
TIMSS 2015 臺灣國中八年級學生數學 成就及其相關因素之探討(5)

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 2015 國家報告第六章
(P.207-276)】

第六節 學生對數學的態度與數學成就表現之關係

TIMSS 2015 將學生對數學學習的態度分成四個面向：學生對課堂教學吸引學生投入的程度的看法、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區域的八年級學生來看，約有 43% 認為課堂教學很吸引他們去學習，但只有 22% 的學生喜歡數學，14% 的學生對於他們自己的數學能力有信心，但是卻有 42% 的學生承認數學對他們說很重要，值得重視。我國八年級的學生，在這四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。首先來看我國八年學生對「教學吸引學生投入程度」的看法：

一、數學老師的教學與數學成就之關係

學生對數學課堂教學吸引學生投入的程度是根據他們在下列十個題目的作答計分而得到。這十題是：

- (一) 我明白我的老師要我做的事。
- (二) 老師的講解容易了解。
- (三) 我對老師上課的內容有興趣。
- (四) 老師安排有趣的事給我做。
- (五) 老師對我問的問題有清楚的回答。
- (六) 老師很會解釋數學。
- (七) 老師讓我展現我學會的東西。
- (八) 老師做各種各樣的事來幫助我們學習。

(九) 當我做錯時，老師會提醒我如何做得更好。

(十) 老師會傾聽我說的話。

依據學生在這十個喜歡數學老師教學的程度題目的回答得分，將學生對數學課堂教學吸引人的程度的看法分為三類：非常吸引學生投入（得分 10.4 以上）、能吸引學生投入、不太能吸引學生投入（得分低於 8.2），如表 6-17（(Mullis et al,2016)）。

臺灣八年級學生認為數學老師的教學非常吸引他們投入的人數百分比只有 23%（排名倒數第四），他們的平均得分 629 分；認為能吸引他們投入人數百分比則有 52%，平均得分 602 分；不太能吸引他們投入的人數百分比則是 25%，平均得分 565 分。與國際的平均差異甚大（非常能吸引學生投入 43%，能吸引學生投入 41%，不太能吸引學生投入 17%）。不過很奇怪的是學習成就平均分數領先群的國家中，認為他們的數學老師的教學非常吸引他們去學習的人數百分比，除了新加坡（33%，排名倒數第十）比較高以外，韓國（8%，排名倒數第一）、日本（10%，排名倒數第二）、香港（26%，排名倒數第五）的人數百分比也都遠低於國際的平均。不過就個別單一國家來看，認為他們的數學老師的教學越吸引學生學習的程度越高，數學學習成就平均得分就越高。

表 6-17、各國八年級數學教學吸引學生投入程度與其成就表現關係

國家	非常能吸引學生投入		能吸引學生投入		不太能吸引學生投入		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	
約旦	68 (1.2)	394 (3.3)	25 (0.9)	377 (4.3)	7 (0.5)	361 (6.1)	11.1 (0.05)
埃及	65 (1.4)	404 (4.1)	27 (1.0)	378 (5.9)	8 (0.6)	369 (8.0)	11.0 (0.07)
黎巴嫩	64 (1.6)	450 (3.7)	25 (1.2)	436 (5.3)	11 (0.9)	426 (6.1)	11.0 (0.08)
摩洛哥	62 (1.3)	390 (2.3)	29 (0.8)	376 (3.0)	10 (0.7)	384 (4.4)	10.7 (0.05)
南非 (九年級)	61 (1.2)	378 (4.7)	31 (0.9)	367 (5.3)	8 (0.6)	376 (7.1)	10.7 (0.05)
土耳其	60 (1.4)	470 (5.1)	31 (1.0)	438 (5.4)	10 (0.8)	445 (8.1)	10.6 (0.06)
波札那 (九年級)	60 (1.4)	408 (1.8)	31 (0.9)	374 (3.5)	10 (0.9)	378 (6.3)	10.7 (0.06)
阿曼	59 (1.2)	416 (2.7)	34 (1.0)	391 (3.1)	8 (0.5)	370 (5.5)	10.6 (0.04)
伊朗	55 (1.6)	442 (4.8)	33 (1.0)	435 (5.3)	12 (0.9)	418 (7.1)	10.5 (0.07)
喬治亞	52 (1.2)	467 (3.6)	40 (0.9)	444 (4.3)	8 (0.7)	425 (9.2)	10.6 (0.05)
沙烏地阿拉伯	50 (1.7)	376 (4.8)	35 (1.1)	366 (5.5)	15 (1.0)	349 (6.4)	10.2 (0.07)
哈薩克	49 (1.7)	542 (5.6)	47 (1.6)	516 (6.2)	4 (0.4)	499 (8.4)	10.6 (0.06)
科威特	49 (1.6)	398 (5.3)	37 (1.1)	391 (5.5)	15 (1.0)	384 (9.3)	10.2 (0.06)
智利	48 (1.8)	435 (3.9)	33 (1.0)	425 (3.7)	19 (1.5)	415 (5.6)	10.1 (0.09)
加拿大	46 (1.2)	534 (2.2)	40 (0.7)	530 (2.5)	14 (1.0)	509 (3.9)	10.2 (0.05)
以色列	45 (1.3)	513 (5.3)	36 (0.8)	515 (4.2)	20 (0.9)	504 (4.9)	10.0 (0.06)
阿拉伯聯合大公國	45 (0.9)	484 (2.6)	41 (0.7)	455 (2.4)	14 (0.6)	438 (3.7)	10.2 (0.04)
俄羅斯	44 (1.2)	548 (5.5)	46 (1.1)	533 (4.7)	11 (0.8)	519 (5.6)	10.2 (0.05)
卡達	43 (1.3)	459 (3.7)	37 (0.8)	432 (3.5)	19 (1.0)	406 (4.4)	10.0 (0.06)
泰國	43 (1.1)	431 (4.8)	48 (0.9)	432 (5.1)	9 (0.6)	430 (9.4)	10.1 (0.04)
美威	43 (1.2)	530 (3.5)	36 (0.7)	515 (3.3)	21 (1.0)	504 (4.0)	10.0 (0.06)
巴林	42 (1.5)	466 (2.3)	37 (1.0)	452 (2.2)	21 (1.2)	438 (2.9)	9.9 (0.07)
馬爾他	41 (0.7)	505 (2.1)	37 (0.8)	496 (2.2)	22 (0.6)	478 (2.8)	9.8 (0.03)
馬來西亞	40 (1.2)	472 (4.1)	50 (0.9)	466 (3.9)	11 (0.8)	438 (5.9)	10.0 (0.05)
立陶宛	39 (1.7)	523 (3.7)	45 (1.1)	505 (3.1)	17 (1.5)	502 (4.3)	9.9 (0.07)
英格蘭	38 (1.7)	532 (5.4)	42 (1.0)	518 (4.8)	20 (1.4)	501 (6.0)	9.8 (0.08)

國家	非常能吸引學生投入		能吸引學生投入		不太能吸引學生投入		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	
愛爾蘭	37 (1.4)	528 (3.3)	41 (1.0)	523 (3.4)	22 (1.1)	517 (3.8)	9.7 (0.06)
匈牙利	34 (1.6)	530 (6.5)	46 (1.1)	507 (3.9)	20 (1.3)	505 (5.3)	9.6 (0.07)
澳大利亞	34 (1.3)	521 (3.7)	42 (0.7)	506 (3.2)	24 (1.3)	485 (4.6)	9.5 (0.07)
新加坡	33 (1.0)	633 (3.6)	52 (0.8)	620 (3.4)	16 (0.8)	596 (6.3)	9.7 (0.04)
挪威 (九年級)	33 (1.3)	526 (3.0)	44 (1.0)	510 (2.8)	23 (1.4)	496 (3.1)	9.5 (0.06)
紐西蘭	32 (1.5)	506 (4.9)	44 (0.9)	495 (3.9)	24 (1.3)	475 (3.5)	9.5 (0.07)
義大利	31 (1.3)	500 (3.5)	50 (1.0)	495 (3.0)	19 (1.2)	482 (4.6)	9.6 (0.05)
瑞典	31 (1.6)	517 (3.5)	49 (1.2)	500 (3.0)	20 (1.5)	481 (4.1)	9.5 (0.07)
香港	26 (1.3)	606 (4.9)	49 (0.9)	595 (4.3)	24 (1.5)	581 (8.1)	9.3 (0.08)
臺灣	23 (1.2)	629 (3.3)	52 (1.0)	602 (2.6)	25 (1.6)	565 (5.2)	9.2 (0.07)
斯洛維尼亞	20 (1.0)	538 (4.8)	59 (1.3)	515 (2.3)	21 (1.2)	500 (3.1)	9.2 (0.05)
日本	10 (0.7)	610 (5.0)	50 (1.2)	594 (2.7)	40 (1.6)	572 (3.0)	8.5 (0.05)
韓國	8 (0.5)	642 (5.0)	52 (1.2)	614 (3.2)	40 (1.4)	589 (2.7)	8.4 (0.04)
國際平均	43 (0.2)	494 (0.7)	41 (0.2)	478 (0.6)	17 (0.2)	464 (0.9)	

基準參照區							
安大略省 (加拿大)	53 (1.7)	529 (2.6)	35 (1.1)	522 (3.5)	12 (1.1)	501 (4.9)	10.5 (0.07)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	53 (1.3)	524 (2.9)	35 (1.2)	504 (3.0)	12 (0.8)	486 (5.5)	10.4 (0.05)
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	51 (1.7)	398 (5.4)	32 (1.2)	398 (4.9)	18 (1.4)	394 (7.9)	10.2 (0.09)
挪威 (八年級)	40 (1.3)	495 (2.6)	44 (0.9)	487 (2.4)	16 (0.9)	470 (3.6)	9.9 (0.05)
佛羅里達州 (美國)	40 (2.5)	504 (8.5)	38 (1.4)	491 (6.6)	23 (2.1)	486 (6.9)	9.9 (0.13)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	40 (2.0)	459 (7.2)	44 (1.3)	438 (4.9)	16 (1.2)	419 (7.2)	10.0 (0.08)
魁北克省 (加拿大)	33 (1.6)	554 (3.9)	51 (1.3)	547 (3.6)	16 (1.7)	524 (8.0)	9.7 (0.07)

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

TIMSS 問卷量尺是根據所有參與 TIMSS 2015 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。

二、數學學習興趣與數學成就之關係

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：

- (一) 我很喜歡學數學。
- (二) 我希望我不用學數學(反向題)。
- (三) 數學很無趣(反向題)。
- (四) 我在數學中學到許多有趣的事。
- (五) 我喜歡數學。
- (六) 我喜歡做任何和數字有關的學校作業。
- (七) 我喜歡解決數學問題。
- (八) 我期待上數學課。
- (九) 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）。如表 6-18 是有關八年級學生喜歡學習數學與學習成就關係。（Mullis et al,2016）

我國八年級學生只有 11% 非常喜歡學習數學，國際排名與匈牙利並列倒數第四名，我國這些學生的平均得分高達 666 分；喜歡學習數學的我國八年級學生有 33%，平均得分為 633 分；而不喜歡學習數學的八年級學生則有 56%，平均得分則為 566 分，與國際的平均差異甚大（很喜歡學習數學 22%，有點喜歡學習數學 39%，不喜歡學數學 38%）。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（24%，排名第十四）比較高以外，香港（15%，排名倒數第十二）、日本（9%，排名倒數第三）、韓國（8%，排名倒數第二）的人數百分比也都遠低於國際的平均。這個結果與 TIMSS 2011、2007、2003 的結果雷同。再次印證雖然在一個國家內，「對於數學擁有較正向態度的學生有較高的學習成就」，但與其他非領先群的國家作國與國間的比較，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態度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，至於香港和新加坡則沒有臺灣、日本、韓國的情況這麼嚴重。臺灣很多學生缺乏學習數學的動機，它是一個存在很久的問題。八年級學生數學學習興趣低落，而學習成就卻領先的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 6-18、各國八年級學生對數學的學習興趣與平均成就關係

國家	非常喜歡學數學		喜歡學數學		不喜歡學數學		平均 量尺分數	相較2011年 平均 量尺分數差異
	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		
波札那 (九年級)	50 (1.1)	416 (1.9)	38 (1.0)	373 (3.1)	12 (0.6)	377 (5.0)	11.4 (0.04)	0.4 (0.06) ▲
摩洛哥	44 (0.8)	411 (2.5)	40 (0.6)	368 (3.1)	16 (0.6)	357 (2.4)	11.1 (0.03)	-0.1 (0.04)
南非 (九年級)	39 (1.2)	386 (4.7)	42 (0.8)	362 (4.9)	19 (1.0)	377 (6.3)	10.9 (0.05)	0.1 (0.06)
阿曼	39 (1.0)	436 (3.1)	45 (0.8)	385 (2.6)	17 (0.7)	382 (3.6)	11.0 (0.04)	0.2 (0.05) ▲
埃及	39 (1.5)	429 (4.1)	42 (1.0)	369 (4.7)	20 (1.0)	378 (5.0)	10.9 (0.07)	◇ ◇
約旦	39 (1.0)	410 (3.6)	37 (0.8)	373 (4.0)	24 (0.8)	377 (4.2)	10.8 (0.05)	0.0 (0.08)
哈薩克	34 (1.3)	548 (5.9)	54 (1.1)	522 (5.9)	12 (0.8)	503 (6.3)	11.0 (0.05)	0.1 (0.07)
伊朗	32 (1.1)	470 (6.1)	39 (0.9)	430 (4.8)	28 (1.1)	407 (4.3)	10.5 (0.05)	-0.1 (0.08)
黎巴嫩	31 (1.3)	466 (4.5)	45 (1.5)	434 (4.7)	23 (1.4)	430 (4.6)	10.6 (0.06)	0.1 (0.08)
馬來西亞	28 (1.0)	497 (4.1)	56 (0.7)	459 (3.9)	16 (0.8)	433 (4.9)	10.7 (0.04)	-0.1 (0.07)
土耳其	28 (1.0)	495 (6.6)	42 (0.8)	445 (5.4)	30 (1.0)	443 (4.5)	10.3 (0.05)	0.0 (0.07)
科威特	26 (1.1)	413 (6.0)	38 (1.1)	392 (5.7)	36 (1.4)	379 (5.0)	10.0 (0.07)	◇ ◇
阿拉伯聯合大公國	25 (0.7)	502 (3.0)	43 (0.6)	461 (2.3)	32 (0.8)	442 (2.6)	10.2 (0.04)	-0.1 (0.05)
新加坡	24 (0.7)	654 (3.2)	42 (0.8)	625 (3.5)	33 (0.8)	592 (4.3)	10.1 (0.03)	-0.2 (0.05) ▼
喬治亞	23 (1.2)	486 (4.8)	44 (1.0)	456 (4.4)	33 (1.3)	431 (4.2)	10.2 (0.06)	-0.6 (0.08) ▼
沙烏地阿拉伯	21 (1.1)	396 (6.0)	37 (1.1)	370 (5.4)	42 (1.7)	354 (4.9)	9.8 (0.07)	-0.3 (0.11) ▼
卡達	21 (0.8)	488 (4.8)	41 (0.8)	441 (3.9)	39 (0.9)	411 (2.9)	9.9 (0.04)	-0.1 (0.07)

國家	非常喜歡學數學		喜歡學數學		不喜歡學數學		平均 量尺分數	相較2011年 平均 量尺分數差異
	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		
巴林	20 (0.9)	492 (3.5)	36 (1.0)	456 (2.7)	44 (1.4)	437 (2.1)	9.7 (0.06)	0.0 (0.07)
加拿大	20 (0.8)	561 (2.6)	40 (0.9)	537 (2.4)	39 (1.1)	503 (2.3)	9.8 (0.05)	◇◇
泰國	20 (0.8)	466 (7.4)	58 (0.9)	425 (4.5)	23 (1.0)	418 (5.5)	10.3 (0.04)	0.0 (0.06)
以色列	19 (0.9)	524 (6.6)	36 (0.7)	517 (4.9)	44 (1.1)	502 (3.8)	9.6 (0.05)	-0.2 (0.07) ▼
俄羅斯	19 (1.0)	566 (6.8)	48 (0.7)	545 (5.1)	33 (1.1)	512 (4.6)	10.1 (0.04)	-0.3 (0.06) ▼
美國	17 (0.6)	554 (4.0)	36 (0.6)	528 (3.4)	47 (0.9)	499 (3.0)	9.5 (0.04)	0.0 (0.06)
馬爾他	17 (0.6)	536 (3.4)	34 (0.7)	500 (2.3)	49 (0.8)	478 (1.7)	9.5 (0.03)	◇◇
義大利	17 (0.9)	537 (3.7)	32 (0.9)	506 (3.4)	51 (1.2)	473 (2.8)	9.4 (0.05)	-0.1 (0.08)
智利	16 (0.8)	466 (4.9)	34 (0.9)	435 (4.3)	50 (1.3)	410 (3.1)	9.5 (0.06)	-0.3 (0.07) ▼
立陶宛	15 (0.9)	553 (4.5)	41 (1.2)	515 (3.1)	43 (1.4)	493 (3.3)	9.7 (0.05)	-0.1 (0.07)
香港	15 (0.6)	638 (4.5)	39 (0.8)	605 (4.6)	46 (1.1)	572 (5.2)	9.5 (0.04)	-0.2 (0.07)
紐西蘭	14 (0.6)	534 (5.9)	40 (1.0)	501 (4.5)	46 (1.2)	476 (3.1)	9.6 (0.04)	0.1 (0.07)
英格蘭	14 (0.8)	559 (6.4)	39 (1.0)	532 (4.7)	48 (1.4)	498 (4.4)	9.5 (0.06)	0.1 (0.09)
瑞典	14 (1.3)	546 (4.7)	34 (1.2)	522 (3.4)	52 (1.5)	476 (2.9)	9.3 (0.06)	0.0 (0.07)
愛爾蘭	14 (0.7)	562 (4.6)	35 (0.9)	537 (3.1)	52 (1.2)	505 (2.8)	9.3 (0.05)	◇◇
澳大利亞	13 (0.7)	551 (4.4)	36 (0.9)	522 (3.3)	50 (1.2)	482 (3.0)	9.4 (0.05)	0.1 (0.08)
挪威 (九年級)	13 (0.6)	562 (3.9)	35 (1.0)	527 (2.9)	52 (1.3)	490 (2.4)	9.3 (0.05)	◇◇
臺灣	11 (0.5)	666 (4.4)	33 (0.7)	633 (2.8)	56 (1.0)	566 (2.9)	9.2 (0.04)	0.2 (0.07) ▲
匈牙利	11 (0.7)	574 (8.8)	31 (1.1)	531 (5.3)	58 (1.3)	495 (3.5)	9.1 (0.05)	0.0 (0.07)
日本	9 (0.5)	640 (4.8)	32 (0.8)	614 (2.8)	59 (1.1)	563 (2.4)	9.2 (0.04)	0.1 (0.06)
韓國	8 (0.4)	668 (4.2)	34 (0.7)	634 (3.0)	58 (0.8)	581 (2.7)	9.1 (0.04)	0.2 (0.05) ▲
斯洛維尼亞	5 (0.4)	560 (7.0)	28 (1.1)	541 (2.7)	67 (1.2)	503 (2.2)	8.7 (0.05)	0.2 (0.07)
國際平均	22 (0.1)	518 (0.8)	39 (0.1)	485 (0.6)	38 (0.2)	462 (0.6)		
基準參照區								
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	28 (1.0)	546 (3.6)	41 (0.9)	510 (2.7)	31 (1.0)	484 (2.8)	10.3 (0.05)	0.2 (0.07) ▲
安大略省 (加拿大)	25 (1.2)	561 (2.9)	40 (1.1)	529 (3.0)	35 (1.4)	490 (2.9)	10.0 (0.06)	0.2 (0.09)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	24 (1.4)	477 (6.6)	43 (1.0)	439 (5.4)	33 (1.5)	421 (4.8)	10.2 (0.07)	-0.1 (0.09)
挪威 (八年級)	17 (0.9)	521 (3.4)	35 (0.8)	497 (2.7)	48 (1.1)	468 (2.2)	9.5 (0.05)	0.1 (0.07)
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	17 (1.0)	417 (6.5)	35 (1.0)	404 (5.7)	48 (1.2)	384 (5.1)	9.5 (0.05)	◇◇
佛羅里達州 (美國)	15 (1.1)	524 (10.7)	34 (1.1)	500 (7.5)	50 (1.7)	482 (5.9)	9.3 (0.07)	0.0 (0.11)
魁北克省 (加拿大)	12 (0.7)	573 (4.3)	42 (1.5)	558 (3.1)	46 (1.8)	528 (4.0)	9.5 (0.07)	0.2 (0.08)

比 2011 顯著較高 ▲

比 2011 顯著較低 ▼

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

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。

◇：該國未參與 TIMSS 2011。

三、數學學習自信與數學成就之關係

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：

(一) 我在數學方面通常表現不錯。

(二) 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）。

(三) 數學不是我擅長的科目之一（反向題）。

(四) 與數學有關的事我學得很快。

(五) 數學讓我很緊張（反向題）。

(六) 我很會解決困難的數學問題。

(七) 我的老師我的數學能力很好。

(八) 和其他科目比起來，我覺得數學比較難（反向題）。

(九) 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）；如表 6-19（Mullis et al, 2016）。

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（14%），排名與摩洛哥並列倒數第六，這些學生的平均得分高達 688 分；對數學有自信的人數百分比（30%）低於國際平均水準（43%），排名倒數第二，這些學生的平均得分高達 647 分；對數學沒有自信的人數百分比（60%）是第三高，高於國際平均水準（43%），這些學生的平均得分是 562 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 13%，香港 10%，韓國 8%，日本 5%。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居然都相當低。其中日本又是倒數第三，韓國倒數第四。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 6-19、各國八年級學生對數學的學習自信與平均成就關係

國家	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	相較2011年 平均 量尺分數差異
	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		
加拿大	26 (0.7)	579 (2.1)	41 (0.8)	535 (2.3)	33 (0.9)	482 (2.2)	10.6 (0.04)	◇◇
以色列	24 (0.9)	569 (5.0)	44 (0.8)	512 (4.4)	32 (1.0)	470 (3.6)	10.7 (0.05)	-0.4 (0.07) ▼
挪威 (九年級)	23 (0.8)	576 (2.7)	41 (0.9)	515 (2.4)	36 (1.1)	468 (2.3)	10.4 (0.05)	◇◇
美國	21 (0.7)	573 (3.5)	40 (0.6)	530 (3.0)	39 (0.9)	480 (2.9)	10.3 (0.05)	-0.2 (0.06) ▼
匈牙利	19 (0.9)	597 (5.3)	39 (0.9)	528 (3.9)	42 (1.2)	465 (3.5)	10.2 (0.06)	0.4 (0.08) ●
義大利	19 (0.7)	553 (2.9)	38 (1.0)	507 (3.0)	43 (1.2)	458 (2.9)	10.0 (0.05)	0.1 (0.07)
瑞典	18 (1.0)	570 (3.3)	41 (1.1)	514 (3.1)	41 (1.2)	459 (2.9)	10.2 (0.06)	-0.1 (0.07)
黎巴嫩	18 (1.1)	494 (6.0)	45 (1.0)	446 (4.1)	37 (1.0)	422 (4.5)	10.4 (0.05)	-0.1 (0.08)
約旦	17 (0.7)	454 (4.9)	48 (0.8)	389 (3.3)	35 (0.8)	354 (3.5)	10.5 (0.04)	-0.3 (0.06) ▼
阿曼	17 (0.6)	465 (3.9)	52 (0.7)	403 (2.4)	31 (0.7)	372 (2.8)	10.5 (0.03)	0.0 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	17 (0.5)	536 (2.9)	50 (0.6)	467 (2.1)	33 (0.7)	429 (2.5)	10.4 (0.03)	-0.2 (0.04) ▼

國家	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	相較2011年 平均 量尺分數差異	
	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			
伊朗	16 (0.8)	512 (5.8)	42 (0.8)	444 (5.1)	42 (1.1)	400 (3.8)	10.2 (0.05)	-0.1 (0.07)	
愛爾蘭	16 (0.8)	583 (4.0)	42 (0.9)	534 (2.9)	43 (1.0)	492 (3.2)	10.0 (0.05)	◇◇	
科威特	15 (1.0)	450 (7.1)	47 (0.9)	394 (5.2)	38 (1.4)	368 (5.3)	10.2 (0.06)	◇◇	
卡達	15 (0.6)	520 (4.7)	47 (0.8)	447 (3.4)	38 (0.9)	398 (3.3)	10.3 (0.04)	-0.2 (0.06) ▼	
英格蘭	15 (0.8)	578 (5.4)	50 (1.0)	530 (4.2)	35 (1.4)	479 (4.2)	10.3 (0.06)	0.0 (0.09)	
澳大利亞	15 (0.7)	580 (3.6)	42 (0.7)	522 (3.4)	43 (0.9)	465 (2.5)	10.0 (0.04)	-0.2 (0.08)	
立陶宛	15 (0.8)	589 (3.6)	45 (0.9)	525 (2.7)	40 (1.2)	468 (2.8)	10.2 (0.05)	0.3 (0.07) ▲	
巴林	15 (0.5)	522 (3.7)	43 (0.9)	460 (2.2)	42 (1.1)	428 (2.3)	10.1 (0.04)	0.0 (0.05)	
埃及	15 (0.8)	467 (4.9)	51 (0.8)	393 (4.0)	34 (1.1)	364 (4.5)	10.4 (0.05)	◇◇	
哈薩克	15 (0.8)	571 (6.7)	57 (1.0)	533 (5.6)	28 (1.3)	496 (5.9)	10.5 (0.05)	0.2 (0.08) ▲	
土耳其	14 (0.7)	571 (5.7)	32 (0.8)	473 (6.4)	54 (1.1)	419 (3.7)	9.8 (0.05)	0.0 (0.07)	
馬爾他	13 (0.5)	571 (3.2)	37 (0.6)	506 (2.1)	49 (0.7)	468 (1.7)	9.7 (0.03)	◇◇	
新加坡	13 (0.5)	675 (3.0)	41 (0.7)	642 (2.8)	46 (0.8)	588 (4.0)	9.7 (0.04)	-0.2 (0.05) ▼	
沙烏地阿拉伯	12 (0.9)	433 (7.8)	50 (1.3)	373 (4.4)	37 (1.5)	342 (5.4)	10.2 (0.05)	-0.4 (0.09) ▼	
俄羅斯	12 (0.6)	602 (5.0)	42 (0.9)	558 (5.2)	46 (1.1)	503 (4.8)	9.8 (0.04)	-0.1 (0.06)	
紐西蘭	12 (0.6)	576 (4.6)	43 (0.7)	509 (3.7)	44 (0.8)	456 (3.2)	9.9 (0.04)	-0.2 (0.07)	
喬治亞	12 (0.8)	533 (5.1)	44 (1.0)	473 (3.9)	44 (1.1)	415 (4.1)	10.0 (0.05)	-0.1 (0.06)	
智利	12 (0.7)	506 (4.5)	36 (0.9)	441 (3.7)	52 (1.1)	401 (3.2)	9.7 (0.05)	0.2 (0.06) ▲	
斯洛維尼亞	12 (0.5)	586 (3.7)	44 (0.9)	535 (2.3)	44 (0.9)	479 (2.6)	9.9 (0.03)	-0.1 (0.05)	
香港	10 (0.5)	660 (4.3)	36 (0.8)	611 (5.4)	54 (0.9)	571 (4.5)	9.4 (0.05)	0.2 (0.06) ▲	
南非 (九年級)	10 (0.6)	448 (7.5)	43 (0.9)	375 (4.6)	48 (1.1)	359 (4.8)	9.8 (0.04)	-0.2 (0.05) ▼	
臺灣	9 (0.4)	688 (3.7)	30 (0.7)	647 (3.3)	60 (0.9)	562 (2.6)	9.1 (0.04)	0.5 (0.07) ▼	
摩洛哥	9 (0.4)	467 (3.7)	50 (0.7)	391 (2.4)	41 (0.7)	361 (2.6)	10.0 (0.02)	-0.2 (0.04) ▼	
波札那 (九年級)	8 (0.4)	475 (4.6)	45 (0.8)	396 (2.4)	47 (0.9)	381 (2.4)	9.8 (0.03)	0.0 (0.05)	
韓國	8 (0.4)	687 (4.9)	38 (0.7)	643 (2.8)	55 (0.8)	569 (2.7)	9.4 (0.03)	0.4 (0.04) ▲	
日本	5 (0.3)	676 (5.3)	32 (0.8)	625 (2.9)	63 (0.9)	561 (2.2)	9.0 (0.04)	0.4 (0.05) ▲	
馬來西亞	4 (0.2)	568 (6.6)	42 (0.9)	485 (4.2)	54 (0.9)	444 (3.5)	9.5 (0.03)	0.2 (0.04) ▲	
泰國	3 (0.3)	560 (13.9)	29 (0.9)	456 (6.3)	69 (1.0)	416 (4.2)	9.1 (0.04)	-0.2 (0.05) ▼	
國際平均	14 (0.1)	554 (0.8)	43 (0.1)	494 (0.6)	43 (0.2)	449 (0.6)			
基準參照區									
安大略省 (加拿大)	29 (1.0)	576 (2.3)	40 (1.0)	526 (2.9)	30 (1.1)	469 (2.4)	10.9 (0.06)	-0.2 (0.08)	
挪威 (八年級)	27 (0.8)	538 (2.5)	44 (0.9)	486 (2.3)	29 (0.7)	442 (2.9)	10.8 (0.04)	0.4 (0.07) ▲	
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	20 (0.7)	574 (4.1)	47 (0.9)	516 (2.5)	33 (1.1)	470 (2.7)	10.5 (0.05)	0.0 (0.07)	
魁北克省 (加拿大)	19 (1.0)	594 (3.1)	42 (1.4)	559 (2.9)	39 (1.7)	507 (4.0)	10.1 (0.08)	-0.4 (0.10) ▼	
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	17 (0.9)	515 (6.3)	51 (0.8)	443 (4.7)	32 (1.2)	406 (5.8)	10.5 (0.06)	-0.2 (0.07)	
佛羅里達州 (美國)	16 (1.2)	549 (8.5)	37 (1.1)	504 (7.2)	47 (1.5)	469 (5.7)	9.9 (0.08)	-0.6 (0.13) ▼	
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	16 (0.7)	452 (6.2)	37 (1.0)	411 (5.0)	46 (1.0)	366 (4.7)	9.9 (0.05)	◇◇	

比 2011 顯著較高 ▲

比 2011 顯著較低 ▼

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

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。

◇：該國未參與 TIMSS 2011。

四、數學的重視程度與數學成就的關係

TIMSS 2011 八年級學生對數學的評價(重視的程度),主要是根據下列九個問題回答情形而得到:

- (一) 我認為學數學對我的日常生活有幫助。
- (二) 我需要數學去學習其他學科。
- (三) 我需要學好數學以進入我心目中理想的學校。
- (四) 我需要學好數學才能得到我想要做的工作。
- (五) 我希望將來的工作和運用數學有關。
- (六) 要在世上獲得成功,學數學是重要的。
- (七) 學習數學能讓我在成年以後有更多的工作機會。
- (八) 我的父母認為我學好數學是重要的。
- (九) 學好數學是重要的。

依據學生在這九個對數學評價題目的回答得分,將學生對數學重視程度的看法分為三類:非常重視數學(得分 10.3 以上)、重視數學、不重視數學(得分低於 7.7);如表 6-20 (Mullis et al,2016)。

臺灣學生非常重視數學的人數百分比只有 10%(排名倒數第一),重視數學人數百分比則有 49%,不重視數學的人數百分比則是 41%。在非常重數學視與不重數學視這兩類,與國際的平均比較,差異甚大(非常重數學視 42%,重數學視 45%,不重數學視 13%)。領先群的國家中,對數學重視的人數百分比分別是新加坡 34%(排名倒數第十),香港 19%(排名倒數第四),韓國 13%(排名倒數第三),日本 11%(排名倒數第二),這個排名順序與 TIMSS 2011、2007、2003 差不多,但人數百分比卻大幅降低。非常重數學視的學生人數百分比急遽下降,而不重數學視的人數百分比急遽上升,顯然我國在數學教育的情意面相仍然有相當大的改善空間。

表 6-20、各國八年級學生對數學的重視程度與平均成就關係

國家	非常重視數學		重視數學		不重視數學		平均量尺分數	相較2011年平均量尺分數差異
	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		
南非(九年級)	72 (0.8)	382 (4.6)	24 (0.7)	360 (5.7)	4 (0.3)	329 (7.5)	11.1 (0.04)	-0.1 (0.05)
波札那(九年級)	72 (0.8)	411 (1.9)	25 (0.7)	359 (3.4)	3 (0.3)	312 (6.9)	11.2 (0.04)	0.1 (0.05)
摩洛哥	68 (0.8)	395 (2.4)	27 (0.7)	368 (2.8)	5 (0.3)	349 (4.9)	11.1 (0.04)	-0.4 (0.05) ▼
約旦	65 (0.9)	399 (3.3)	29 (0.8)	372 (3.8)	6 (0.4)	350 (7.2)	11.0 (0.04)	0.0 (0.06)
埃及	61 (1.2)	409 (4.0)	32 (1.0)	374 (4.7)	7 (0.5)	365 (8.1)	10.8 (0.06)	◇◇
阿曼	59 (0.9)	421 (2.6)	35 (0.7)	384 (2.8)	6 (0.4)	359 (6.3)	10.7 (0.04)	-0.2 (0.05) ▼
以色列	58 (1.0)	524 (4.4)	34 (0.8)	505 (4.3)	8 (0.5)	462 (7.1)	10.5 (0.05)	-0.1 (0.06)
黎巴嫩	58 (1.4)	453 (3.9)	34 (1.1)	438 (4.7)	9 (0.6)	425 (7.0)	10.7 (0.07)	0.3 (0.09) ●
伊朗	53 (1.0)	446 (5.3)	38 (0.9)	431 (4.6)	9 (0.5)	407 (6.4)	10.4 (0.04)	0.0 (0.06)
加拿大	51 (0.8)	540 (2.2)	42 (0.6)	522 (2.3)	7 (0.5)	483 (3.7)	10.3 (0.03)	◇◇
泰國	50 (1.2)	446 (5.3)	45 (1.1)	421 (4.9)	5 (0.4)	390 (6.9)	10.3 (0.04)	0.1 (0.06)
土耳其	47 (1.1)	472 (5.4)	41 (0.8)	449 (5.1)	12 (0.6)	436 (6.0)	10.1 (0.05)	0.1 (0.07)

國家	非常重視數學		重視數學		不重視數學		平均量尺分數	相較2011年平均量尺分數差異
	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		
英格蘭	46 (1.1)	526 (4.4)	46 (0.9)	518 (4.5)	8 (0.6)	490 (6.5)	10.1 (0.05)	0.0 (0.06)
科威特	46 (1.4)	405 (5.7)	42 (1.1)	388 (5.1)	12 (0.8)	366 (6.2)	10.0 (0.06)	◇◇
智利	46 (1.0)	436 (3.6)	42 (0.9)	424 (3.6)	12 (0.8)	412 (5.2)	10.0 (0.04)	-0.3 (0.05) ▼
卡達	45 (1.0)	465 (3.5)	41 (0.8)	429 (3.3)	13 (0.6)	386 (5.4)	10.0 (0.04)	-0.1 (0.07)
阿拉伯聯合大公國	45 (0.8)	487 (2.7)	45 (0.6)	456 (2.3)	11 (0.4)	420 (3.9)	10.0 (0.04)	-0.3 (0.05) ▼
喬治亞	44 (1.1)	466 (4.2)	46 (1.0)	451 (3.6)	9 (0.7)	423 (6.8)	10.1 (0.05)	-0.5 (0.06) ▼
美國	44 (0.8)	531 (3.6)	45 (0.6)	516 (3.1)	11 (0.4)	488 (3.8)	10.0 (0.03)	-0.2 (0.04) ▼
馬爾他	44 (0.7)	509 (2.2)	45 (0.8)	492 (1.8)	11 (0.5)	458 (4.6)	10.0 (0.03)	◇◇
澳大利亞	43 (0.9)	524 (3.1)	46 (0.8)	501 (3.3)	12 (0.7)	464 (3.9)	9.9 (0.04)	-0.1 (0.06)
沙烏地阿拉伯	42 (1.4)	379 (5.4)	42 (1.0)	369 (4.8)	15 (0.9)	344 (7.2)	9.8 (0.07)	-0.3 (0.09) ▼
紐西蘭	42 (0.8)	505 (4.1)	48 (0.8)	491 (3.2)	10 (0.4)	458 (5.3)	9.9 (0.03)	-0.1 (0.05)
巴林	41 (0.9)	473 (2.4)	43 (0.9)	450 (2.6)	16 (0.9)	424 (4.6)	9.8 (0.05)	-0.2 (0.07) ▼
愛爾蘭	41 (0.9)	534 (3.3)	48 (0.8)	520 (3.1)	11 (0.5)	501 (4.6)	9.8 (0.04)	◇◇
挪威 (九年級)	41 (1.0)	527 (2.7)	48 (0.9)	509 (2.5)	12 (0.5)	476 (3.7)	9.8 (0.04)	◇◇
哈薩克	40 (1.2)	538 (5.7)	52 (0.9)	522 (5.8)	8 (0.5)	523 (6.9)	10.0 (0.05)	-0.3 (0.07) ▼
馬來西亞	39 (0.9)	487 (3.5)	53 (0.7)	458 (4.0)	8 (0.7)	425 (6.2)	9.8 (0.04)	-0.2 (0.07) ▼
立陶宛	37 (1.1)	523 (4.5)	53 (0.9)	507 (2.7)	11 (0.6)	490 (4.8)	9.7 (0.04)	-0.3 (0.05) ▼
新加坡	34 (0.8)	629 (3.5)	58 (0.7)	621 (3.4)	8 (0.4)	590 (5.8)	9.7 (0.03)	-0.3 (0.04) ▼
俄羅斯	31 (1.2)	547 (6.4)	52 (1.1)	538 (4.8)	17 (0.7)	522 (5.2)	9.4 (0.05)	-0.4 (0.07) ▼
匈牙利	28 (0.9)	537 (6.2)	54 (0.9)	511 (3.6)	19 (0.9)	492 (5.0)	9.3 (0.05)	-0.2 (0.06) ▼
瑞典	28 (1.2)	518 (3.8)	58 (1.2)	501 (2.9)	14 (0.8)	471 (4.5)	9.4 (0.05)	-0.1 (0.06)
義大利	19 (0.8)	513 (3.8)	57 (0.9)	496 (3.0)	24 (0.8)	477 (3.4)	8.9 (0.03)	-0.1 (0.05)
斯洛維尼亞	19 (0.8)	532 (4.5)	64 (1.0)	516 (2.3)	17 (0.8)	499 (2.9)	9.0 (0.03)	-0.2 (0.05) ▼
香港	19 (0.8)	617 (5.4)	52 (1.0)	602 (4.3)	29 (1.0)	567 (5.6)	8.7 (0.05)	-0.5 (0.06) ▼
韓國	13 (0.6)	656 (4.4)	63 (0.9)	614 (2.8)	24 (0.8)	557 (3.7)	8.6 (0.04)	0.0 (0.05)
日本	11 (0.6)	614 (4.4)	59 (0.7)	595 (2.5)	29 (0.9)	560 (3.6)	8.5 (0.03)	0.0 (0.05)
臺灣	10 (0.5)	650 (4.8)	49 (0.9)	621 (2.8)	41 (1.0)	561 (2.8)	8.1 (0.04)	-0.1 (0.06)
國際平均	42 (0.2)	498 (0.7)	45 (0.1)	477 (0.6)	13 (0.1)	449 (0.9)		
基準參照區								
安大略省 (加拿大)	57 (1.0)	536 (2.6)	37 (0.8)	512 (3.0)	6 (0.4)	477 (4.8)	10.5 (0.04)	0.2 (0.06)
挪威 (八年級)	49 (1.0)	497 (2.5)	44 (1.0)	484 (2.1)	8 (0.4)	452 (4.3)	10.2 (0.04)	0.3 (0.06) ▲
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	48 (1.0)	530 (2.7)	41 (0.9)	504 (3.0)	10 (0.5)	462 (4.5)	10.2 (0.04)	0.0 (0.06)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	43 (1.4)	464 (5.7)	46 (1.2)	435 (5.5)	11 (0.8)	399 (8.3)	10.0 (0.07)	-0.3 (0.08) ▼
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	41 (1.3)	401 (5.4)	46 (0.9)	395 (5.1)	13 (0.9)	394 (5.9)	9.8 (0.05)	◇◇
魁北克省 (加拿大)	40 (1.3)	559 (3.8)	53 (1.0)	541 (3.7)	7 (0.9)	503 (7.8)	9.9 (0.06)	-0.1 (0.07)
佛羅里達州 (美國)	37 (1.2)	500 (8.3)	48 (1.1)	495 (6.4)	15 (1.0)	485 (7.3)	9.7 (0.06)	-0.3 (0.09) ▼

比 2011 顯著較高 ▲

比 2011 顯著較低 ▼

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

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。

◇：該國未參與 TIMSS 2011。

【待續】