

# TIMSS 2019 臺灣四年級學生數學成就及 相關因素探討 (6)

林碧珍

國立清華大學 數理教育研究所

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第四章  
(P.103-205)】

由表 4-17 可知，國小四年級男女學生在數學各內容領域之成就表現排名前五名的國家，以東亞地區的五個國家為主。在數的表現上，男女生的排名皆是新加坡、臺灣、香港、韓國、日本，女生的分數分別為 631 分、597 分、595 分、589 分和 585 分；男生的分數分別為 639 分、602 分、600 分、597 分和 587 分。在測量與幾何的表現上，女生排名為新加坡、臺灣、韓國、日本、香港，女生的分數分別為 615 分、606 分、605 分、602 分和 600 分；男生排名為新加坡、香港、韓國、臺灣、日本，男生的分數分別為 625 分、615 分、610 分、609 分和 601 分。在資料的主題上，女生排名為新加坡、日本、香港、韓國、臺灣，女生的分數分別為 611 分、608 分、607 分、605 分和 588 分；男生排名為新加坡、香港、日本、韓國、臺灣，男生的分數分別為 616 分、607 分、603 分、600 分和 592 分。其中可看出，新加坡在每一個數學主題的表現皆排名第一，臺灣在數的表現上男女皆排名第二，但在資料呈現的內容上比較弱，男女皆排名第五。

以東亞地區的其他四個國家的資料顯示，從數學內容主題的觀點，在數主題男生表現都優於女生，但在測量與幾何的表現，日本的表現女生高於男生。在資料的內容上，日本、韓國都是女生比男生優秀，香港的男女生的表現則是差不多。臺灣和新加坡在每一個數學主題的表現，男生都優於女生。

表 4-17 TIMSS 2019 前十名國家四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 (83 題)		測量與幾何 (52 題)		資料 (36 題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
<sup>3</sup> 新加坡	631 (4.3)	639 (4.3) ▲	615 (4.0)	625 (4.5) ▲	611 (4.1)	616 (4.3)
<sup>†</sup> 香港	595 (4.5)	600 (3.8)	600 (3.6)	615 (3.7) ▲	607 (4.4)	607 (4.1)
韓國	589 (2.6)	597 (3.1) ▲	605 (3.0)	610 (3.1)	605 (3.2)	600 (3.5)
臺灣	<b>597 (2.4)</b>	<b>602 (2.2)</b>	<b>606 (1.9)</b>	<b>609 (2.4)</b>	<b>588 (3.6)</b>	<b>592 (2.7)</b>
日本	585 (2.2)	587 (2.2)	602 (3.4)	601 (2.6)	608 (2.5) ▲	603 (2.2)
<sup>2</sup> 俄羅斯	563 (3.6)	572 (3.6) ▲	566 (4.2)	576 (3.8) ▲	556 (4.2)	564 (4.3) ▲
<sup>†</sup> 北愛爾蘭	571 (3.6)	574 (3.8)	551 (3.8)	560 (3.7)	564 (3.1)	564 (4.0)
<sup>2</sup> 英格蘭	556 (4.4)	562 (3.4)	540 (4.5)	550 (3.2) ▲	561 (4.2)	568 (3.5)
愛爾蘭	551 (3.2)	558 (3.2)	538 (3.7)	543 (3.2)	540 (3.8)	545 (3.4)
<sup>2</sup> 拉脫維亞	543 (2.9)	550 (3.2) ▲	545 (3.1)	550 (3.4)	542 (4.0)	542 (3.3)
國際平均	<b>506 (0.5)</b>	<b>510 (0.5) ▲</b>	<b>501 (0.6)</b>	<b>508 (0.6) ▲</b>	<b>499 (0.7)</b>	<b>500 (0.6)</b>

▲ 平均成就顯著高於另一性別

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 四年級數學成就量尺時所使用的電腦化試題來計算。  
欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.2。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記†、‡及三，詳見國際報告附錄 B.5。

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/>

## 一、四年級男女學生數學各認知領域成就表現

表 4-18 是參與國家的男女生在各認知領域表現之資料表，由數據顯示出，亞洲五個國家中，以單一國家的資料分析，亞洲五個國家中，臺灣和韓國男生只有推理顯著較女生好；新加坡和香港男生是認識和推理顯著較女生高；日本在三個領域中，都無男女顯著差異。以國際平均而言，各個認知領域的表現上，皆是男生優於女生。

表 4-18 TIMSS 2019 各國四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 (59題)		應用 (74題)		推理 (38題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
阿爾巴尼亞	491 (4.2)	493 (4.3)	497 (3.6)	498 (3.8)	487 (3.9)	493 (4.6)
亞美尼亞	497 (3.1)	497 (3.1)	504 (3.0)	499 (3.6)	483 (3.8)	483 (3.4)
澳大利亞	499 (3.4)	519 (4.0) ▲	513 (2.9)	519 (3.5)	517 (3.2)	528 (3.8) ▲
奧地利	534 (2.7)	546 (2.3) ▲	536 (2.9)	540 (2.2)	531 (2.9)	543 (3.2) ▲
亞塞拜然	513 (2.9)	513 (3.0)	523 (3.8)	516 (3.6)	507 (3.4)	505 (3.7)
巴林	481 (3.3)	474 (3.6)	482 (3.3)	477 (3.6)	482 (3.7)	476 (3.3)
† 比利時	539 (2.7)	554 (2.9) ▲	523 (2.2)	530 (2.6) ▲	524 (2.2)	537 (2.6) ▲
波士尼亞與赫塞哥維納	441 (2.8)	447 (3.5)	447 (3.2)	457 (3.1) ▲	457 (3.9)	466 (3.2) ▲
保加利亞	509 (4.8)	513 (4.2)	518 (5.2)	519 (4.6)	505 (5.7)	514 (5.3)
1,2 加拿大	495 (2.8)	517 (2.3) ▲	505 (2.6)	520 (2.0) ▲	503 (3.0)	523 (2.1) ▲
智利	420 (3.2)	434 (3.3) ▲	444 (3.6)	447 (3.3)	442 (5.0)	453 (4.3) ▲
<b>臺灣</b>	<b>619 (2.1)</b>	<b>624 (2.6)</b>	<b>599 (1.9)</b>	<b>601 (2.0)</b>	<b>570 (2.4)</b>	<b>581 (2.9) ▲</b>
克羅埃西亞	501 (3.1)	514 (2.5) ▲	504 (2.8)	514 (2.9) ▲	503 (3.6)	516 (3.9) ▲
賽普勒斯	518 (3.8)	542 (4.2) ▲	530 (3.4)	544 (3.9) ▲	515 (3.0)	539 (3.8) ▲
捷克	520 (3.0)	536 (3.9) ▲	528 (2.8)	535 (3.2) ▲	535 (3.0)	548 (3.6) ▲
† 丹麥	517 (3.0)	531 (2.8) ▲	518 (2.9)	522 (2.8)	532 (2.5)	538 (3.0)
2 英格蘭	555 (4.4)	570 (3.6) ▲	552 (4.1)	555 (3.4)	550 (5.0)	558 (3.3)
芬蘭	528 (3.1)	534 (3.0)	532 (3.1)	530 (2.8)	533 (3.1)	538 (3.2)
法國	477 (3.7)	497 (3.9) ▲	478 (3.6)	485 (3.5)	472 (3.3)	489 (4.2) ▲
1 喬治亞	468 (4.5)	479 (4.4) ▲	488 (4.0)	491 (4.1)	463 (4.5)	475 (5.2) ▲
德國	515 (3.4)	531 (2.8) ▲	510 (3.0)	518 (2.7) ▲	526 (3.8)	537 (2.7) ▲
† 香港	594 (3.7)	605 (3.6) ▲	604 (4.1)	608 (3.8)	590 (4.3)	601 (5.3) ▲
匈牙利	519 (3.1)	530 (2.9) ▲	516 (3.4)	526 (3.2) ▲	513 (3.5)	530 (3.7) ▲
伊朗	433 (6.6)	440 (5.4)	447 (6.7)	452 (5.5)	421 (6.5)	432 (5.8)
愛爾蘭	546 (4.1)	554 (3.4)	548 (3.4)	554 (3.0)	538 (3.4)	546 (3.3)
義大利	508 (3.3)	522 (3.7) ▲	511 (2.9)	523 (3.3) ▲	494 (3.5)	514 (3.5) ▲
日本	597 (2.4)	598 (2.6)	594 (2.8)	591 (2.0)	588 (3.0)	590 (2.5)
2 哈薩克	508 (3.1)	511 (3.0)	515 (3.5)	513 (3.1)	507 (3.1)	508 (3.4)
韓國	608 (4.8)	616 (4.3)	594 (2.7)	595 (2.9)	591 (3.1)	601 (3.5) ▲
2 科索沃	440 (3.8)	449 (3.8) ▲	443 (3.6)	448 (3.6)	441 (4.2)	441 (3.5)
科威特	--	--	--	--	--	--
2 拉脫維亞	533 (2.9)	541 (3.1) ▲	546 (3.0)	547 (3.2)	550 (3.8)	559 (3.4) ▲
2 立陶宛	532 (3.2)	538 (3.6)	546 (3.0)	547 (3.7)	529 (3.5)	538 (4.7)
馬爾他	504 (2.0)	515 (3.0) ▲	504 (1.8)	511 (2.0) ▲	507 (2.5)	509 (2.4)
蒙特內哥羅	443 (3.7)	446 (2.4)	453 (2.7)	455 (2.5)	461 (3.4)	465 (3.0)
摩洛哥	381 (4.9)	377 (4.6)	387 (4.8)	387 (4.7)	382 (5.3)	378 (5.7)

表 4-18 (續) TIMSS 2019 各國四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 (59題)		應用 (74題)		推理 (38題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
≡ 荷蘭	527 (3.3)	541 (3.7) ▲	533 (2.2)	539 (3.1)	541 (3.6)	550 (3.5) ▲
<sup>2</sup> 紐西蘭	469 (4.3)	482 (3.6) ▲	487 (3.7)	488 (3.1)	499 (3.5)	503 (3.5)
北馬其頓	468 (6.5)	472 (5.8)	479 (6.5)	475 (5.2)	470 (6.3)	470 (5.9)
† 北愛爾蘭	570 (4.0)	579 (4.2)	565 (3.4)	564 (3.7)	556 (3.2)	561 (3.9)
† 挪威(五年級)	535 (2.7)	546 (3.4) ▲	539 (2.8)	540 (3.1)	551 (4.0)	551 (3.9)
阿曼	431 (4.4) ▲	417 (5.3)	442 (3.7) ▲	426 (4.2)	431 (3.6) ▲	418 (4.7)
<sup>2</sup> ψ 巴基斯坦	338 (17.0)	318 (12.5)	318 (18.0)	297 (13.2)	354 (13.5)	354 (10.6)
<sup>2</sup> ψ 菲律賓	320 (6.6) ▲	285 (6.4)	303 (7.7) ▲	271 (6.6)	289 (7.6) ▲	256 (6.3)
波蘭	500 (3.3)	518 (2.9) ▲	521 (3.3)	522 (3.0)	523 (3.5)	531 (3.4)
<sup>2</sup> 葡萄牙	512 (3.2)	533 (3.7) ▲	520 (3.3)	535 (2.9) ▲	513 (3.3)	525 (3.5) ▲
卡達	445 (5.7)	450 (3.7)	456 (4.7)	451 (3.8)	438 (5.2)	442 (3.4)
<sup>2</sup> 俄羅斯	550 (3.2)	559 (3.3) ▲	567 (3.7)	574 (3.9) ▲	568 (4.3)	578 (4.1) ▲
<sup>2</sup> 沙烏地阿拉伯	--	--	--	--	--	--
<sup>2</sup> 塞爾維亞	504 (3.5)	505 (4.4)	510 (3.8)	508 (4.3)	501 (5.0)	505 (4.9)
<sup>3</sup> 新加坡	634 (4.2)	646 (4.4) ▲	623 (4.0)	628 (4.2)	609 (4.2)	619 (4.4) ▲
<sup>2</sup> 斯洛伐克	493 (3.4)	510 (4.0) ▲	504 (3.7)	512 (4.1) ▲	512 (4.3)	531 (4.2) ▲
南非(五年級)	384 (4.0) ▲	361 (3.9)	385 (3.9) ▲	366 (4.1)	380 (4.8) ▲	361 (3.6)
西班牙	490 (3.3)	508 (2.8) ▲	498 (2.3)	512 (2.5) ▲	485 (2.5)	507 (2.9) ▲
瑞典	510 (3.3)	521 (3.8) ▲	515 (3.5)	521 (3.2)	532 (3.5)	539 (3.2) ▲
<sup>2</sup> 土耳其(五年級)	512 (4.5)	517 (5.6)	532 (4.6)	530 (5.9)	503 (4.8)	516 (6.9) ▲
阿拉伯聯合大公國	475 (2.5)	484 (2.2) ▲	482 (2.6)	487 (2.3)	469 (2.7)	480 (2.2) ▲
<sup>2</sup> † 美國	528 (3.0)	544 (3.0) ▲	534 (3.0)	541 (2.9) ▲	516 (3.3)	531 (2.8) ▲
<b>國際平均</b>	<b>500 (0.6)</b>	<b>507 (0.5) ▲</b>	<b>505 (0.6)</b>	<b>506 (0.5) ▲</b>	<b>500 (0.6)</b>	<b>507 (0.6) ▲</b>

基準參照區						
安大略省(加拿大)	493 (5.6)	514 (3.4) ▲	506 (4.9)	521 (3.3) ▲	505 (5.4)	526 (3.5) ▲
魁北克省(加拿大)	525 (3.1)	545 (3.0) ▲	526 (2.9)	540 (2.7) ▲	514 (3.8)	533 (2.7) ▲
莫斯科(俄羅斯)	572 (2.2)	581 (3.2) ▲	595 (2.8)	602 (2.8) ▲	596 (3.2)	607 (3.9) ▲
馬德里(西班牙)	505 (4.1)	524 (4.2) ▲	513 (2.6)	528 (3.0) ▲	503 (3.3)	525 (3.4) ▲
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	436 (2.9)	442 (3.0)	441 (2.7)	443 (3.1)	431 (3.1)	438 (3.3)
<sup>2</sup> 杜拜(阿拉伯聯合大公國)	537 (3.6)	547 (2.1) ▲	544 (3.4)	550 (2.2)	533 (3.5)	543 (2.3) ▲

▲ 平均成就顯著高於另一性別

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 四年級數學成就量尺時所使用的電腦化試題來計算。

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%。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B. 2。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. 5。

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/>

表 4-19 是整體成就排名前十名國家男女在各認知領域上的表現情況，由數據顯示出東亞五個國家在認識類型問題中，女生排名為新加坡、臺灣、韓國、日本和香港，女生的分數分別為 634 分、619 分、608 分、597 分和 594 分；男生排名為新加坡、臺灣、韓國、香港和日本，男生的分數分別為 646 分、624 分、616 分、605 分和 598 分。在應用類型問

題中，女生排名為新加坡、香港、臺灣、日本和韓國，女生的分數分別為 623 分、604 分、599 分、594 分；男生排名為新加坡、香港、臺灣、韓國和日本，男生的分數分別為 628 分、608 分、601 分、595 分和 591 分。在推理類型問題中，女生排名為新加坡、韓國、香港、日本和臺灣，女生的分數分別為 609 分、591 分、590 分、588 分和 570 分；男生排名為新加坡、香港和韓國、日本、臺灣，男生的分數分別為 619 分、601 分、590 分和 581 分。其中可看出，新加坡在三個認知領域的表現皆排名第一，臺灣在認識類型問題中男女皆排名第二，在應用類型問題中男女皆排名第三，但推理類型問題比較弱，男女皆排名第五。

表 4-19 TIMSS 2019 前十名國家四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 (59題)		應用 (74題)		推理 (38題)	
	女生	男生	女生	男生	女生	男生
<sup>3</sup> 新加坡	634 (4.2)	646 (4.4) ▲	623 (4.0)	628 (4.2)	609 (4.2)	619 (4.4) ▲
<sup>†</sup> 香港	594 (3.7)	605 (3.6) ▲	604 (4.1)	608 (3.8)	590 (4.3)	601 (5.3) ▲
韓國	608 (4.8)	616 (4.3)	594 (2.7)	595 (2.9)	591 (3.1)	601 (3.5) ▲
<b>臺灣</b>	<b>619 (2.1)</b>	<b>624 (2.6)</b>	<b>599 (1.9)</b>	<b>601 (2.0)</b>	<b>570 (2.4)</b>	<b>581 (2.9) ▲</b>
日本	597 (2.4)	598 (2.6)	594 (2.8)	591 (2.0)	588 (3.0)	590 (2.5)
<sup>2</sup> 俄羅斯	550 (3.2)	559 (3.3) ▲	567 (3.7)	574 (3.9) ▲	568 (4.3)	578 (4.1) ▲
<sup>†</sup> 北愛爾蘭	570 (4.0)	579 (4.2)	565 (3.4)	564 (3.7)	556 (3.2)	561 (3.9)
<sup>2</sup> 英格蘭	555 (4.4)	570 (3.6) ▲	552 (4.1)	555 (3.4)	550 (5.0)	558 (3.3)
愛爾蘭	546 (4.1)	554 (3.4)	548 (3.4)	554 (3.0)	538 (3.4)	546 (3.3)
<sup>2</sup> 拉脫維亞	533 (2.9)	541 (3.1) ▲	546 (3.0)	547 (3.2)	550 (3.8)	559 (3.4) ▲
國際平均	<b>500 (0.6)</b>	<b>507 (0.5) ▲</b>	<b>505 (0.6)</b>	<b>506 (0.5) ▲</b>	<b>500 (0.6)</b>	<b>507 (0.6) ▲</b>

▲ 平均成就顯著高於另一性別

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 四年級數學成就量尺時所使用的電腦化試題來計算。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.2。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.5。

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/>

## 第六節 對數學的態度與數學成就之關係

TIMSS 針對學生對數學學習的態度與數學成就相關因素進行研究。其中數學學習態度包含三個構面：學生喜歡數學的程度、學生對數學的評價、及學生對數學學習的自信心，但小學四年級沒有針對學生對數學的評價進行研究。

### 一、對數學的學習興趣

喜歡數學的程度是由學生在九個题目的反應而得出，這九個题目中有七個是正向題，兩題是反向題。這九個题目是：

你同不同意下列關於學習數學的敘述？				
	非常同意	有點同意	有點不同意	非常不同意
1) 我很喜歡學習數學	○	○	○	○
2) 我希望我不學數學 <sup>R</sup>	○	○	○	○
3) 數學很無趣 <sup>R</sup>	○	○	○	○
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	○	○	○	○

註：<sup>R</sup>：反向題

問卷上每個題目的四分量表分別為非常同意、有點同意、有點不同意、很不同意。當學生回答九個題目中有五題非常同意及四題回答有點同意者，得分至少 10.2 分者，則將其歸類為「學生非常喜歡學數學」，當學生回答九個題目中有五題為有點不同意及四題為有點同意者，總得分不大於 8.4 分者，則將其歸類為「學生不喜歡數學」，而其他的組合則皆歸類為「喜歡學數學」。

表 4-20 的數據顯示，國際平均約有一半（45%）國小四年級學生喜歡學習數學，比 2015 年減少 1%。20% 的學生不喜歡學習數學，此狀況比 2015 年多增加約 1%。

而圖 4-8 的數據顯示，在四年級中，喜歡學數學與較高的成就表現間有高度關聯，非常喜歡學數學的學生佔了 45%，分數為 520 分；喜歡學數學的學生佔了 35%，分數為 491 分；不喜歡學數學的學生佔了 20%，分數為 479 分。

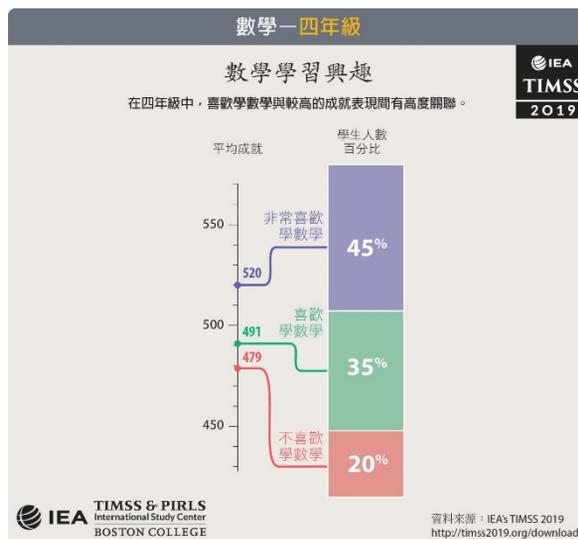


圖 4-8 四年級數學學習興趣

表 4-20 各國四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	
阿爾巴尼亞	83 (1.2)	504 (3.2)	15 (1.0)	455 (7.6)	2 (0.4)	~ ~	11.8 (0.05)
科索沃	78 (0.9)	459 (2.7)	20 (0.8)	404 (4.7)	2 (0.3)	~ ~	11.4 (0.04)
喬治亞	74 (1.5)	489 (3.7)	22 (1.1)	459 (6.6)	4 (0.6)	446 (11.3)	11.4 (0.06)
亞美尼亞	72 (1.1)	511 (2.6)	23 (1.0)	481 (4.0)	5 (0.4)	465 (5.6)	11.4 (0.05)
摩洛哥	70 (1.2)	402 (4.1)	25 (1.1)	344 (6.4)	5 (0.4)	326 (10.2)	11.3 (0.05)
亞塞拜然	68 (1.2)	536 (2.3)	27 (1.1)	495 (3.6)	5 (0.4)	477 (7.5)	10.9 (0.05)
哈薩克	68 (1.0)	518 (2.6)	28 (1.0)	504 (3.6)	5 (0.5)	494 (6.3)	11.1 (0.05)
土耳其(五年級)	66 (1.2)	540 (4.1)	25 (0.9)	491 (6.1)	9 (0.6)	495 (7.0)	10.9 (0.05)
北馬其頓	66 (1.3)	495 (5.3)	29 (1.1)	436 (6.8)	5 (0.6)	448 (12.0)	11.0 (0.06)
蒙特內哥羅	64 (1.0)	467 (1.9)	25 (0.8)	433 (3.5)	10 (0.6)	427 (5.0)	10.9 (0.04)
阿曼	59 (1.2)	455 (4.5)	34 (1.1)	401 (4.7)	7 (0.5)	394 (5.7)	10.8 (0.05)
伊朗	59 (1.4)	457 (3.6)	30 (0.9)	421 (5.2)	11 (0.7)	437 (7.3)	10.8 (0.06)
沙烏地阿拉伯	59 (1.2)	424 (3.6)	30 (1.0)	371 (4.1)	11 (0.8)	370 (8.7)	10.8 (0.05)
賽普勒斯	56 (1.5)	547 (2.8)	28 (0.9)	522 (3.9)	16 (1.1)	497 (4.9)	10.5 (0.07)
巴林	56 (1.4)	494 (2.6)	31 (0.9)	465 (3.2)	13 (0.8)	458 (4.4)	10.6 (0.07)
保加利亞	54 (1.5)	526 (3.9)	30 (1.1)	508 (5.4)	17 (1.3)	496 (10.1)	10.4 (0.08)
阿拉伯聯合大公國	54 (0.7)	503 (1.8)	33 (0.5)	461 (2.3)	13 (0.4)	455 (2.8)	10.5 (0.03)
葡萄牙	49 (1.3)	542 (2.9)	36 (1.0)	513 (3.1)	15 (0.9)	499 (4.4)	10.3 (0.05)
法國	49 (1.0)	499 (3.6)	36 (0.9)	479 (3.9)	15 (0.8)	454 (4.8)	10.2 (0.04)
波士尼亞與赫塞哥維納	49 (1.0)	466 (2.8)	32 (0.6)	443 (3.3)	20 (1.0)	437 (3.4)	10.1 (0.06)
馬爾他	48 (0.7)	522 (1.7)	34 (0.7)	502 (2.2)	18 (0.7)	488 (3.2)	10.1 (0.03)
立陶宛	47 (1.3)	553 (3.2)	39 (0.9)	538 (3.3)	14 (0.9)	521 (5.7)	10.1 (0.05)
科威特	46 (1.6)	416 (6.0)	37 (1.1)	372 (5.5)	17 (1.1)	352 (5.4)	10.2 (0.08)
南非(五年級)	46 (1.5)	415 (3.3)	43 (1.1)	345 (3.7)	12 (0.6)	334 (5.4)	10.3 (0.05)
義大利	45 (1.3)	525 (2.9)	34 (1.1)	511 (3.2)	20 (1.1)	502 (3.5)	10.0 (0.06)
英格蘭	44 (1.6)	576 (4.4)	34 (1.1)	549 (4.4)	23 (1.1)	530 (3.8)	9.9 (0.07)
卡達	43 (1.4)	474 (3.8)	38 (0.9)	434 (4.8)	20 (0.9)	436 (4.9)	10.0 (0.07)
智利	43 (1.2)	458 (3.2)	39 (0.9)	437 (3.4)	19 (1.0)	418 (4.1)	10.0 (0.05)
俄羅斯	42 (1.1)	579 (4.0)	41 (0.8)	563 (3.5)	17 (0.9)	547 (4.3)	10.0 (0.05)
奧地利	40 (1.0)	552 (2.5)	34 (0.8)	538 (2.7)	25 (0.9)	522 (2.9)	9.8 (0.05)
紐西蘭	40 (0.9)	503 (3.2)	35 (0.8)	485 (3.6)	25 (0.9)	469 (3.3)	9.8 (0.04)
澳大利亞	40 (1.0)	536 (3.6)	34 (0.9)	516 (3.4)	26 (1.2)	487 (3.6)	9.7 (0.05)
匈牙利	38 (1.2)	543 (3.3)	37 (0.9)	517 (3.4)	25 (1.3)	504 (3.4)	9.7 (0.06)
美國	38 (0.9)	559 (2.8)	35 (0.7)	530 (3.7)	27 (0.8)	515 (3.1)	9.7 (0.04)
加拿大	38 (0.9)	531 (2.9)	38 (0.8)	508 (2.1)	25 (0.6)	485 (2.5)	9.7 (0.04)
西班牙	37 (1.0)	519 (3.5)	39 (0.9)	500 (2.9)	23 (1.1)	484 (2.9)	9.7 (0.04)
新加坡	37 (0.9)	654 (3.5)	40 (0.7)	618 (4.4)	23 (0.8)	594 (4.1)	9.7 (0.04)
斯洛伐克	37 (1.5)	520 (4.4)	39 (1.1)	506 (4.5)	24 (1.0)	500 (3.8)	9.7 (0.06)
愛爾蘭	35 (1.1)	566 (2.9)	37 (1.0)	549 (3.2)	28 (1.1)	529 (3.3)	9.5 (0.05)
巴基斯坦	35 (3.6)	354 (14.7)	52 (3.2)	318 (11.5)	13 (1.3)	307 (11.5)	9.9 (0.09)
塞爾維亞	35 (1.3)	526 (4.4)	40 (1.1)	505 (3.3)	26 (1.4)	490 (5.1)	9.6 (0.07)
瑞典	34 (1.6)	530 (4.5)	37 (1.1)	523 (3.3)	29 (1.6)	511 (3.2)	9.5 (0.08)

表 4-20 (續) 各國四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	
德國	33 (1.0)	544 (3.1)	38 (1.0)	522 (2.8)	29 (1.2)	503 (3.1)	9.5 (0.05)
比利時	33 (1.0)	547 (2.8)	39 (0.9)	531 (2.3)	28 (1.0)	518 (2.8)	9.4 (0.04)
捷克	32 (1.2)	553 (3.6)	39 (1.1)	532 (3.2)	28 (1.2)	514 (3.2)	9.4 (0.05)
拉脫維亞	32 (1.2)	565 (3.5)	40 (1.1)	549 (2.7)	28 (1.3)	521 (3.7)	9.5 (0.05)
挪威(五年級)	32 (1.4)	558 (3.4)	39 (1.1)	541 (3.4)	29 (1.3)	533 (3.4)	9.4 (0.07)
菲律賓	32 (1.8)	362 (6.7)	53 (1.3)	278 (6.0)	16 (0.9)	242 (6.8)	9.8 (0.07)
北愛爾蘭	31 (1.2)	589 (4.0)	39 (1.1)	572 (3.6)	30 (1.2)	535 (3.8)	9.4 (0.05)
香港	30 (1.3)	626 (4.9)	38 (1.2)	596 (3.9)	32 (1.4)	585 (3.9)	9.3 (0.06)
荷蘭	30 (1.3)	553 (2.9)	39 (0.8)	538 (2.6)	32 (1.2)	524 (3.2)	9.3 (0.06)
波蘭	28 (1.0)	544 (3.4)	41 (0.8)	517 (3.1)	31 (1.2)	505 (3.4)	9.2 (0.05)
日本	28 (1.0)	622 (2.4)	45 (0.9)	591 (2.2)	27 (1.2)	568 (2.8)	9.4 (0.05)
丹麥	28 (1.2)	543 (3.3)	41 (1.1)	525 (2.9)	31 (1.1)	510 (3.0)	9.2 (0.05)
芬蘭	28 (0.9)	546 (3.8)	41 (0.7)	535 (2.8)	31 (0.9)	518 (3.2)	9.2 (0.04)
克羅埃西亞	25 (1.6)	534 (2.9)	40 (1.4)	506 (3.1)	35 (1.5)	497 (3.1)	9.1 (0.07)
韓國	22 (0.9)	631 (3.2)	38 (1.1)	607 (3.0)	40 (1.1)	576 (2.9)	8.9 (0.04)
<b>臺灣</b>	<b>22 (0.9)</b>	<b>624 (3.4)</b>	<b>38 (0.9)</b>	<b>603 (2.8)</b>	<b>41 (1.1)</b>	<b>582 (2.2)</b>	<b>8.9 (0.05)</b>
<b>國際平均</b>	<b>45 (0.2)</b>	<b>520 (0.5)</b>	<b>35 (0.1)</b>	<b>491 (0.6)</b>	<b>20 (0.1)</b>	<b>479 (0.7)</b>	

## 基準參照區

杜拜(阿拉伯聯合大公國)	61 (0.7)	553 (1.8)	27 (0.5)	533 (2.5)	11 (0.5)	526 (4.1)	10.7 (0.04)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	44 (1.1)	462 (2.8)	38 (0.8)	427 (3.1)	18 (0.7)	423 (3.7)	10.1 (0.05)
魁北克省(加拿大)	43 (1.3)	548 (3.1)	37 (1.1)	527 (3.3)	20 (1.0)	502 (3.8)	9.9 (0.05)
莫斯科(俄羅斯)	41 (1.1)	610 (2.6)	39 (0.9)	586 (2.8)	20 (0.9)	572 (3.0)	9.9 (0.04)
馬德里(西班牙)	37 (1.3)	531 (3.1)	42 (0.9)	516 (2.8)	22 (1.0)	503 (3.2)	9.7 (0.05)
安大略省(加拿大)	36 (1.6)	532 (5.5)	39 (1.4)	511 (3.4)	25 (1.1)	488 (4.4)	9.6 (0.06)

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。

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/>

而表 4-21 的數據顯示，臺灣的國小四年級學生約有 22% 非常喜歡學習數學，國際排名倒數第一名，比 2015 年的倒數第二又更為落後（林碧珍，2019b），日本、韓國也有類似的情形，新加坡和香港沒有臺灣、日本、韓國的情況這麼嚴重。而為了解決學生數學高成就、低興趣的問題，108 年實施的「十二年國民基本教育課程綱要總綱」（簡稱為 108 課

綱)指出數學教育應提供每位學生有感的學習機會,啟迪學生的學習動機,培育學生探索數學的信心與正向態度,從而體驗學習的喜悅(教育部,2018)。

整體來說,TIMSS 的研究顯示,數學成就表現和數學學習興趣呈現正相關。數學學習興趣越高的學生,其數學成就越高,我國的情況與國際的研究結果相同。

表 4-21 TIMSS 2019 前十名國家四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	
新加坡	37 (0.9)	654 (3.5)	40 (0.7)	618 (4.4)	23 (0.8)	594 (4.1)	9.7 (0.04)
香港	30 (1.3)	626 (4.9)	38 (1.2)	596 (3.9)	32 (1.4)	585 (3.9)	9.3 (0.06)
韓國	22 (0.9)	631 (3.2)	38 (1.1)	607 (3.0)	40 (1.1)	576 (2.9)	8.9 (0.04)
<b>臺灣</b>	<b>22 (0.9)</b>	<b>624 (3.4)</b>	<b>38 (0.9)</b>	<b>603 (2.8)</b>	<b>41 (1.1)</b>	<b>582 (2.2)</b>	<b>8.9 (0.05)</b>
日本	28 (1.0)	622 (2.4)	45 (0.9)	591 (2.2)	27 (1.2)	568 (2.8)	9.4 (0.05)
俄羅斯	42 (1.1)	579 (4.0)	41 (0.8)	563 (3.5)	17 (0.9)	547 (4.3)	10.0 (0.05)
北愛爾蘭	31 (1.2)	589 (4.0)	39 (1.1)	572 (3.6)	30 (1.2)	535 (3.8)	9.4 (0.05)
英格蘭	44 (1.6)	576 (4.4)	34 (1.1)	549 (4.4)	23 (1.1)	530 (3.8)	9.9 (0.07)
愛爾蘭	35 (1.1)	566 (2.9)	37 (1.0)	549 (3.2)	28 (1.1)	529 (3.3)	9.5 (0.05)
拉脫維亞	32 (1.2)	565 (3.5)	40 (1.1)	549 (2.7)	28 (1.3)	521 (3.7)	9.5 (0.05)
<b>國際平均</b>	<b>45 (0.2)</b>	<b>520 (0.5)</b>	<b>35 (0.1)</b>	<b>491 (0.6)</b>	<b>20 (0.1)</b>	<b>479 (0.7)</b>	

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/>

## 二、對數學的學習自信

表 4-22 是國小四年級學生對數學學習的自信心,學生對數學學習的自信程度指標是依據學生在問卷的九個题目的反應而得出,其中有五題是反向題,四題是正向題。這九個题目是:

你同不同意下列關於數學的敘述?				
	非常同意	有點同意	有點不同意	非常不同意
1) 我在數學方面通常表現不錯	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) 和班上許多同學比起來,數學對我來說是比較困難的 <sup>R</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) 我只有數學不好 <sup>R</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) 與數學有關的事我學得很快	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) 數學讓我緊張 <sup>R</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) 我很會解決困難的數學問題	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) 老師說我的數學能力很好	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) 和其他任何科目比起來,我覺得數學比較難 <sup>R</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) 數學讓我煩惱困惑 <sup>R</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

註:<sup>R</sup>: 反向題

問卷上每個題目的四分量表分別為非常同意、有點同意、有點不同意、非常不同意。當學生在九個題目中有五題非常同意及四題有點同意，得分至少 10.7 分者，則將其歸類為「學生對數學非常有自信」，當學生在九個題目中有五題回答為有點不同意及四題有點同意者，總得分不大於 8.5 分者，則將其歸類為「對數學沒有自信」，而其他的組合則皆歸類為「對數學有些自信」。

表 4-22 的數據顯示，國際平均分別有 32%，44% 和 23% 對數學持有高度、中度、低度的自信心。臺灣約有 15% 持有高度的數學自信心，排名為全球倒數第三，這種情況在亞洲國家也有一致的趨勢，東亞五個國家對高數學自信心的人數百分比都比歐、美其他國家低。

從圖 4-9 可看出，在四年級中，對數學非常有自信與較高的成就表現間有高度關聯，對數學非常有自信的學生佔了 32%，分數為 545 分；對數學有自信的學生佔了 44%，分數為 497 分；對數學沒有自信的學生佔了 23%，分數為 456 分。

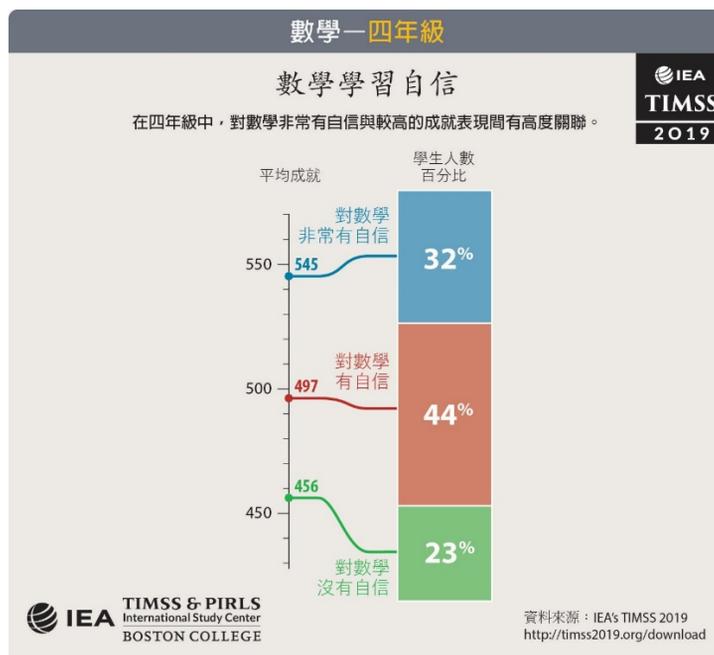


圖 4-9 四年級數學學習自信

從表 4-23 可看出，臺灣、韓國、和日本學生對數學自信心都墊底，但是數學成就都高居前幾名，這樣的狀況在前幾次的 TIMSS 研究都有一致性地結果。雖然以國家分析來看，高成就國家，信心較低。但單一看國家內的學生整體成就，學生的學習自信心越強，其數學成就表現越好。

表 4-22 各國四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	
蒙特內哥羅	52 (0.9)	485 (2.2)	35 (0.9)	431 (2.6)	14 (0.5)	394 (4.7)	11.1 (0.04)
阿爾巴尼亞	52 (1.4)	524 (3.1)	37 (1.1)	476 (4.0)	12 (0.8)	426 (6.9)	11.0 (0.07)
科索沃	51 (1.0)	473 (3.1)	38 (1.1)	430 (3.4)	11 (0.7)	381 (7.1)	11.0 (0.04)
北馬其頓	49 (1.5)	513 (5.1)	36 (1.3)	455 (6.0)	15 (0.9)	401 (7.7)	10.9 (0.06)
賽普勒斯	48 (1.2)	568 (2.7)	37 (0.9)	512 (2.8)	14 (0.8)	468 (4.6)	10.8 (0.06)
亞塞拜然	44 (1.3)	553 (2.8)	41 (1.1)	504 (3.2)	15 (0.8)	480 (3.9)	10.7 (0.05)
保加利亞	44 (1.2)	553 (3.7)	37 (1.0)	506 (4.0)	19 (1.4)	455 (8.1)	10.5 (0.09)
沙烏地阿拉伯	44 (1.2)	440 (3.6)	39 (0.9)	385 (3.7)	17 (0.8)	342 (6.1)	10.6 (0.05)
亞美尼亞	43 (1.1)	528 (2.9)	40 (0.8)	492 (3.0)	17 (0.7)	459 (4.3)	10.6 (0.05)
波士尼亞與赫塞哥維納	42 (0.9)	486 (2.6)	37 (0.7)	441 (3.0)	21 (0.8)	410 (3.0)	10.5 (0.05)
巴林	42 (1.4)	504 (3.1)	40 (1.0)	471 (2.8)	18 (1.0)	446 (3.3)	10.5 (0.07)
哈薩克	41 (1.4)	532 (2.8)	47 (1.2)	503 (2.9)	12 (0.7)	487 (4.8)	10.6 (0.06)
喬治亞	40 (1.3)	511 (4.0)	44 (1.2)	472 (4.1)	16 (0.9)	431 (6.3)	10.4 (0.06)
奧地利	39 (0.9)	573 (2.0)	40 (0.9)	531 (2.4)	20 (0.8)	493 (3.5)	10.3 (0.04)
荷蘭	38 (1.0)	574 (2.7)	41 (1.1)	529 (2.3)	21 (0.9)	488 (2.8)	10.3 (0.05)
摩洛哥	37 (1.2)	425 (4.3)	48 (1.1)	370 (5.7)	16 (0.8)	336 (6.7)	10.4 (0.05)
挪威(五年級)	37 (1.1)	581 (3.1)	46 (1.2)	534 (2.6)	18 (0.8)	496 (4.3)	10.3 (0.05)
瑞典	37 (1.3)	551 (3.6)	48 (1.1)	513 (3.2)	15 (0.8)	479 (4.1)	10.2 (0.06)
匈牙利	36 (1.0)	571 (2.6)	42 (0.9)	512 (2.9)	22 (0.9)	468 (3.8)	10.2 (0.05)
阿曼	36 (1.2)	479 (5.2)	46 (0.9)	418 (4.1)	18 (0.9)	378 (4.2)	10.3 (0.05)
土耳其(五年級)	34 (1.0)	575 (4.2)	42 (0.7)	513 (4.7)	23 (0.9)	468 (5.9)	10.1 (0.05)
義大利	34 (1.1)	537 (3.4)	46 (1.1)	513 (2.8)	20 (1.0)	483 (3.4)	10.2 (0.05)
塞爾維亞	34 (1.2)	555 (3.4)	45 (1.2)	500 (3.7)	21 (1.2)	450 (4.5)	10.1 (0.07)
伊朗	34 (1.1)	480 (4.7)	46 (1.1)	435 (4.1)	20 (1.2)	406 (6.1)	10.2 (0.06)
德國	33 (0.9)	565 (2.7)	43 (1.0)	518 (2.4)	23 (1.1)	477 (3.1)	10.0 (0.04)
阿拉伯聯合大公國	33 (0.6)	514 (1.9)	44 (0.5)	478 (2.0)	22 (0.5)	448 (2.7)	10.2 (0.03)
馬爾他	33 (0.7)	547 (2.0)	41 (0.9)	504 (2.1)	26 (0.7)	468 (2.5)	10.0 (0.03)
法國	33 (0.9)	524 (3.5)	46 (1.0)	483 (3.5)	21 (0.8)	428 (3.9)	10.0 (0.04)
愛爾蘭	33 (0.7)	585 (3.0)	45 (1.0)	545 (3.0)	22 (0.9)	503 (3.3)	10.0 (0.03)
美國	32 (0.8)	587 (2.6)	42 (0.6)	533 (2.4)	26 (0.7)	482 (3.3)	10.0 (0.04)
芬蘭	32 (0.9)	573 (2.5)	50 (0.9)	524 (2.7)	17 (0.7)	481 (3.4)	10.1 (0.03)
加拿大	32 (0.5)	555 (2.4)	45 (0.6)	506 (2.3)	24 (0.6)	464 (2.2)	10.0 (0.03)
英格蘭	31 (1.2)	607 (4.5)	45 (1.0)	549 (3.7)	24 (1.0)	506 (4.2)	9.9 (0.05)
科威特	31 (1.5)	432 (5.4)	44 (1.2)	383 (5.4)	25 (1.1)	347 (5.6)	10.0 (0.06)
斯洛伐克	31 (1.1)	550 (3.4)	47 (1.1)	506 (3.7)	22 (0.9)	463 (4.5)	9.9 (0.05)
比利時	30 (0.7)	573 (2.3)	45 (0.9)	529 (2.3)	25 (0.8)	489 (2.7)	9.9 (0.03)
克羅埃西亞	30 (1.4)	550 (2.7)	50 (1.1)	503 (2.6)	20 (1.0)	467 (3.7)	10.0 (0.06)
立陶宛	29 (1.0)	590 (3.6)	51 (1.0)	535 (3.0)	20 (0.9)	492 (4.0)	9.9 (0.04)
北愛爾蘭	29 (1.0)	613 (3.8)	45 (1.0)	569 (3.2)	26 (0.8)	510 (3.8)	9.8 (0.04)
丹麥	29 (0.9)	569 (2.8)	49 (1.1)	521 (2.6)	23 (0.8)	478 (2.8)	9.8 (0.03)
澳大利亞	29 (0.8)	568 (3.4)	46 (0.8)	513 (3.2)	25 (0.9)	465 (3.2)	9.9 (0.04)
卡達	28 (1.2)	491 (4.3)	43 (0.9)	447 (4.4)	28 (0.9)	418 (4.2)	9.9 (0.05)

表 4-22 (續) 各國四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	
西班牙	27 (0.7)	550 (2.5)	43 (0.7)	502 (2.5)	30 (0.7)	463 (2.8)	9.7 (0.03)
俄羅斯	24 (0.9)	603 (3.4)	46 (1.1)	571 (3.1)	30 (1.1)	533 (4.4)	9.6 (0.04)
拉脫維亞	23 (0.9)	595 (3.0)	45 (0.9)	551 (2.6)	31 (0.9)	503 (3.5)	9.5 (0.04)
波蘭	23 (0.8)	571 (3.5)	47 (0.9)	526 (2.7)	30 (1.0)	476 (2.8)	9.5 (0.04)
捷克	23 (1.0)	577 (3.5)	49 (0.8)	539 (2.6)	29 (1.0)	492 (3.2)	9.5 (0.04)
葡萄牙	22 (0.9)	580 (2.8)	43 (1.0)	532 (3.1)	36 (1.2)	485 (2.7)	9.5 (0.05)
智利	22 (0.8)	495 (3.3)	46 (0.9)	441 (2.9)	33 (0.9)	411 (3.4)	9.5 (0.04)
新加坡	21 (0.9)	683 (2.9)	42 (0.8)	637 (3.9)	37 (1.2)	579 (3.4)	9.3 (0.05)
紐西蘭	20 (0.6)	546 (3.6)	49 (0.9)	492 (2.6)	31 (0.9)	446 (3.2)	9.4 (0.03)
香港	18 (0.8)	652 (4.2)	43 (1.1)	606 (3.6)	39 (1.2)	573 (3.7)	9.2 (0.05)
巴基斯坦	18 (3.1)	374 (19.2)	56 (2.2)	328 (10.5)	26 (2.3)	302 (12.6)	9.7 (0.17)
南非(五年級)	17 (0.7)	456 (4.9)	53 (0.5)	371 (3.6)	31 (0.9)	340 (3.7)	9.4 (0.03)
日本	16 (0.6)	646 (3.3)	53 (0.9)	601 (2.0)	32 (0.9)	554 (2.3)	9.2 (0.03)
<b>臺灣</b>	<b>15 (0.7)</b>	<b>650 (3.5)</b>	<b>41 (1.0)</b>	<b>610 (2.6)</b>	<b>44 (1.0)</b>	<b>572 (2.4)</b>	<b>9.0 (0.03)</b>
韓國	15 (0.7)	651 (2.6)	49 (1.1)	614 (2.5)	36 (0.9)	559 (2.7)	9.2 (0.03)
菲律賓	8 (0.7)	403 (9.9)	56 (1.0)	306 (6.0)	36 (1.2)	269 (6.7)	9.0 (0.04)
<b>國際平均</b>	<b>32 (0.1)</b>	<b>545 (0.6)</b>	<b>44 (0.1)</b>	<b>497 (0.5)</b>	<b>23 (0.1)</b>	<b>456 (0.6)</b>	

基準參照區

魁北克省(加拿大)	39 (1.1)	568 (2.8)	44 (1.2)	521 (2.7)	17 (0.9)	476 (3.4)	10.3 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	32 (0.9)	565 (2.5)	46 (0.9)	541 (2.3)	21 (0.8)	519 (3.0)	10.1 (0.04)
安大略省(加拿大)	29 (0.8)	558 (4.4)	45 (1.0)	509 (4.0)	26 (0.9)	470 (3.6)	9.8 (0.04)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	29 (0.9)	481 (2.7)	45 (0.7)	437 (2.6)	26 (0.6)	408 (3.5)	9.9 (0.04)
馬德里(西班牙)	28 (0.8)	562 (2.7)	45 (0.9)	516 (2.4)	27 (0.9)	477 (2.9)	9.8 (0.04)
莫斯科(俄羅斯)	27 (0.8)	630 (2.5)	46 (0.8)	596 (2.5)	27 (0.8)	550 (2.9)	9.7 (0.03)

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/>

表 4-23 TIMSS 2019 前十名國家四年級學生數學平均成就之差異性比較

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	21 (0.9)	683 (2.9)	42 (0.8)	637 (3.9)	37 (1.2)	579 (3.4)	9.3 (0.05)
香港	18 (0.8)	652 (4.2)	43 (1.1)	606 (3.6)	39 (1.2)	573 (3.7)	9.2 (0.05)
韓國	15 (0.7)	651 (2.6)	49 (1.1)	614 (2.5)	36 (0.9)	559 (2.7)	9.2 (0.03)
<b>臺灣</b>	<b>15 (0.7)</b>	<b>650 (3.5)</b>	<b>41 (1.0)</b>	<b>610 (2.6)</b>	<b>44 (1.0)</b>	<b>572 (2.4)</b>	<b>9.0 (0.03)</b>
日本	16 (0.6)	646 (3.3)	53 (0.9)	601 (2.0)	32 (0.9)	554 (2.3)	9.2 (0.03)
俄羅斯	24 (0.9)	603 (3.4)	46 (1.1)	571 (3.1)	30 (1.1)	533 (4.4)	9.6 (0.04)
北愛爾蘭	29 (1.0)	613 (3.8)	45 (1.0)	569 (3.2)	26 (0.8)	510 (3.8)	9.8 (0.04)
英格蘭	31 (1.2)	607 (4.5)	45 (1.0)	549 (3.7)	24 (1.0)	506 (4.2)	9.9 (0.05)
愛爾蘭	33 (0.7)	585 (3.0)	45 (1.0)	545 (3.0)	22 (0.9)	503 (3.3)	10.0 (0.03)
拉脫維亞	23 (0.9)	595 (3.0)	45 (0.9)	551 (2.6)	31 (0.9)	503 (3.5)	9.5 (0.04)
<b>國際平均</b>	<b>32 (0.1)</b>	<b>545 (0.6)</b>	<b>44 (0.1)</b>	<b>497 (0.5)</b>	<b>23 (0.1)</b>	<b>456 (0.6)</b>	

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/>

## 第七節 家庭背景與數學成就之關係

TIMSS 2019 探討四年級學生數學成就表現的相關因素包含學生因素、家庭背景因素、學校學習環境因素及教師教育背景因素，本文以下僅針對學生因素和家庭背景因素進行描述。

TIMSS 2019 的研究為了瞭解學生在家學習的教育資源與學生數學成就表現的關係，因此透過由學生父母或監護人回答學生問卷和家庭問卷，共蒐集七類資料：(一) 家庭教育資源 (二) 家中使用測驗 (三) 學齡前讀寫與算術能力 (四) 學前教育參與 (五) 學前教育準備 (六) 國小初始時讀寫與算術能力 (七) 學生到校時感到疲累或肚子餓。

### 一、家庭教育資源

TIMSS 2019 為了瞭解家庭提供的學習資源，問卷中編製了六個題目，其中四題是學童的父母回答，兩題是學生回答。學生回答的二個題目為：

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)	沒有或很少 (0-10 本書)
2)	可以擺滿一排書架 (11-25 本書)
3)	可以擺滿一個書櫃 (26-100 本書)
4)	可以擺滿兩個書櫃 (101-200 本書)
5)	可以擺滿三個或更多書櫃 (超過 200 本書)
你家裡有下面這些東西嗎 ?	
1)	你個人的房間
2)	電腦網路連線

TIMSS 2019 依據學生在這六個家庭背景資源題目的回答做分類，其中家裡資源類型的選項有十個，但這裡只討論個人的房間、電腦網路連線此兩項。而家庭資源多寡是採用學生問卷中家中書本數量的資料，共分成三類：資源豐富、有些資源、資源很少，其分類標準依據如表 4-24。

父母回答的四個題目為：

您家中大約有多少本書（不包含電子書、雜誌、報紙和兒童書籍）？

- 1) 0 至 10 本
- 2) 11 至 25 本
- 3) 26 至 100 本
- 4) 101 至 200 本
- 5) 超過 200 本

您家中大約有多少本兒童書籍（不包含兒童電子書、兒童雜誌、課本、自修和參考書）？

- 1) 0 至 10 本
- 2) 11 至 25 本
- 3) 26 至 50 本
- 4) 51 至 100 本
- 5) 超過 100 本

孩子的父親（或繼父或男監護人）和母親（或繼母或女監護人）所完成的最高學歷分別為何？

- 1) 沒有上過學
- 2) 國小沒有畢業
- 3) 國小畢業
- 4) 國中畢業
- 5) 高中或高職畢業
- 6) 五專或二專畢業
- 7) 二技或四技畢業
- 8) 大學畢業
- 9) 碩士畢業
- 10) 博士畢業
- 11) 不適用

孩子的父親（或繼父或男監護人）和母親（或繼母或女監護人）主要的職業是什麼？

- 1) 不曾從事有薪工作
- 2) 經營小生意
- 3) 事務工作人員
- 4) 服務人員和售貨員
- 5) 有技術的農林漁牧專業人員
- 6) 技術工或需要技藝的工作人員
- 7) 工廠設備或機器操作員
- 8) 非技術性或體力勞工
- 9) 公司主管或高層公務人員
- 10) 專業人員
- 11) 技術員或助理專業人員
- 12) 不適用

【待續】