

# TIMSS 2019 臺灣八年級學生數學成就 及相關因素探討 (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 2019 國家報告第六章  
(P.306-390)】

由圖 6-7 可知八年級的學生對數學有自信（含數學非常有自信）與對數學沒有自信的人數比約為 6:4，也就是說對數學有自信的學生還是佔多數。而且對數學有自信的程度與數學整體成就是正相關。

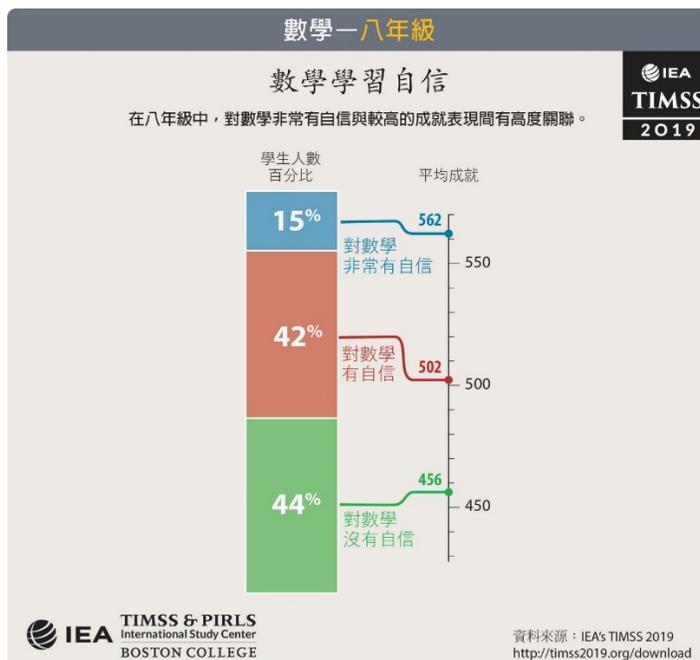


圖 6-7：八年級數學成就表現與學習自信

## 第七節 家庭背景與數學成就之關係

### 一、家庭教育資源

TIMSS 2019 對於家庭教育資源的調查主要來自於學生問卷中，對於下列三道問題的回答：

1. 你家裡大約有多少本書（不把雜誌、報紙、學校的課本和參考書算在內）？

- (1) 0-10 本書 (2) 11-25 本書 (3) 26-100 本書 (4) 101-200 本書 (5) 超過 200 本書
2. 父母中一位的最高教育水準：
- (1) 國中以下 (2) 國中畢 (3) 高中畢 (4) 五專畢 (5) 大學或大學以上
3. 家裡教育資源：
- (1) 沒有 (2) 網路或自己的房間 (3) 兩種都有

依據學生在這三個家庭背景資源題目的回答得分，將學生所擁有的家庭資源的程度分為三類：資源豐富（得分 12.2 以上）、有些資源、資源很少（得分低於 8.4），其分類的標準依據如表 6-23。

表 6-23：家庭教育資源多寡的分類標準

	資源豐富	有些資源	資源很少
家中書本數量	(4) 101-200本 (5) 超過200本	(3) 26-100本	(1) 0-10本 (2) 11-25本
父母教育水準	(5) 大學或大學以上	(4) 五專畢	(1) 國中以下 (2) 國中畢 (3) 高中畢
家裡資源種類	(3) 兩種都有	(2) 網路或自己的房間	(1) 沒有

表 6-24 取自 Mullis 等人（2020）所編輯的 TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science（頁 290），它顯示參加國家或地區學生的家庭教育資源狀況。從表中資料可以看出，我國有 16% 的八年級學生有豐富的家庭教育資源支援學生數學學習，高於國際間只有 14% 的八年級學生有豐富的家庭資源支援學生數學學習；我國有 70% 的八年級學生有一些家庭教育資源支援學生數學學習，則低於國際間的八年級學生有 73% 的學生一些家庭資源支援學生數學學習。在領先群的國家中，家庭資源的豐富程度學生人數百分比分別是新加坡 14%（排名第十九），韓國 40%（排名第一），日本 18%（排名第十一），香港 13%（排名第二十二）。韓國、日本、臺灣、新加坡、香港排名的順序與 TIMSS 2015 相同。不過臺灣、韓國的人數百分比與平均成就均提升，新加坡與香港則是人數百分比上升但平均成就均下降，至於日本則是人數百分比與平均成就都降低。

不管是從國際平均的數據，或者是各國個別的数据，我們都可以得出：以 TIMSS 2019 的八年級各國的成就平均量尺分數來看，都是家庭教育資源越豐富的八年級學生，他們的數學平均得分就越高。以我國的數據來看，「資源豐富」與「有些資源」兩個等級之間的成就差距高達 59 分，而「有些資源」與「資源很少」兩個等級之間成就差距高達 69 分，而以國際平均的數據來看，這兩個等級之間的差距也分別高達 58 分與 55 分。

表 6-24：各國八年級學生之家庭教育資源與數學成就表現的關係

國家或地區	資源豐富		有些資源		資源很少		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	
韓國	40 (1.4)	643 (3.5)	58 (1.3)	586 (2.9)	2 (0.2)	~ ~	11.6 (0.04)
挪威(九年級)	31 (0.9)	538 (3.1)	68 (1.0)	491 (2.6)	2 (0.3)	~ ~	11.4 (0.04)
澳大利亞	25 (1.1)	564 (5.0)	71 (1.0)	507 (3.3)	4 (0.3)	424 (6.1)	11.1 (0.04)
匈牙利	25 (1.3)	585 (4.6)	70 (1.4)	500 (3.1)	5 (0.7)	411 (8.4)	10.9 (0.04)
芬蘭	23 (1.0)	545 (2.9)	75 (1.0)	500 (2.5)	2 (0.3)	~ ~	11.2 (0.04)
瑞典	23 (1.1)	554 (3.3)	73 (1.1)	491 (2.3)	4 (0.4)	442 (6.8)	11.0 (0.05)
賽普勒斯	22 (0.9)	549 (3.1)	74 (0.9)	492 (1.7)	4 (0.4)	425 (8.2)	10.9 (0.03)
愛爾蘭	20 (1.0)	572 (3.6)	74 (1.0)	517 (2.3)	6 (0.5)	451 (9.0)	10.8 (0.04)
美國	20 (0.9)	583 (4.5)	72 (0.9)	506 (4.4)	8 (0.5)	451 (6.9)	10.7 (0.04)
喬治亞	20 (1.2)	495 (6.1)	74 (1.3)	455 (4.3)	6 (1.1)	430 (15.4)	10.8 (0.06)
日本	18 (0.8)	637 (4.9)	79 (0.7)	587 (2.3)	3 (0.4)	526 (10.2)	10.9 (0.03)
紐西蘭	17 (0.9)	540 (4.0)	77 (0.8)	475 (3.4)	6 (0.4)	414 (7.2)	10.8 (0.04)
英格蘭	17 (1.3)	575 (8.6)	78 (1.2)	508 (5.1)	5 (0.5)	453 (11.3)	10.7 (0.05)
<b>臺灣</b>	<b>16 (0.7)</b>	<b>671 (4.7)</b>	<b>70 (0.8)</b>	<b>612 (2.7)</b>	<b>13 (0.6)</b>	<b>543 (4.1)</b>	<b>10.4 (0.03)</b>
立陶宛	16 (0.9)	580 (5.1)	81 (0.9)	513 (3.0)	3 (0.4)	437 (8.2)	10.8 (0.03)
以色列	16 (1.2)	583 (6.7)	82 (1.2)	523 (4.7)	2 (0.3)	~ ~	11.1 (0.05)
義大利	15 (0.9)	536 (4.4)	72 (1.0)	498 (2.5)	13 (1.0)	452 (5.3)	10.3 (0.05)
法國	15 (0.9)	534 (4.2)	78 (0.8)	478 (2.3)	7 (0.5)	432 (4.7)	10.6 (0.04)
新加坡	14 (0.5)	661 (3.8)	78 (0.6)	616 (3.9)	8 (0.6)	536 (8.4)	10.6 (0.03)
葡萄牙	14 (1.2)	553 (4.1)	70 (1.2)	499 (3.2)	16 (1.0)	460 (4.3)	10.2 (0.06)
羅馬尼亞	14 (0.9)	559 (5.6)	76 (1.1)	477 (3.9)	10 (1.0)	401 (7.1)	10.3 (0.06)
香港	13 (0.7)	625 (7.8)	74 (0.9)	577 (4.1)	13 (0.7)	540 (7.0)	10.3 (0.04)
俄羅斯	13 (0.9)	583 (6.9)	81 (0.9)	540 (4.6)	6 (0.7)	503 (8.1)	10.6 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	12 (0.3)	529 (3.3)	79 (0.3)	473 (1.9)	10 (0.3)	426 (4.2)	10.4 (0.02)
卡達	11 (0.7)	495 (8.5)	79 (0.8)	445 (4.1)	10 (0.7)	380 (5.5)	10.3 (0.05)
巴林	9 (0.4)	507 (5.1)	79 (0.7)	481 (2.0)	12 (0.5)	461 (4.3)	10.2 (0.02)
土耳其	9 (0.7)	605 (5.7)	59 (1.5)	510 (4.4)	32 (1.7)	439 (5.3)	9.5 (0.07)
伊朗	8 (0.7)	530 (8.1)	61 (1.2)	457 (3.8)	31 (1.3)	403 (3.4)	9.5 (0.05)
哈薩克	7 (0.6)	519 (7.1)	83 (1.0)	490 (3.2)	10 (0.8)	451 (6.5)	10.2 (0.04)
阿曼	7 (0.4)	466 (6.5)	71 (0.8)	420 (2.8)	22 (0.8)	372 (4.2)	9.7 (0.03)
科威特	6 (0.4)	432 (10.5)	80 (0.7)	406 (4.9)	14 (0.7)	380 (6.6)	9.9 (0.03)
黎巴嫩	6 (0.5)	473 (6.0)	73 (1.3)	436 (3.2)	22 (1.3)	396 (3.9)	9.7 (0.05)
智利	5 (0.4)	519 (6.6)	79 (0.9)	444 (2.8)	16 (0.9)	399 (4.8)	9.9 (0.04)
沙烏地阿拉伯	4 (0.4)	432 (7.2)	69 (1.0)	402 (2.3)	27 (1.1)	369 (3.9)	9.5 (0.05)
馬來西亞	4 (0.3)	550 (4.9)	75 (0.8)	468 (2.9)	21 (0.8)	415 (4.9)	9.6 (0.04)
約旦	4 (0.4)	455 (8.9)	74 (1.1)	428 (3.7)	22 (1.2)	394 (7.1)	9.6 (0.05)
埃及	4 (0.4)	437 (10.2)	71 (1.1)	424 (4.8)	25 (1.3)	388 (7.0)	9.4 (0.06)
南非(九年級)	2 (0.2)	~ ~	63 (0.7)	396 (2.4)	35 (0.7)	373 (2.5)	9.1 (0.03)
摩洛哥	2 (0.3)	~ ~	43 (1.0)	400 (3.0)	55 (1.0)	376 (2.3)	8.3 (0.05)
<b>國際平均</b>	<b>14 (0.1)</b>	<b>546 (1.0)</b>	<b>73 (0.2)</b>	<b>488 (0.5)</b>	<b>13 (0.1)</b>	<b>433 (1.2)</b>	

表 6-24(續)：各國八年級學生之家庭教育資源與數學成就表現的關係

國家或地區	資源豐富		有些資源		資源很少		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	
莫斯科(俄羅斯)	29 (1.4)	602 (6.0)	69 (1.3)	566 (3.7)	2 (0.3)	~ ~	11.3 (0.04)
安大略省(加拿大)	25 (1.3)	567 (5.6)	73 (1.3)	520 (4.0)	1 (0.3)	~ ~	11.2 (0.04)
魁北克省(加拿大)	18 (1.1)	581 (4.8)	80 (1.1)	537 (3.8)	2 (0.3)	~ ~	10.9 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	17 (0.5)	578 (4.2)	77 (0.6)	532 (2.0)	6 (0.3)	478 (4.6)	10.8 (0.02)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	10 (0.4)	497 (5.2)	79 (0.5)	438 (3.0)	12 (0.5)	388 (7.3)	10.2 (0.03)
西開普省(南非共和國)(九年級)	6 (0.8)	571 (9.0)	60 (0.9)	448 (4.7)	34 (1.1)	407 (3.5)	9.3 (0.06)
豪登省(南非共和國)(九年級)	4 (0.5)	497 (10.3)	72 (0.9)	424 (3.2)	24 (0.9)	399 (3.1)	9.5 (0.05)

## 基準參照區

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。

~ 表示資料量不足以呈報成就分數。

r 表示可取得至少 70% 的學生資料，但少於 85%。

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/>

由圖 6-9 可知八年級的學生家庭資源豐富程度的人數百分比，大部分八年級學生家庭都是有些教育資源，約占七成。而且對學生家庭教育資源豐富的程度與數學整體成就是正相關。

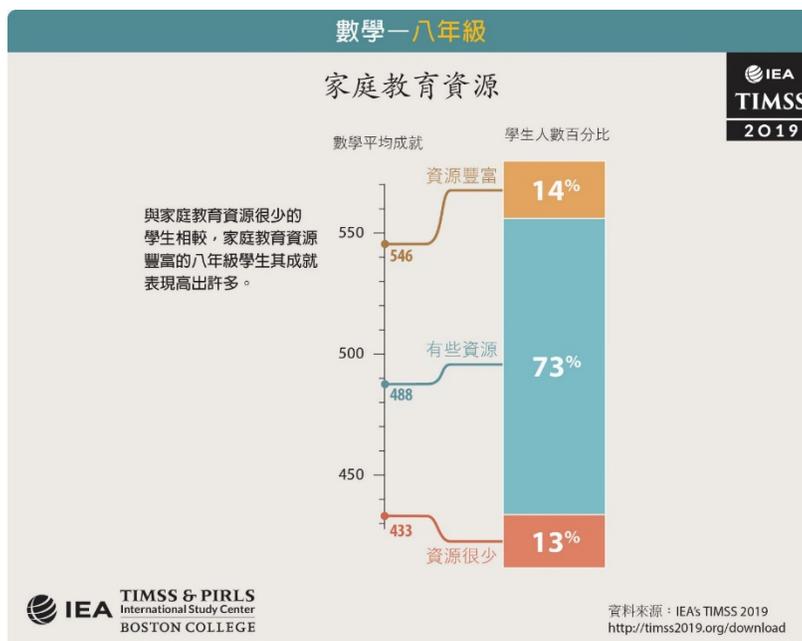


圖 6-9：八年級數學成就表現與家庭教育資源

## 二、家中語言使用數

表 6-25 取自 Mullis 等人 (2020) 所編輯的 TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science (頁 297)，它顯示參加國家或地區的學生在家中語言使用狀況。臺灣的八年級學生選「總是」的有 66%，數學平均量尺分數 615 分；選「幾乎總是」的占 27%，數學平均量尺分數 624 分；選「有時」的占 7%，數學平均量尺分數 552 分；選「從未」的占 0%。與 TIMSS 2015 的結果：選「總是」57% (604 分)、選「幾乎總是」34% (610 分)、選「有時」9% (530 分)、選「從未」的占 0% 比較。選「總是」的人數百分比與平均量尺分數都有大幅提升；選「幾乎總是」的人數百分比有大幅下降，但分數卻是大幅提升；選「有時候」的人數百分比有下降 2%，但分數有大幅提升；至於選「從未」的繼續維持 0%。有一點值得注意的是選「幾乎總是」的平均量尺分數都比選「總是」的高。

不管是從國際平均的數據，或者是各國個別的數據，我們可以得出：「以 TIMSS 2019 的八年級各國的平均量尺分數來看，在家中使用考試時所使用的語言頻率越高的八年級學生，他們的數學平均得分就越高」這樣的結論不一定成立。參與的 39 國中有 23 國的選擇及得分與臺灣的情況類似，選「幾乎總是」的平均量尺分數都比選「總是」的高。即使從 TIMSS 2019 的國際平均的數據來看，數學平均量尺分數選「總是」是 491 分、「幾乎總是」498 分、「有時」470 分、「從未」442 分，也是選擇「幾乎總是」的學生的平均量尺分數是四類選項中最高。

考慮上述現象發生的一個原因，可能是因為在 TIMSS 2011 只分成「頻繁」(always or almost always)、「有時」(sometimes)、「從未」(never) 三級，這個結論沒問題，但在 TIMSS 2015 與 2019 都是分成「總是」(always)、「幾乎總是」(almost always)、「有時」(sometimes)、「從未」(never) 四級，臺灣八年級學生搞不清楚「總是」與「幾乎總是」的區別，造成反而是較低頻率的「幾乎總是使用」比較高頻率的「總是使用」的學生分別高 6 分與 9 分。若單只比較領先群的五個國家或地區學生家中的「總是」或「幾乎總是」使用考試時所使用語言的人數百分比，我們發現由高到低是韓國 (100%)、日本 (99%)、臺灣 (93%)、香港 (84%)、新加坡 (75%)，但對應的數學成就平均分數卻並未按此次序排列。

## 三、到校時對疲倦或肚子餓的感覺

表 6-26 取自 Mullis 等人 (2020) 所編輯的 TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science (頁 418)，它顯示八年級學生到校時對疲倦或肚子餓的感覺的結果。調查主要來自於學生的的調查報告，報告內敘述當他們到達學校時，感覺會疲勞或飢餓的頻率，以及對應著這個頻率的學習成就。缺乏適當的睡眠與營養會對學生對學習的專注力，可能有嚴重的影響。

表 6-25：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	總是		幾乎總是		有時		從未	
	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	學生人數百分比	平均成就
澳大利亞	77 (1.6)	512 (3.2)	14 (0.9)	534 (6.8)	8 (0.7)	542 (11.3)	1 (0.2)	~ ~
巴林	55 (0.8)	480 (2.2)	19 (0.5)	494 (3.4)	21 (0.6)	477 (3.6)	4 (0.4)	460 (9.2)
智利	87 (0.5)	439 (2.9)	11 (0.5)	461 (4.8)	2 (0.3)	~ ~	1 (0.2)	~ ~
<b>臺灣</b>	<b>66 (1.0)</b>	<b>615 (3.1)</b>	<b>27 (0.9)</b>	<b>624 (3.7)</b>	<b>7 (0.4)</b>	<b>552 (6.1)</b>	<b>0 (0.1)</b>	<b>~ ~</b>
賽普勒斯	63 (0.9)	501 (1.9)	17 (0.7)	498 (4.5)	15 (0.6)	511 (4.2)	5 (0.4)	492 (7.6)
埃及	66 (1.9)	408 (5.6)	13 (1.0)	437 (9.5)	16 (1.2)	429 (6.4)	5 (0.8)	398 (9.5)
英格蘭	81 (1.6)	516 (5.8)	12 (1.1)	523 (8.4)	6 (0.6)	516 (10.8)	1 (0.2)	~ ~
芬蘭	83 (0.8)	511 (2.6)	12 (0.6)	505 (3.7)	4 (0.4)	491 (7.1)	1 (0.1)	~ ~
法國	75 (1.2)	489 (2.5)	17 (0.9)	472 (3.5)	6 (0.6)	442 (7.4)	1 (0.2)	~ ~
喬治亞	83 (1.3)	461 (4.6)	12 (0.8)	478 (6.8)	5 (0.9)	436 (15.9)	1 (0.2)	~ ~
香港	73 (1.4)	574 (4.1)	11 (0.8)	584 (8.0)	12 (1.0)	597 (8.9)	3 (0.5)	595 (12.5)
匈牙利	76 (1.0)	513 (3.3)	18 (0.8)	539 (4.7)	6 (0.5)	499 (8.2)	0 (0.1)	~ ~
伊朗	53 (2.0)	461 (4.4)	15 (0.7)	466 (5.7)	20 (1.5)	419 (6.6)	12 (1.2)	404 (9.0)
愛爾蘭	83 (0.8)	526 (2.6)	7 (0.5)	524 (6.5)	7 (0.6)	513 (6.1)	3 (0.3)	495 (8.1)
以色列	78 (1.1)	518 (4.3)	16 (0.8)	528 (6.6)	5 (0.5)	516 (10.7)	2 (0.2)	~ ~
義大利	76 (1.1)	505 (2.6)	16 (0.7)	482 (4.1)	7 (0.6)	464 (7.2)	1 (0.4)	~ ~
日本	96 (0.3)	596 (2.7)	3 (0.2)	568 (10.4)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
約旦	77 (1.4)	420 (4.4)	12 (1.0)	442 (7.0)	8 (0.6)	412 (7.7)	3 (0.5)	387 (12.9)
哈薩克	76 (1.0)	488 (3.5)	17 (0.8)	498 (4.7)	7 (0.5)	460 (6.4)	1 (0.1)	~ ~
韓國	88 (0.6)	606 (2.8)	12 (0.6)	616 (5.3)	0 (0.1)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
科威特	51 (1.4)	391 (5.8)	11 (0.7)	417 (7.4)	29 (1.0)	418 (5.6)	9 (1.0)	408 (6.7)
黎巴嫩	7 (0.6)	436 (5.9)	12 (0.7)	454 (4.7)	58 (1.2)	432 (3.3)	23 (1.2)	408 (4.4)
立陶宛	77 (1.1)	523 (2.8)	20 (0.9)	521 (4.5)	3 (0.6)	486 (9.7)	0 (0.1)	~ ~
馬來西亞	44 (1.5)	477 (3.1)	16 (0.7)	465 (4.0)	32 (1.1)	442 (4.6)	8 (0.9)	437 (7.7)
摩洛哥	17 (1.3)	382 (4.9)	15 (0.6)	388 (3.2)	48 (1.2)	390 (2.4)	20 (1.0)	389 (3.5)
紐西蘭	74 (2.0)	483 (3.2)	16 (1.0)	481 (4.6)	8 (1.2)	481 (11.3)	1 (0.2)	~ ~
挪威(九年級)	76 (1.2)	508 (2.3)	14 (0.8)	496 (5.8)	8 (0.6)	487 (5.6)	3 (0.4)	483 (14.7)
阿曼	50 (1.5)	409 (3.1)	19 (0.7)	424 (4.1)	25 (1.0)	414 (4.1)	7 (0.7)	389 (8.2)
葡萄牙	88 (0.6)	501 (3.1)	9 (0.6)	510 (4.8)	2 (0.3)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
卡達	45 (1.2)	416 (4.8)	20 (0.8)	480 (5.1)	28 (1.3)	466 (5.7)	7 (0.5)	427 (7.7)
羅馬尼亞	87 (1.0)	480 (4.4)	9 (0.7)	504 (7.3)	3 (0.5)	446 (10.9)	1 (0.4)	~ ~
俄羅斯	79 (2.2)	547 (4.1)	14 (1.0)	546 (6.5)	6 (1.3)	500 (16.3)	1 (0.4)	~ ~
沙烏地阿拉伯	69 (1.2)	393 (2.7)	11 (0.6)	416 (3.8)	14 (0.7)	393 (4.9)	6 (0.6)	371 (5.9)
新加坡	44 (0.9)	627 (3.7)	31 (0.8)	617 (4.4)	22 (0.7)	593 (5.8)	3 (0.2)	603 (10.9)
南非(九年級)	14 (0.7)	432 (4.4)	13 (0.4)	430 (3.2)	65 (0.8)	377 (2.5)	8 (0.4)	354 (4.0)
瑞典	71 (1.4)	513 (2.4)	16 (0.9)	489 (4.3)	9 (0.7)	464 (6.7)	3 (0.3)	469 (10.5)
土耳其	77 (1.5)	508 (4.3)	11 (0.7)	499 (7.2)	10 (1.1)	411 (10.5)	2 (0.3)	~ ~
阿拉伯聯合大公國	35 (0.4)	466 (2.8)	24 (0.6)	510 (3.3)	34 (0.5)	468 (2.1)	7 (0.3)	431 (5.1)
美國	72 (1.1)	521 (4.9)	18 (0.7)	516 (5.1)	9 (0.5)	493 (7.4)	1 (0.2)	~ ~
<b>國際平均</b>	<b>66 (0.2)</b>	<b>491 (0.6)</b>	<b>15 (0.1)</b>	<b>498 (0.9)</b>	<b>15 (0.1)</b>	<b>470 (1.4)</b>	<b>4 (0.1)</b>	<b>442 (2.0)</b>

表 6-25(續)：各國八年級學生對數學的學習興趣與數學成就的關係

基準參照區								
安大略省(加拿大)	64 (1.9)	522 (4.3)	21 (1.1)	547 (5.3)	12 (0.9)	546 (5.5)	2 (0.3)	~ ~
魁北克省(加拿大)	64 (2.3)	540 (3.9)	22 (1.0)	547 (4.3)	11 (1.2)	554 (6.3)	4 (0.7)	566 (11.1)
莫斯科(俄羅斯)	80 (0.8)	574 (4.3)	18 (0.7)	585 (5.4)	2 (0.2)	~ ~	0 (0.2)	~ ~
豪登省(南非共和國)(九年級)	17 (1.4)	470 (7.0)	22 (0.8)	444 (3.6)	55 (1.4)	400 (3.0)	6 (0.4)	391 (4.7)
西開普省(南非共和國)(九年級)	47 (2.8)	454 (6.7)	18 (0.7)	473 (5.9)	32 (2.3)	409 (3.8)	3 (0.4)	397 (8.6)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	20 (0.6)	457 (5.9)	23 (0.7)	465 (3.8)	46 (0.8)	426 (3.5)	11 (0.6)	391 (6.3)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	35 (0.9)	517 (3.7)	32 (0.8)	559 (4.0)	29 (1.0)	538 (3.3)	4 (0.4)	520 (8.7)

註：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。

~ 表示資料量不足以呈報成就分數。

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/>

根據表中的國際平均數據，顯示出 45% 的八年級學生，「每天或幾乎是每天」當他們到達學校時都會感到累，僅僅只有 8% 的八年級學生是「從來沒有」感覺累，而有 47% 的學生則是「有時候」到達學校時會感到累。這些學生對應的平均量尺分數，則是選「每天或幾乎是每天」的學生是 487 分，選「有時候」的學生是 493 分，至於選「從來沒有」的學生是 488 分。

從表 6-26 中，也發現臺灣八年級的學生感到累的各種選擇人數百分比與對應的成績如下：選「每天或幾乎是每天」46% (610 分)，選「有時候」的學生是 50% (616 分)，至於選「從來沒有」的學生是 4% (596 分)。這三個選項的人數百分比與國際平均的數據差不多，而平均量尺分數也是以選「有時候」的學生最高。至於東亞領先群的其他四個國家或地區，新加坡選「每天或幾乎是每天」63% (614 分)，選「有時候」的學生是 34% (620 分)，至於選「從來沒有」的學生是 3% (619 分)；韓國選「每天或幾乎是每天」60% (599 分)，選「有時候」的學生是 35% (619 分)，至於選「從來沒有」的學生是 5% (626 分)；日本選「每天或幾乎是每天」41% (585 分)，選「有時候」的學生是 47% (601 分)，至於選「從來沒有」的學生是 11% (600 分)；香港選「每天或幾乎是每天」49% (575 分)，選「有時候」的學生是 45% (585 分)，至於選「從來沒有」的學生是 5% (577 分)。新加坡、日本、香港與國際平均一樣，都是選有時候選項學生平均得分最高，但是韓國的學生平均得分最高的選項卻不一樣，以選「從來每有」的學生平均得分 626 分，是三種選項中最高。另外有一點值得注意的資訊，就是韓國與新加坡的八年級學生居有 60% 的八年級學生，他們選「每天或幾乎是每天」感到疲倦，這個現象發生的原因相當值得關注。

表 6-26：各國八年級學生到校時感到疲倦或肚子餓與數學成就表現的關係

國家或地區	學生感到疲倦						學生感到肚子餓					
	從來沒有		有時候		每天或幾乎每天		從來沒有		有時候		每天或幾乎每天	
	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	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
澳大利亞	4 (0.2)	523 (9.4)	47 (0.9)	526 (4.6)	49 (0.9)	510 (3.5)	28 (0.8)	540 (5.8)	45 (0.6)	521 (4.0)	27 (0.8)	493 (3.6)
巴林	8 (0.7)	489 (6.0)	39 (1.0)	493 (2.6)	53 (0.8)	472 (1.7)	21 (0.7)	497 (3.6)	36 (0.8)	485 (2.6)	43 (0.9)	472 (2.6)
智利	6 (0.5)	434 (7.4)	46 (1.1)	442 (3.2)	48 (1.1)	442 (3.2)	14 (0.7)	459 (5.1)	34 (1.0)	443 (3.4)	53 (1.0)	437 (2.7)
<b>臺灣</b>	<b>4 (0.3)</b>	<b>596 (10.2)</b>	<b>50 (1.0)</b>	<b>616 (3.3)</b>	<b>46 (1.0)</b>	<b>610 (3.1)</b>	<b>8 (0.4)</b>	<b>607 (6.2)</b>	<b>49 (0.9)</b>	<b>616 (3.0)</b>	<b>44 (1.0)</b>	<b>611 (3.6)</b>
賽普勒斯	8 (0.6)	507 (7.5)	42 (0.9)	505 (2.2)	50 (1.0)	498 (2.5)	37 (1.0)	516 (3.1)	38 (1.0)	499 (2.8)	25 (0.9)	487 (3.3)
埃及	15 (0.9)	424 (7.2)	58 (1.0)	420 (5.3)	27 (1.0)	403 (5.9)	20 (0.9)	427 (7.0)	41 (1.1)	418 (5.3)	39 (1.2)	415 (5.4)
英格蘭	4 (0.4)	510 (14.0)	39 (1.1)	525 (5.7)	57 (1.2)	513 (5.7)	30 (1.3)	533 (6.7)	45 (1.1)	521 (5.1)	26 (1.1)	497 (6.4)
芬蘭	2 (0.2)	~ ~	52 (1.2)	518 (2.7)	46 (1.2)	500 (3.1)	19 (0.7)	534 (3.7)	50 (0.8)	511 (2.8)	31 (0.8)	493 (3.2)
法國	4 (0.4)	479 (7.2)	41 (0.9)	488 (2.7)	54 (1.0)	480 (2.9)	18 (0.7)	499 (4.0)	33 (0.9)	486 (3.5)	49 (1.1)	476 (2.6)
喬治亞	11 (0.9)	471 (7.4)	47 (1.2)	459 (4.5)	42 (1.4)	463 (5.3)	30 (1.4)	469 (5.2)	44 (1.4)	464 (5.3)	26 (1.4)	457 (4.9)
香港	5 (0.5)	577 (9.1)	45 (1.1)	585 (4.2)	49 (1.1)	575 (4.6)	14 (1.1)	600 (8.3)	46 (1.3)	584 (4.5)	40 (1.0)	569 (4.7)
匈牙利	2 (0.2)	~ ~	33 (1.1)	513 (4.4)	65 (1.1)	518 (3.0)	28 (1.0)	535 (4.8)	43 (0.8)	516 (3.6)	29 (1.1)	502 (4.0)
伊朗	21 (1.0)	445 (5.6)	60 (1.1)	450 (3.8)	19 (0.8)	439 (5.5)	42 (0.9)	458 (4.3)	42 (0.9)	446 (3.8)	17 (0.6)	429 (5.2)
愛爾蘭	3 (0.3)	528 (8.8)	41 (1.0)	529 (3.3)	56 (1.0)	522 (2.7)	35 (1.0)	542 (3.5)	43 (0.9)	524 (3.0)	22 (0.9)	507 (3.8)
以色列	8 (0.4)	519 (9.3)	42 (1.1)	520 (5.3)	51 (1.1)	522 (4.4)	28 (0.9)	530 (5.9)	45 (0.9)	526 (4.8)	27 (1.0)	507 (4.7)
義大利	3 (0.3)	505 (7.9)	43 (1.2)	502 (3.4)	54 (1.3)	494 (3.0)	23 (1.0)	514 (4.0)	34 (0.9)	500 (3.3)	43 (1.1)	488 (3.0)
日本	11 (0.6)	600 (4.6)	47 (0.9)	601 (3.4)	41 (1.2)	585 (3.3)	34 (1.1)	608 (3.1)	43 (0.9)	592 (3.3)	24 (0.7)	579 (3.7)
約旦	14 (0.6)	439 (5.2)	51 (1.0)	423 (3.8)	35 (1.0)	416 (5.7)	23 (0.9)	443 (4.5)	39 (1.0)	419 (4.7)	38 (1.2)	419 (4.8)
哈薩克	14 (0.8)	485 (5.7)	66 (0.9)	488 (3.2)	19 (0.8)	492 (4.5)	31 (0.9)	488 (4.0)	53 (0.9)	488 (3.6)	17 (0.6)	490 (4.7)
韓國	5 (0.3)	626 (8.9)	35 (0.9)	619 (3.4)	60 (1.0)	599 (3.3)	12 (0.5)	623 (5.4)	38 (0.8)	611 (3.3)	51 (0.8)	602 (3.3)
科威特	10 (0.6)	412 (8.2)	51 (0.9)	408 (5.2)	38 (1.1)	398 (5.8)	26 (0.9)	420 (5.7)	43 (1.0)	408 (4.8)	30 (1.0)	392 (6.4)
黎巴嫩	13 (1.0)	420 (5.7)	52 (1.3)	429 (3.6)	35 (1.2)	437 (3.5)	25 (1.1)	435 (4.3)	38 (0.9)	431 (3.9)	37 (1.2)	429 (3.6)
立陶宛	9 (0.6)	515 (6.0)	53 (0.9)	517 (3.3)	38 (1.0)	529 (3.9)	46 (1.1)	524 (3.4)	40 (0.9)	522 (3.7)	14 (0.8)	517 (4.7)
馬來西亞	8 (0.5)	452 (6.1)	55 (0.9)	459 (3.4)	37 (1.0)	467 (3.6)	9 (0.5)	460 (6.5)	45 (0.9)	460 (4.0)	47 (1.0)	463 (3.1)
摩洛哥	13 (0.6)	397 (4.7)	59 (0.9)	388 (2.5)	28 (0.9)	387 (3.2)	17 (0.6)	392 (3.9)	47 (0.7)	391 (2.7)	36 (1.0)	385 (2.8)
紐西蘭	5 (0.4)	467 (10.0)	46 (1.1)	491 (4.1)	50 (1.2)	477 (3.4)	29 (0.7)	502 (3.7)	45 (0.8)	485 (3.4)	25 (0.9)	459 (5.2)
挪威(九年級)	4 (0.5)	492 (8.0)	39 (1.1)	510 (3.0)	57 (1.1)	501 (2.9)	31 (0.9)	517 (3.1)	45 (1.0)	505 (2.9)	24 (0.9)	487 (3.8)
阿曼	12 (0.5)	424 (5.2)	55 (0.8)	416 (2.8)	33 (1.0)	404 (4.2)	23 (0.8)	433 (3.7)	45 (0.9)	415 (2.9)	32 (1.1)	400 (3.6)
葡萄牙	12 (0.6)	500 (5.4)	50 (1.1)	504 (3.3)	39 (1.2)	496 (4.1)	48 (1.2)	514 (3.4)	31 (0.9)	495 (3.8)	21 (1.1)	482 (5.2)
卡達	7 (0.5)	445 (8.8)	41 (1.3)	452 (5.4)	52 (1.4)	438 (4.5)	20 (0.8)	475 (7.0)	38 (1.0)	451 (5.0)	42 (1.1)	427 (3.6)
羅馬尼亞	4 (0.4)	475 (10.2)	47 (1.3)	477 (4.6)	49 (1.4)	484 (5.4)	14 (0.9)	502 (7.5)	33 (1.1)	487 (4.3)	53 (1.4)	473 (5.2)
俄羅斯	10 (0.7)	542 (7.3)	52 (1.1)	541 (5.5)	38 (1.2)	548 (3.8)	33 (1.1)	544 (4.9)	43 (0.9)	545 (5.1)	24 (0.9)	546 (5.0)
沙烏地阿拉伯	14 (0.7)	400 (4.4)	53 (0.8)	397 (2.8)	32 (0.9)	390 (3.2)	30 (0.9)	403 (2.8)	43 (0.7)	396 (3.0)	28 (0.8)	394 (3.2)
新加坡	3 (0.3)	619 (9.5)	34 (0.8)	620 (4.6)	63 (0.8)	614 (4.2)	20 (0.7)	647 (4.1)	43 (0.8)	620 (4.3)	36 (0.8)	593 (4.7)
南非(九年級)	20 (0.6)	380 (3.1)	59 (0.7)	390 (2.2)	21 (0.5)	402 (3.4)	22 (0.4)	404 (3.3)	46 (0.5)	389 (2.3)	33 (0.7)	387 (2.6)
瑞典	2 (0.3)	~ ~	39 (1.1)	508 (3.3)	59 (1.2)	502 (2.7)	24 (1.0)	522 (4.1)	43 (1.0)	505 (3.0)	33 (1.0)	489 (3.5)
土耳其	6 (0.5)	468 (9.9)	56 (1.1)	497 (4.4)	37 (1.1)	502 (4.8)	11 (0.7)	484 (8.2)	42 (1.1)	494 (5.8)	46 (1.2)	507 (4.2)
阿拉伯聯合大公國	11 (0.4)	493 (4.6)	43 (0.6)	485 (2.2)	46 (0.5)	463 (2.0)	23 (0.6)	505 (2.8)	39 (0.5)	483 (2.3)	38 (0.6)	455 (2.3)
美國	3 (0.3)	503 (12.6)	34 (0.8)	526 (5.3)	62 (0.8)	514 (4.6)	26 (0.8)	538 (6.8)	41 (0.7)	524 (4.5)	33 (0.8)	495 (4.5)
<b>國際平均</b>	<b>8 (0.1)</b>	<b>488 (1.3)</b>	<b>47 (0.2)</b>	<b>493 (0.6)</b>	<b>45 (0.2)</b>	<b>487 (0.6)</b>	<b>25 (0.1)</b>	<b>504 (0.8)</b>	<b>42 (0.1)</b>	<b>492 (0.6)</b>	<b>33 (0.2)</b>	<b>480 (0.7)</b>

表 6-26(續)：各國八年級學生到校時感到疲倦或肚子餓與數學成就表現的關係

基準參照區

安大略省(加拿大)	3 (0.4)	542 (10.1)	41 (1.0)	536 (4.4)	56 (1.1)	526 (4.7)	31 (0.9)	545 (5.7)	45 (0.9)	531 (4.8)	24 (0.8)	515 (4.7)
魁北克省(加拿大)	3 (0.4)	538 (11.2)	45 (1.3)	548 (3.9)	52 (1.4)	540 (4.4)	24 (1.2)	563 (4.5)	42 (1.0)	546 (4.0)	34 (1.1)	528 (4.2)
莫斯科(俄羅斯)	5 (0.4)	589 (9.3)	41 (1.2)	577 (4.7)	54 (1.2)	574 (4.2)	26 (1.0)	585 (6.2)	42 (0.9)	575 (4.5)	32 (1.1)	570 (4.2)
豪登省(南非 共和國)(九年級)	15 (0.6)	406 (4.0)	58 (0.9)	419 (2.9)	27 (1.0)	438 (4.4)	21 (0.7)	441 (5.0)	42 (0.8)	421 (3.2)	37 (0.9)	413 (3.1)
西開普省(南非 共和國)(九年級)	12 (0.6)	410 (4.0)	59 (0.9)	435 (4.3)	29 (1.0)	472 (6.2)	23 (0.9)	468 (6.7)	44 (0.8)	442 (4.4)	33 (1.1)	426 (4.3)
阿布扎比(阿拉伯 聯合大公國)	9 (0.4)	446 (6.6)	40 (0.9)	450 (3.4)	52 (0.9)	432 (3.5)	20 (0.7)	470 (4.5)	38 (0.7)	450 (3.4)	43 (0.8)	421 (3.9)
杜拜(阿拉伯 聯合大公國)	11 (0.9)	558 (6.0)	45 (1.1)	542 (2.6)	44 (0.9)	526 (2.7)	27 (1.0)	564 (3.4)	39 (0.9)	539 (3.0)	34 (1.2)	512 (3.0)

註：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。

~ 表示資料量不足以呈報成就分數。

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/>

飢餓的頻率在八年級的學生來說是一個更大的問題。根據表 6-26 的國際平均數據，顯示出 33% 的八年級學生，「每天或幾乎是每天」當他們到達學校時都會感到飢餓，42% 的學生則是「有時候」到達學校時會感到飢餓，僅僅只有 25% 的八年級學生是「從來沒有」感覺飢餓。這些學生對應的平均量尺分數，則是選「每天或幾乎是每天」的學生是 480 分，選「有時候」的學生是 492 分，至於選「從來沒有」的學生是 504 分。顯示出當學生到達學校時感覺肚子餓與平均學習成就有直接的關係。

從表 6-26 也可以發現臺灣八年級的學生感到飢餓的各種選擇人數百分比與對應的成績如下：選「每天或幾乎是每天」44% (611 分)，選「有時候」的學生是 49% (616 分)，至於選「從來沒有」的學生是 8% (607 分)。這三個選項的人數百分比與國際平均有不少差異，而且平均量尺分數卻是相當「怪異」，居然是選「有時候」的學生最高，而且選「每天或幾乎是每天」(611 分)比選「從來沒有」的(607 分)學習成就分數高。至於東亞領先群的其他四個國家或地區，新加坡選「每天或幾乎是每天」36% (593 分)，選「有時候」的學生是 43% (620 分)，至於選「從來沒有」的學生是 20% (647 分)。韓國選「每天或幾乎是每天」51% (602 分)，選「有時候」的學生是 38% (611 分)，至於選「從來沒有」的學生是 12% (623 分)。日本選「每天或幾乎是每天」24% (579 分)，選「有時候」的學生是 43% (592 分)，至於選「從來沒有」的學生是 34% (608 分)。香港選「每天或幾乎是每天」40% (569 分)，選「有時候」的學生是 46% (584 分)，至於選「從來沒有」的學生是 14% (600 分)。新加坡、韓國、日本、香港與國際平均一樣都是選「從來沒有」的學生平均得分最高，依次是「有時候」、「每天或幾乎是每天」。換句話說，這些數據都支持「學生到達學校時會感到飢餓，這種情形發生的頻率越低與數學學習成就越高」。有臺

灣、哈薩克、馬來西亞、俄羅斯及土耳其等五個國家是例外，這是一個相當有趣值得探討的現象。另外還有一個值得注意的現象是有 10 個國家（含臺灣、法國、義大利、韓國、卡達），有超過 40% 的學生選「每天或幾乎是每天」感到肚子餓，這些都不是貧窮落後的國家，為什麼會有這種現象，相當令人省思。

## 第八節 結論與建議

綜合前面各節所述，我們有以下幾點結論：

**(一) 我國八年級學生的數學整體成就高居第二名，與 TIMSS 2015 的結果比較，名次有進步一名，且得分平均是顯著進步 13 分。**

此次我國的平均得分是 612 分，在全部參加評比的三十九個國家或地區中排名第二，表現極為亮麗，且與第一的新加坡 616 分的差異，以及與第三韓國的 607 分的差異比較，三國之間的差異未達到統計上的顯著水準。不過與 TIMSS 2015 臺灣的數學整體成就第三名（599 分）比較，是有顯著進步 13 分。TIMSS 2015 八年級學生的數學整體成就第一名的新加坡退步 5 分，第二名的韓國進步 1 分、第五名的日本顯著進步 8 分，但是第四名香港則是顯著退步 16 分。日本的進步值得參考，香港的大幅退步就要以為殷鑑。

**(二) 數學各內容主題的成就也相當不錯，都是前四名。與 TIMSS 2015 的結果比較，名次、得分都有進步。**

從「數」這個主題來看，臺灣排名第一（平均得分 613 分），在「代數」主題，臺灣排名第二（平均得分 618 分），至於「幾何」主題，臺灣表現則是第一（平均得分為 623 分），最後在「數據與機率」這個主題，臺灣排名第四（平均得分 593 分）。與臺灣 TIMSS 2015 結果比較，四個主題都最少都有 5 分的進步。「數」與「幾何」主題平均得分的進步量都達到統計上的顯著水準。

**(三) 在各認知領域的表現維持前四名，且名次、得分都較 TIMSS 2015 的結果進步。**

在「認識」這個領域，臺灣排名第一（平均得分 616 分），在「應用」領域，臺灣排名第二（平均得分 610 分），至於「推理」領域，臺灣表現排名也是第二（平均得分均為 616 分）。將此結果與臺灣 TIMSS 2015 的結果比較，在「認識」「應用」與「推理」三個認知領域的表現的平均得分都有增加，而且各領域平均得分的增加量均達到統計上的顯著水準。

**(四) 達到各級國際基準點的人數百分比上，表現相當優異。**

臺灣達到優級表現的人數百分比（49%）是第二高；累積達到高級以上表現的百分比（75%）僅落在新加坡（79%）之後，仍維持第二；而累積達到中級以上表現的百分比（90%）則更是掉到第三位，至於累積達到初級以上表現的百分比（98%），與新加坡並列第二，未

達初級表現的百分比（2%）同樣與新加坡相同，並列第二，僅次於日本（1%）。與 TIMSS 2015 結果比較，達到各級基準點的學生百分比都有提升，從優級基準點到初級基準提高的百分比依序為 5%、3%、2%、1%。

#### **(五) 性別並非影響數學成就的主要因素。**

臺灣八年級學生在 TIMSS 2019 中整體的數學成平均得分就來看，女生（614 分）比男生（611 分）略高。若就各內容主題來看，在「數」主題的平均得分男生較女生高 2 分，在「數據與機率」主題的平均得分也是男生較女生高 1 分，不過都未達到統計上的顯著水準；在「幾何」主題男女平均得分相同；至於「代數」主題上的平均得分則是女生較男生高，且達到統計上的顯著水準。若就各認知領域來看，臺灣的八年級女生在「認識」這個認知領域上的平均得分較男生高 6 分；在「應用」這個認知領域上的平均得分女生較男生高 2 分，但這兩個領域的得分差距都未達到統計上的顯著水準；在「推理」這個認知領域上男生與女生的平均得分相同。

#### **(六) 臺灣八年級學生數學學習興趣偏低。**

臺灣八年級學生只有 12% 喜歡學習數學，國際排名倒數第五名，這些學生的平均得分高達 685 分；至於有些喜歡學習數學的臺灣八年級學生有 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。這個結果的確反映出臺灣八年級學生喜歡數學的學生未達半數，只要他們對於數學擁有較正向態度，這樣的學生有較高的學習成就。這些現象與 TIMSS 2015、2011、2007、2003 的結果比較也是雷同，而領先群的其他亞洲國家也都有類似隱憂。

#### **(七) 對於數學學習仍然相當缺乏自信心。**

臺灣八年級學生顯示有高數學自信的人數百分比（9%）低於國際平均水準（15%），排名倒數第五，這類學生的平均得分高達 706 分；有數學自信的人數百分比（31%）低於國際平均水準（42%），這類學生的平均得分高達 656 分；沒有數學自信的人數百分比（59%）是第三高，高於國際平均水準（44%），這類學生的平均得分是 575 分。而且與 TIMSS 2015、2011、2007、2003 的結果比較，對自己的數學學習缺乏自信心的學生人數百分比越來越高，不過我們臺灣學生，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。

#### **(八) 對於數學的評價（重視程度）仍然有偏低的趨勢。**

臺灣八年級學生對數學非常重視的人數百分比只有 12%（排名倒數第一），重視數學的人數百分比則有 48%，不重視數學的人數百分比則是 40%。在非常重視數學與不重視數學這兩類，與國際的平均差異甚大（非常重視數學 37%，重視數學 47%，不重視數學 16%），而且與 TIMSS 2015、2011 結果比較，對於數學非常重視的學生人數百分比終於止跌回升，

領先群香港 (18%)、韓國 (14%)、日本 (14%) 的八年級學生，對於數學非常重視的人數百分比，也都遠低於國際的平均。所以對數學重視的程度較高，也不保證其數學成就表現就更好。

**(九) 學生家庭教育資源越多數學學習成就越高。**

我國有 16% 的八年級學生有豐富的家庭教育資源支援學生數學學習，稍高於國際的八年級學生人數百分比 (14%)；有 70% 的八年級學生有一些家庭教育資源支援學生數學學習，稍低於國際的八年級學生人數百分比 (73%)。若與領先全的其他四個國家或地區比較，可以看到有豐富家庭資源的學生人數百分比最高的是韓國 (40%)，其次是日本 (18%)，而香港 (13%) 和新加坡 (14%) 有豐富家庭教育資源的學生百分比則比我國稍微差一些。個別單一國家或國際平均，都顯示學生擁有的家庭教育資源越多數學學習成就越高，但如果拿國與國之間的比較，上一個論點就不成立。

**(十) 學生家中使用考試時所用的語言時間頻率，與數學學習成就無關。**

臺灣的八年級學生選「總是」的有 66% (平均得分 615 分)；選「幾乎總是」的占 27% (平均得分 624 分)；選「有時」的占 7% (平均得分 552 分)；選「從未」的占 0%，這個結果反駁了「學生家中使用考試時所用的語言時間頻率越高，數學學習成就越高」這個論點。拿國際平均的數據來看也是同樣否定這個論點。由於分類方法不清楚，在「總是」(always)、「幾乎總是」(almost always) 造成困擾。若按照 TIMSS 2011 將這兩類合併，這個論點在每一個參與的國家或地區都成立。臺灣有 93% 八年級學生在家總是或幾乎總是使用國語進行溝通，他們的數學學習成就得分平均是 618 分。有時使用的人數佔 7%，他們的數學學習成就得分平均分別是 552 分。

**(十一) 學生到達學校時會感到累的頻率高低與數學學習成就無關；但到達學校時會感到肚子餓的頻率與數學學習成就有直接關係。**

根據以上結論，提供以下建議給教育主管機關、數學課程改革的決策者以及關心數學教育發展的人做為參考。

總之，臺灣八年級學生在 TIMSS 2019 的數學整體成就排名第二，表現極為亮麗，與 TIMSS 2015 的結果相較名次進步一名，而且平均得分有顯著進步。不過學生自信心不足，以及對數學的興趣與重視程度低落，顯然我國八年級學生在數學學習的情意面向的表現，仍有相當大的改善空間。我國自 1999 參加 IEA 所主辦的 TIMSS 調查研究以來，雖然八年級的學生總體成就幾乎都維持在前三名，但「數據與機率」這個主題仍然是一個相對較弱的主题。從 1999 到 2015 中間經過數次課程修改，對學生數學學習成就，大致上並未造成很多負面的影響，但是在情意方面的表現，卻是逐次趨向更加負面的方向，在 TIMSS 2019

已有些許改善，但仍有很大的進步空間，建議應積極面對檢討讓未來能獲得更大的進步。相信這次 108 課綱的改革成效，藉由下次 TIMSS 2023 國際數學與科學成就研究結果，能提供我國數學教育與科學教育界一面很好的鏡子，讓我們可以看到各方面的缺失，因此建議我國應持續參與此項研究計畫。

## 參考文獻

- 教育部 (2010)。國民中小學九年一貫課程綱要：數學學習領域 (三版)。臺北市：教育部。
- 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要：數學學習領域。臺北市：教育部
- 曹博盛 (2018)。八年級學生數學成就及相關因素探討。載於張俊彥 (主編)，國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告 (282-381 頁)。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 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/international-results/>
- 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/>

【完】