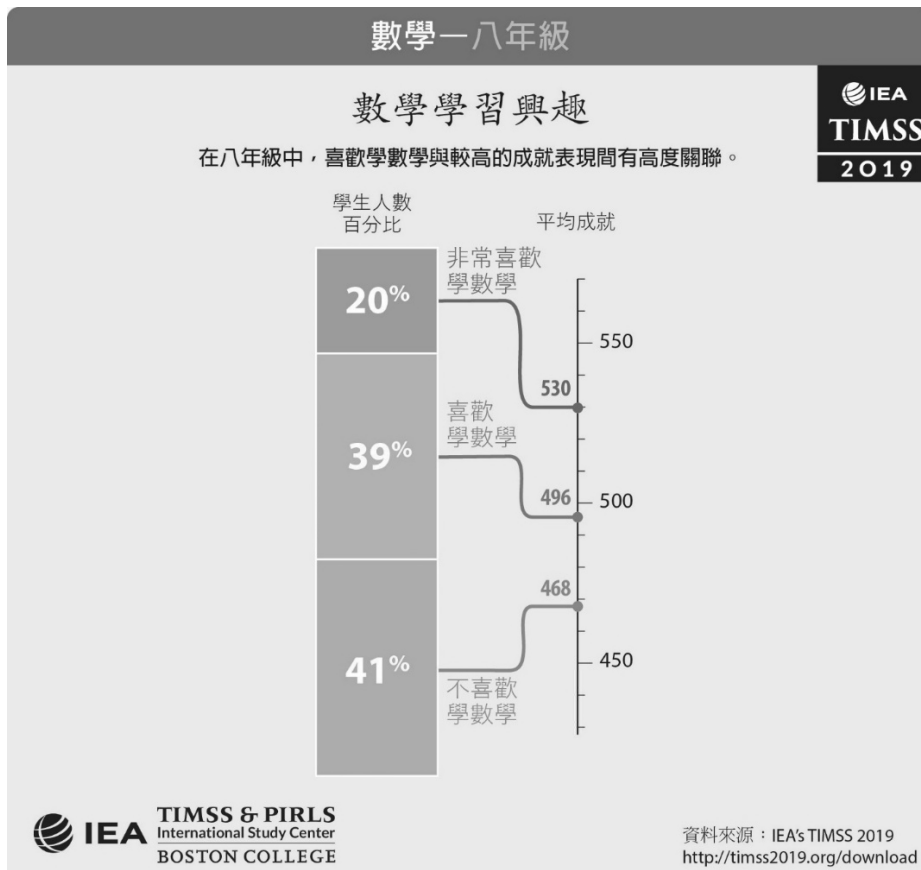


圖 6-6：八年級數學成就表現與學習興趣

臺灣學生顯示對數學非常有自信的人數百分比（9%）低於國際平均水準（15%），排名倒數第六，這些學生的平均得分高達 706 分；對數學有自信的人數百分比（31%）低於國際平均水準（42%），這些學生的平均得分高達 656 分；對數學沒有自信的人數百分比（59%）是第三高，高於國際平均水準（44%），這些學生的平均得分是 575 分。不過我們可以看到臺灣八年級學生，對數學越有高度自信心，他們的數學學習成就平均得分就愈高。若比較各國學生的自信程度，我們可以看到，很多國家（例如約旦、阿曼、…等）的八年級學生數學平均得分並不高，但自信心卻相對高。至於領先群的國家當中，擁有高數學自信的人數百分比分別是新加坡 12%，香港 9%，韓國 8%，日本 6%。除了新加坡稍好之外，其他四強中具有高數學自信的八年級學生人數百分比分居然都相當低。其中日本又是倒數第二，韓國倒數第四，香港倒數第五。顯然從國際比較的角度來看，數學成就高的國家不見得其學生學習數學的自信心高，但從單一個國家或地區來看，對數學學習有較高自信心的八年級學生，其數學成就表現就更好。

表 6-21：各國八年級學生對數學的學習自信與數學成就的關係

國家或地區	對數學非常有自信		對數學有自信		對數學沒有自信		平均 量尺分數
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
以色列	25 (1.1)	582 (5.4)	43 (0.9)	515 (4.4)	32 (1.2)	482 (4.1)	10.7 (0.07)
埃及	23 (1.0)	459 (4.8)	49 (0.8)	413 (5.6)	28 (1.0)	385 (5.8)	10.8 (0.05)
挪威(九年級)	21 (0.8)	580 (2.9)	39 (1.1)	513 (2.8)	40 (1.0)	456 (2.7)	10.3 (0.05)
黎巴嫩	21 (1.0)	479 (4.2)	45 (1.1)	429 (3.0)	34 (1.3)	405 (4.0)	10.5 (0.06)
賽普勒斯	20 (0.7)	569 (3.1)	37 (0.9)	513 (2.8)	43 (0.9)	460 (3.0)	10.1 (0.04)
約旦	20 (1.0)	478 (4.1)	47 (0.7)	420 (4.2)	32 (1.1)	392 (5.0)	10.6 (0.05)
美國	20 (0.8)	578 (5.0)	40 (0.7)	537 (4.5)	40 (1.0)	471 (4.2)	10.3 (0.05)
伊朗	20 (0.7)	517 (5.9)	43 (1.0)	447 (4.6)	37 (1.0)	408 (3.8)	10.4 (0.04)
巴林	20 (0.7)	533 (3.6)	44 (0.8)	482 (2.5)	36 (0.9)	452 (2.8)	10.4 (0.04)
沙烏地阿拉伯	19 (0.8)	444 (4.0)	49 (0.7)	395 (3.1)	32 (0.9)	366 (2.6)	10.5 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	18 (0.5)	536 (2.9)	45 (0.4)	478 (2.2)	37 (0.4)	442 (2.3)	10.4 (0.02)
義大利	18 (0.7)	554 (3.9)	37 (1.0)	514 (2.9)	45 (1.2)	462 (2.9)	9.9 (0.06)
阿曼	17 (0.7)	486 (4.5)	50 (0.8)	411 (3.2)	33 (0.8)	380 (2.9)	10.5 (0.04)
匈牙利	16 (0.6)	609 (4.1)	39 (0.8)	530 (3.5)	45 (1.0)	471 (3.1)	10.0 (0.05)
瑞典	16 (0.8)	578 (3.1)	43 (0.9)	516 (2.8)	41 (1.1)	461 (2.9)	10.1 (0.05)
土耳其	15 (0.7)	600 (5.6)	35 (0.9)	513 (5.2)	50 (1.0)	453 (4.0)	9.8 (0.05)
喬治亞	15 (0.9)	537 (6.1)	44 (1.2)	473 (4.3)	41 (1.4)	422 (4.8)	10.2 (0.06)
愛爾蘭	15 (0.7)	584 (3.6)	44 (1.1)	533 (3.1)	41 (1.3)	495 (2.2)	10.0 (0.05)
芬蘭	15 (0.7)	586 (3.3)	40 (0.7)	523 (2.9)	45 (1.0)	473 (2.4)	10.0 (0.04)
摩洛哥	15 (0.6)	440 (3.6)	47 (0.6)	390 (2.6)	39 (0.9)	368 (2.1)	10.2 (0.04)
英格蘭	14 (0.9)	588 (6.6)	49 (1.0)	528 (5.7)	38 (1.3)	480 (5.2)	10.1 (0.05)
澳大利亞	14 (0.6)	594 (5.1)	42 (0.8)	540 (4.3)	44 (1.0)	474 (3.3)	9.9 (0.05)
法國	13 (0.7)	556 (3.8)	42 (0.9)	498 (3.0)	45 (1.1)	446 (2.4)	9.8 (0.05)
立陶宛	13 (0.7)	604 (4.1)	42 (0.9)	535 (4.1)	45 (1.2)	484 (2.9)	9.9 (0.05)
卡達	13 (0.9)	516 (7.5)	44 (1.1)	455 (4.5)	43 (1.2)	413 (3.9)	10.0 (0.06)
哈薩克	13 (0.7)	539 (4.5)	54 (1.2)	494 (3.7)	34 (1.3)	459 (3.6)	10.3 (0.05)

表 6-21 (續)：各國八年級學生對數學的學習自信與數學成就的關係

國家或地區	對數學非常有自信		對數學有自信		對數學沒有自信		平均 量尺分數
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
新加坡	12 (0.5)	679 (3.5)	40 (0.8)	637 (3.6)	48 (0.9)	582 (5.0)	9.7 (0.04)
科威特	12 (0.6)	466 (7.6)	43 (0.8)	408 (5.5)	45 (0.9)	385 (4.5)	9.9 (0.04)
俄羅斯	12 (0.7)	609 (5.3)	44 (0.9)	563 (4.3)	45 (0.9)	508 (5.1)	9.9 (0.04)
葡萄牙	11 (0.7)	580 (5.6)	34 (1.1)	525 (3.3)	55 (1.2)	469 (3.4)	9.5 (0.05)
羅馬尼亞	10 (0.7)	579 (5.9)	31 (1.0)	510 (5.6)	58 (1.2)	446 (4.2)	9.4 (0.05)
紐西蘭	10 (0.6)	569 (4.6)	44 (0.9)	502 (3.8)	45 (0.7)	445 (3.6)	9.8 (0.04)
智利	10 (0.6)	509 (5.1)	41 (1.1)	452 (3.2)	49 (1.3)	418 (2.9)	9.7 (0.04)
臺灣	9 (0.4)	706 (5.4)	31 (0.7)	656 (3.2)	59 (0.8)	575 (2.6)	9.2 (0.04)
香港	9 (0.7)	646 (7.3)	37 (1.0)	600 (4.5)	54 (1.1)	554 (4.3)	9.4 (0.05)
韓國	8 (0.5)	695 (4.8)	38 (0.8)	644 (3.8)	54 (0.9)	567 (2.7)	9.5 (0.03)
南非(九年級)	7 (0.3)	468 (4.2)	40 (0.5)	396 (2.6)	53 (0.6)	376 (2.1)	9.6 (0.02)
日本	6 (0.4)	688 (5.8)	33 (0.8)	629 (3.1)	61 (0.9)	567 (2.9)	9.1 (0.04)
馬來西亞	3 (0.3)	584 (10.5)	33 (0.8)	478 (4.6)	64 (0.9)	448 (2.7)	9.2 (0.03)
國際平均	15 (0.1)	562 (0.8)	42 (0.1)	502 (0.6)	44 (0.2)	456 (0.6)	

基準參照區

安大略省(加拿大)	27 (1.0)	587 (3.8)	43 (1.1)	536 (5.8)	30 (1.1)	472 (4.0)	10.8 (0.06)
魁北克省(加拿大)	25 (1.4)	592 (3.4)	41 (1.3)	548 (4.2)	34 (1.5)	503 (4.2)	10.6 (0.08)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	21 (0.9)	591 (4.2)	46 (0.8)	539 (2.5)	33 (0.7)	500 (2.6)	10.5 (0.04)
莫斯科(俄羅斯)	14 (0.6)	640 (4.7)	45 (1.1)	599 (4.4)	40 (1.2)	526 (3.7)	10.0 (0.05)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	14 (0.6)	516 (4.0)	45 (0.7)	441 (3.6)	41 (0.8)	407 (3.3)	10.2 (0.04)
西開普省(南非共和國)(九年級)	9 (0.7)	536 (7.6)	36 (1.0)	459 (5.3)	55 (1.4)	416 (3.8)	9.5 (0.06)
豪登省(南非共和國)(九年級)	8 (0.7)	501 (7.3)	38 (0.9)	430 (3.0)	54 (1.1)	403 (3.0)	9.5 (0.05)

註：TIMSS 問卷量尺是根據所有參與 TIMSS 2011 之國家的聚合作答反應分布所建立。為提供國家比較的參照點，量尺中心點 10 分設定為聚合作答反應分布的平均值，分布的標準差設定為 2 分。

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。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

【待 續】