

# TIMSS 2019 臺灣四年級學生數學成就及 相關因素探討 (8)

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)】

## 四、學前教育參與

表 4-31 是國小四年級學生之學前教育準備和數學成就表現的關係調查資料表。問卷有關學前教育的調查項目，問卷由家長回答，選項包含：(1) 沒有上過、(2) 少於 1 年、(3) 1 年、(4) 2 年、(5) 3 年、(6) 4 年或超過 4 年。

研究顯示，四年級學生接受學前教育的年數與其數學成績之間存在正相關關係，受過越長的學前教育，其數學成就表現越好。以國際平均而言，全世界平均有 56% 的學童接受至少三年的學前教育，73% 受過至少兩年的學前教育，有 12% 沒有接受過學前教育。

從圖 4-13 中可看出，四年級的成就表現與學齡前教育的年數間存在正向的關係，有 56% 的學生接受學前教育 3 年或更久，整體成就分數最高為 509 分；有 17% 的學生接受學前教育 2 年，分數為 495 分；有 15% 的學生接受學前教育 1 年或更少，分數為 483 分；有 12% 的學生未接受學前教育，分數為 464 分。

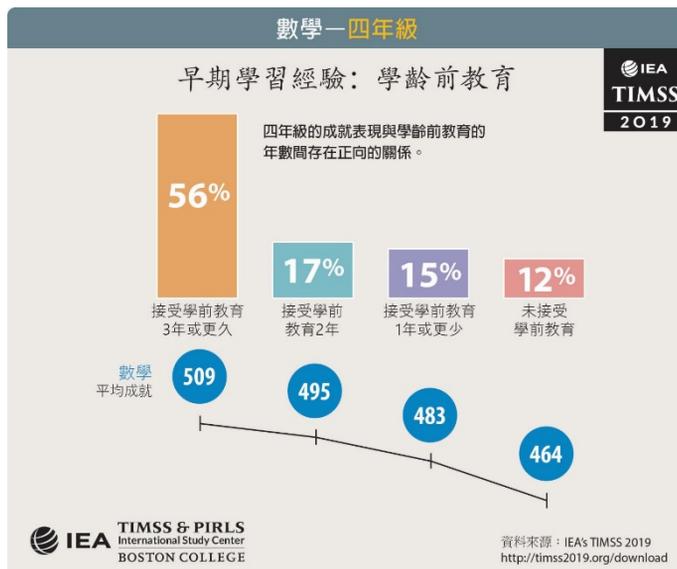


圖 4-13 四年級數學早期學習經驗：學齡前教育

表 4-31 各國四年級學生之學前教育參與和數學成就表現的關係

國家或地區	接受學前教育3年 或更久		接受學前教育2年		接受學前教育1年 或更少		未接受學前教育	
	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
匈牙利	95 (0.4)	527 (2.7)	3 (0.4)	506 (9.0)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
丹麥	s 95 (0.5)	541 (2.6)	3 (0.4)	513 (9.6)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.2)	~ ~
挪威(五年級)	s 94 (0.6)	553 (2.6)	3 (0.4)	536 (10.5)	2 (0.3)	~ ~	1 (0.3)	~ ~
韓國	92 (0.5)	601 (2.3)	6 (0.5)	596 (6.9)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~
瑞典	r 90 (0.9)	532 (2.8)	3 (0.4)	502 (11.7)	3 (0.4)	491 (8.2)	3 (0.5)	484 (9.2)
比利時	90 (0.6)	539 (1.9)	5 (0.4)	513 (6.0)	3 (0.4)	501 (5.5)	2 (0.2)	~ ~
義大利	89 (0.9)	519 (2.5)	8 (0.8)	499 (4.8)	2 (0.3)	~ ~	1 (0.2)	~ ~
法國	88 (0.8)	492 (2.9)	5 (0.5)	469 (8.5)	5 (0.5)	461 (8.2)	2 (0.3)	~ ~
拉脫維亞	84 (0.7)	551 (2.5)	9 (0.5)	531 (5.2)	4 (0.4)	534 (6.7)	3 (0.4)	523 (7.7)
捷克	r 84 (0.8)	543 (2.4)	11 (0.7)	537 (4.9)	4 (0.4)	518 (9.1)	1 (0.2)	~ ~
新加坡	83 (0.6)	633 (3.7)	10 (0.4)	601 (5.5)	4 (0.3)	598 (7.3)	3 (0.2)	585 (8.9)
葡萄牙	82 (0.9)	533 (2.4)	10 (0.7)	517 (5.4)	5 (0.3)	497 (6.3)	3 (0.3)	484 (8.8)
奧地利	80 (1.2)	546 (2.2)	13 (1.1)	537 (5.0)	4 (0.4)	512 (6.0)	2 (0.4)	~ ~
斯洛伐克	77 (1.7)	523 (2.5)	11 (0.7)	500 (7.1)	7 (0.7)	478 (9.4)	6 (0.8)	418 (10.6)
保加利亞	75 (2.2)	532 (3.0)	13 (1.7)	480 (10.4)	10 (1.0)	469 (12.3)	3 (0.6)	456 (20.3)
芬蘭	74 (1.1)	535 (2.5)	10 (0.6)	540 (4.7)	15 (0.8)	540 (5.1)	1 (0.2)	~ ~
立陶宛	r 74 (1.2)	550 (3.0)	8 (0.7)	531 (7.0)	15 (0.9)	514 (5.2)	2 (0.4)	~ ~
喬治亞	71 (1.3)	485 (3.9)	16 (0.8)	478 (5.0)	7 (0.7)	488 (8.1)	6 (0.8)	464 (7.8)
波蘭	70 (1.1)	531 (2.7)	16 (0.8)	510 (4.0)	14 (1.2)	498 (4.8)	1 (0.2)	~ ~
香港	69 (0.9)	608 (3.7)	6 (0.6)	602 (7.6)	14 (0.8)	603 (5.0)	10 (0.8)	587 (5.3)
西班牙	68 (0.8)	518 (2.5)	13 (0.7)	499 (4.3)	9 (0.6)	479 (7.1)	10 (0.5)	476 (5.3)
德國	s 64 (1.2)	540 (2.6)	8 (0.6)	518 (6.0)	16 (0.8)	534 (4.3)	12 (0.8)	507 (4.8)
阿爾巴尼亞	61 (1.6)	508 (3.4)	19 (1.2)	489 (5.8)	13 (0.8)	472 (6.4)	8 (0.9)	475 (11.7)
克羅埃西亞	60 (1.8)	520 (2.4)	9 (0.7)	500 (5.6)	14 (1.3)	498 (5.0)	16 (1.4)	494 (4.6)
<b>臺灣</b>	<b>59 (1.1)</b>	<b>603 (2.1)</b>	<b>36 (0.9)</b>	<b>596 (3.0)</b>	<b>5 (0.5)</b>	<b>594 (6.4)</b>	<b>0 (0.1)</b>	<b>~ ~</b>
愛爾蘭	56 (1.2)	565 (2.6)	25 (1.1)	539 (4.3)	18 (0.9)	532 (3.6)	1 (0.2)	~ ~
賽普勒斯	56 (1.0)	544 (3.1)	23 (0.7)	530 (3.9)	12 (0.5)	525 (4.6)	9 (0.5)	513 (5.1)
塞爾維亞	55 (1.4)	529 (2.9)	12 (1.3)	499 (8.9)	32 (1.8)	486 (4.5)	1 (0.2)	~ ~
俄羅斯	55 (1.4)	573 (3.9)	10 (0.8)	570 (4.8)	16 (0.8)	564 (3.9)	19 (1.1)	557 (4.7)
智利	53 (1.2)	447 (3.1)	32 (1.0)	443 (4.0)	12 (0.7)	432 (5.4)	4 (0.3)	420 (8.1)
南非(五年級)	r 51 (1.1)	388 (5.1)	17 (0.8)	383 (4.7)	24 (0.9)	359 (3.8)	8 (0.5)	368 (6.7)
亞美尼亞	51 (1.8)	503 (3.2)	19 (1.1)	492 (3.9)	13 (0.9)	493 (4.0)	17 (1.1)	498 (3.7)
哈薩克	49 (1.6)	519 (3.0)	17 (0.8)	507 (3.9)	14 (0.8)	509 (4.6)	20 (1.3)	503 (4.1)
蒙特內哥羅	48 (0.9)	469 (2.5)	14 (0.6)	451 (4.4)	15 (0.7)	445 (3.8)	23 (0.8)	435 (3.4)

表 4-31 (續) 各國四年級學生之學前教育參與和數學成就表現的關係

國家或地區		接受學前教育3年 或更久		接受學前教育2年		接受學前教育1年 或更少		未接受學前教育	
		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
加拿大	s	45 (1.4)	533 (2.5)	25 (0.8)	519 (2.7)	18 (1.0)	519 (6.0)	11 (0.7)	504 (6.9)
巴林		39 (1.0)	491 (3.2)	32 (0.8)	483 (3.6)	16 (0.8)	473 (4.9)	13 (0.6)	463 (3.9)
北馬其頓		36 (2.0)	505 (5.4)	9 (0.8)	492 (8.0)	13 (1.0)	478 (8.7)	42 (2.1)	446 (7.0)
馬爾他	s	35 (0.9)	527 (2.3)	54 (0.9)	515 (2.5)	8 (0.5)	494 (6.1)	3 (0.4)	500 (11.5)
菲律賓		33 (1.5)	305 (7.4)	29 (1.8)	300 (8.2)	36 (1.7)	293 (6.9)	2 (0.3)	~ ~
摩洛哥		31 (0.9)	413 (6.3)	24 (1.1)	391 (5.7)	15 (0.9)	378 (8.2)	30 (1.7)	358 (5.9)
科威特	r	29 (0.9)	396 (5.0)	43 (1.0)	384 (5.8)	18 (1.2)	387 (8.1)	10 (0.9)	379 (10.3)
卡達	r	24 (1.1)	467 (5.3)	38 (1.0)	459 (4.8)	22 (1.0)	461 (6.0)	16 (0.9)	430 (6.2)
巴基斯坦	s	24 (3.2)	317 (12.3)	4 (0.9)	315 (27.7)	8 (1.5)	333 (15.2)	63 (4.8)	339 (18.4)
波士尼亞與赫塞哥維納		23 (1.3)	473 (3.6)	8 (0.5)	464 (4.6)	50 (1.4)	447 (2.8)	19 (1.2)	445 (4.0)
亞塞拜然		20 (1.1)	533 (3.8)	13 (0.6)	538 (4.0)	28 (1.2)	526 (4.0)	40 (1.6)	513 (3.8)
阿曼		17 (0.7)	448 (5.5)	36 (0.9)	448 (5.0)	28 (0.8)	426 (4.4)	19 (0.9)	404 (7.5)
伊朗		16 (1.0)	478 (6.9)	18 (1.0)	458 (5.7)	40 (1.1)	441 (3.9)	26 (1.4)	423 (7.4)
科索沃		12 (1.1)	465 (6.2)	6 (0.6)	463 (7.0)	49 (1.6)	450 (3.2)	33 (1.6)	432 (4.6)
沙烏地阿拉伯		12 (0.7)	424 (6.8)	18 (1.0)	418 (4.5)	39 (1.0)	399 (4.0)	30 (1.5)	387 (5.6)
土耳其(五年級)		8 (0.9)	577 (8.4)	16 (1.0)	570 (5.0)	48 (1.6)	521 (5.1)	28 (1.7)	490 (6.4)
澳大利亞		--	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭		--	--	--	--	--	--	--	--
日本		--	--	--	--	--	--	--	--
荷蘭		--	--	--	--	--	--	--	--
北愛爾蘭		--	--	--	--	--	--	--	--
美國		--	--	--	--	--	--	--	--
紐西蘭	x	57 (1.3)	510 (3.7)	33 (1.2)	517 (5.4)	7 (0.9)	515 (11.7)	3 (0.4)	470 (16.2)
阿拉伯聯合大公國	x	19 (0.5)	516 (3.4)	38 (0.6)	500 (2.2)	24 (0.7)	514 (3.5)	19 (0.5)	482 (3.4)
<b>國際平均</b>		<b>56 (0.2)</b>	<b>509 (0.6)</b>	<b>17 (0.1)</b>	<b>495 (1.0)</b>	<b>15 (0.1)</b>	<b>483 (1.0)</b>	<b>12 (0.2)</b>	<b>464 (1.4)</b>

**基準參照區**

馬德里(西班牙)	r	74 (1.3)	530 (2.1)	11 (0.8)	517 (4.1)	8 (0.5)	492 (6.1)	8 (0.8)	487 (6.1)
魁北克省(加拿大)	s	65 (1.3)	543 (2.9)	14 (0.8)	531 (5.5)	15 (0.9)	532 (4.8)	6 (0.5)	518 (7.2)
莫斯科(俄羅斯)		55 (1.1)	597 (2.2)	14 (0.6)	593 (3.3)	18 (0.6)	588 (3.9)	13 (0.7)	581 (4.6)
安大略省(加拿大)	s	38 (2.6)	535 (4.1)	29 (1.3)	522 (4.3)	17 (2.0)	528 (11.8)	16 (1.3)	506 (9.6)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	s	23 (0.9)	569 (2.8)	36 (1.0)	560 (2.9)	26 (0.7)	562 (2.9)	15 (1.0)	536 (5.2)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	y	--	--	--	--	--	--	--	--

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。

破折號表示無法取得可比較的資料。~ 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%。s 表示可取得至少 50% 的學生資料，但少於 70%。

x 表示可取得至少 40% 但少於 50% 的學生資料，需謹慎詮釋。y 表示可取得的學生資料少於 40%。

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://timssand-pirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

由表 4-32 可以看出，整體成就排名前五名的國家臺灣、韓國、新加坡、香港幾乎都接受學前教育，日本因無法取得可比較的資料，所以無法得知。這些國家接受一年或更少的學前教育的百分比分別為：100%、99%、97%、90%。

表 4-32 前十名國家四年級學生之學前教育參與和數學成就表現的關係

國家或地區	接受學前教育3年或更久		接受學前教育2年		接受學前教育1年或更少		未接受學前教育	
	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
新加坡	83 (0.6)	633 (3.7)	10 (0.4)	601 (5.5)	4 (0.3)	598 (7.3)	3 (0.2)	585 (8.9)
香港	69 (0.9)	608 (3.7)	6 (0.6)	602 (7.6)	14 (0.8)	603 (5.0)	10 (0.8)	587 (5.3)
韓國	92 (0.5)	601 (2.3)	6 (0.5)	596 (6.9)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~
臺灣	<b>59 (1.1)</b>	<b>603 (2.1)</b>	<b>36 (0.9)</b>	<b>596 (3.0)</b>	<b>5 (0.5)</b>	<b>594 (6.4)</b>	<b>0 (0.1)</b>	<b>~ ~</b>
日本	--	--	--	--	--	--	--	--
俄羅斯	55 (1.4)	573 (3.9)	10 (0.8)	570 (4.8)	16 (0.8)	564 (3.9)	19 (1.1)	557 (4.7)
北愛爾蘭	--	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--	--
愛爾蘭	56 (1.2)	565 (2.6)	25 (1.1)	539 (4.3)	18 (0.9)	532 (3.6)	1 (0.2)	~ ~
拉脫維亞	84 (0.7)	551 (2.5)	9 (0.5)	531 (5.2)	4 (0.4)	534 (6.7)	3 (0.4)	523 (7.7)
國際平均	<b>56 (0.2)</b>	<b>509 (0.6)</b>	<b>17 (0.1)</b>	<b>495 (1.0)</b>	<b>15 (0.1)</b>	<b>483 (1.0)</b>	<b>12 (0.2)</b>	<b>464 (1.4)</b>

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。

破折號表示無法取得可比較的資料。~ 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://timssand-pirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

## 五、學前教育準備

表 4-33 是結合前兩節「學齡前讀寫與算術能力」和「學前教育參與」整合出國小四年級學生之學前教育準備與數學成就表現的關係調查資料表。

研究顯示，受過越長的學前教育並經常從事學齡前讀寫與算術活動，其數學成就表現越好。以國際平均而言，全世界平均有 26% 的學童接受學前教育 3 年或更久並經常從事學齡前讀寫與算術活動，但有 30% 的學童同樣接受學前教育 3 年或更久，但僅有時或從未從事學齡前讀寫與算術活動，所有學童中有 57% 有時或從未從事學齡前讀寫與算術活動，有 18% 接受學前教育 1 年或更少，包括未接受學前教育且有時或從未從事學齡前讀寫與算術活動。

表 4-33 各國四年級學生之學前教育準備與數學成就表現的關係

國家或地區	接受學前教育3年或更久				接受學前教育2年				接受學前教育1年或更少， 包括未接受學前教育			
	經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動	
	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
匈牙利	53 (0.9)	532 (3.0)	43 (0.9)	521 (3.5)	2 (0.2)	~~	1 (0.2)	~~	1 (0.2)	~~	1 (0.2)	~~
韓國	45 (1.0)	614 (2.6)	47 (1.1)	590 (2.6)	3 (0.3)	608 (8.6)	3 (0.3)	586 (8.1)	1 (0.1)	~~	2 (0.2)	~~
斯洛伐克	44 (1.5)	528 (2.8)	33 (1.0)	517 (3.3)	5 (0.4)	513 (7.8)	6 (0.6)	489 (9.5)	5 (0.5)	461 (9.5)	7 (1.0)	444 (11.1)
捷克	43 (0.9)	548 (3.2)	41 (1.1)	538 (2.6)	5 (0.4)	539 (6.5)	5 (0.5)	534 (6.3)	3 (0.3)	525 (9.0)	2 (0.3)	~~
拉脫維亞	41 (1.1)	556 (2.8)	43 (0.9)	547 (2.9)	4 (0.3)	547 (7.8)	5 (0.4)	517 (7.1)	3 (0.3)	539 (8.3)	4 (0.4)	520 (7.3)
波蘭	41 (1.0)	533 (3.2)	28 (0.8)	528 (3.3)	9 (0.6)	512 (5.3)	7 (0.5)	507 (5.2)	8 (0.7)	503 (6.8)	7 (0.7)	494 (5.6)
義大利	41 (1.1)	526 (3.2)	48 (1.1)	513 (2.5)	3 (0.4)	505 (7.4)	5 (0.5)	495 (6.9)	1 (0.2)	~~	2 (0.3)	~~
阿爾巴尼亞	41 (1.6)	518 (4.1)	20 (1.4)	490 (4.8)	9 (0.7)	498 (4.9)	9 (0.8)	481 (9.0)	8 (0.8)	488 (8.1)	12 (1.0)	463 (8.3)
法國	40 (1.1)	505 (3.5)	48 (0.8)	482 (3.4)	2 (0.3)	~~	3 (0.3)	459 (11.3)	3 (0.3)	488 (11.1)	4 (0.5)	448 (8.0)
俄羅斯	38 (1.2)	577 (3.8)	16 (0.8)	564 (5.0)	7 (0.6)	569 (4.3)	3 (0.3)	573 (9.2)	21 (1.1)	563 (3.8)	14 (0.9)	557 (4.9)
克羅埃西亞	36 (1.4)	527 (2.6)	24 (1.0)	510 (3.3)	5 (0.5)	509 (6.7)	4 (0.6)	490 (10.4)	15 (1.1)	508 (4.7)	16 (1.4)	484 (4.2)
塞爾維亞	36 (1.0)	537 (3.0)	19 (0.9)	515 (4.2)	7 (0.8)	519 (8.9)	5 (0.7)	469 (9.8)	18 (1.2)	498 (5.0)	15 (1.1)	466 (6.6)
丹麥	36 (1.3)	550 (3.2)	60 (1.3)	535 (3.0)	1 (0.2)	~~	2 (0.4)	~~	1 (0.2)	~~	1 (0.2)	~~
立陶宛	35 (1.0)	557 (3.3)	39 (1.0)	544 (3.7)	4 (0.5)	535 (9.1)	4 (0.4)	527 (8.2)	7 (0.5)	522 (7.7)	10 (0.8)	510 (4.7)
挪威(五年級)	35 (1.0)	563 (3.7)	59 (1.1)	547 (2.8)	1 (0.2)	~~	2 (0.4)	~~	1 (0.2)	~~	2 (0.4)	~~
喬治亞	34 (1.2)	484 (4.6)	37 (1.1)	488 (4.4)	7 (0.5)	479 (6.2)	9 (0.6)	478 (6.5)	5 (0.6)	482 (9.6)	8 (0.8)	475 (7.1)
愛爾蘭	34 (0.8)	576 (2.7)	22 (0.8)	550 (3.8)	14 (0.7)	546 (5.0)	11 (0.8)	530 (5.7)	10 (0.6)	542 (4.4)	9 (0.5)	518 (5.4)
葡萄牙	33 (0.8)	546 (3.0)	49 (0.9)	525 (2.7)	4 (0.4)	533 (8.7)	6 (0.5)	508 (6.3)	3 (0.3)	512 (9.5)	5 (0.4)	481 (6.1)
保加利亞	33 (1.4)	548 (2.9)	42 (1.7)	519 (3.7)	3 (0.3)	528 (8.1)	10 (1.6)	465 (11.7)	3 (0.3)	531 (11.0)	10 (1.2)	452 (14.9)
奧地利	32 (1.1)	553 (3.1)	48 (1.1)	541 (2.5)	5 (0.5)	547 (7.1)	8 (0.8)	531 (5.9)	2 (0.3)	~~	4 (0.4)	506 (6.5)
西班牙	32 (0.8)	528 (3.0)	36 (0.7)	510 (3.1)	5 (0.5)	505 (5.8)	8 (0.5)	494 (6.5)	7 (0.4)	488 (6.6)	12 (0.6)	471 (5.3)
蒙特內哥羅	31 (0.9)	473 (3.1)	17 (0.6)	464 (3.8)	8 (0.5)	462 (4.7)	6 (0.4)	435 (7.1)	21 (0.7)	453 (3.3)	17 (0.6)	423 (4.0)
賽普勒斯	30 (0.9)	556 (3.3)	25 (0.7)	530 (4.1)	11 (0.6)	540 (4.3)	12 (0.5)	520 (5.1)	8 (0.5)	532 (5.6)	13 (0.6)	513 (5.2)
新加坡	30 (0.8)	645 (4.2)	53 (0.7)	627 (3.7)	3 (0.2)	612 (8.3)	7 (0.3)	597 (5.7)	1 (0.1)	~~	5 (0.4)	586 (7.1)
哈薩克	30 (1.4)	524 (3.6)	19 (1.1)	513 (3.5)	9 (0.6)	515 (4.7)	7 (0.6)	498 (5.7)	16 (0.8)	515 (4.4)	18 (1.3)	496 (4.0)
德國	28 (1.4)	546 (3.8)	37 (1.1)	535 (3.1)	4 (0.4)	530 (8.8)	5 (0.5)	509 (8.2)	9 (0.6)	535 (5.4)	18 (0.9)	516 (4.1)
加拿大	27 (1.1)	538 (2.5)	18 (0.7)	526 (3.4)	15 (0.7)	527 (3.3)	10 (0.5)	507 (3.8)	15 (0.9)	517 (6.4)	15 (0.8)	509 (6.1)
瑞典	26 (1.0)	537 (3.6)	64 (1.1)	530 (3.1)	1 (0.2)	~~	2 (0.4)	~~	2 (0.3)	~~	5 (0.6)	483 (7.8)
比利時	25 (0.8)	550 (2.5)	65 (0.9)	536 (2.1)	2 (0.2)	~~	4 (0.3)	514 (6.4)	1 (0.2)	~~	4 (0.4)	486 (5.3)
亞美尼亞	24 (1.1)	508 (3.4)	26 (1.2)	498 (3.7)	8 (0.5)	498 (4.6)	11 (0.7)	487 (5.4)	13 (0.9)	501 (3.9)	17 (1.3)	492 (4.0)
芬蘭	23 (0.7)	547 (3.8)	51 (1.1)	530 (2.8)	3 (0.3)	557 (8.1)	7 (0.5)	531 (5.7)	5 (0.5)	548 (6.1)	11 (0.7)	532 (6.6)
北馬其頓	23 (1.3)	511 (5.8)	13 (1.0)	497 (6.7)	6 (0.5)	494 (9.1)	4 (0.4)	489 (11.3)	25 (1.3)	470 (7.3)	30 (1.7)	440 (7.3)
馬爾他	22 (0.7)	534 (2.8)	13 (0.7)	515 (3.8)	32 (0.9)	524 (2.9)	22 (0.9)	501 (3.6)	5 (0.5)	506 (6.7)	6 (0.5)	485 (7.6)
智利	20 (0.8)	462 (3.6)	32 (1.0)	437 (3.5)	12 (0.7)	461 (4.8)	19 (0.9)	433 (4.4)	6 (0.5)	452 (6.9)	9 (0.7)	415 (5.0)
巴林	19 (0.7)	503 (4.0)	20 (0.8)	480 (4.2)	14 (0.6)	489 (4.7)	18 (0.9)	479 (4.2)	9 (0.7)	479 (6.2)	19 (0.9)	463 (3.7)
南非(五年級)	16 (0.7)	422 (7.3)	35 (0.9)	375 (4.8)	5 (0.3)	415 (7.8)	12 (0.7)	370 (4.8)	8 (0.5)	384 (6.9)	24 (0.9)	356 (3.9)

表 4-33 (續) 各國四年級學生之學前教育準備與數學成就表現的關係

國家或地區	接受學前教育3年或更久				接受學前教育2年				接受學前教育1年或更少， 包括未接受學前教育			
	經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動	
	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
香港	15 (1.2)	627 (5.7)	55 (1.3)	603 (4.1)	2 (0.3)	~ ~	4 (0.5)	598 (8.8)	4 (0.5)	608 (6.4)	20 (0.7)	594 (4.6)
<b>臺灣</b>	<b>14 (0.6)</b>	<b>622 (3.4)</b>	<b>45 (1.0)</b>	<b>597 (2.2)</b>	<b>9 (0.5)</b>	<b>616 (5.2)</b>	<b>27 (0.8)</b>	<b>589 (3.0)</b>	<b>2 (0.2)</b>	<b>~ ~</b>	<b>4 (0.4)</b>	<b>581 (7.8)</b>
波士尼亞與 赫塞哥維納	13 (0.9)	475 (4.5)	10 (0.7)	470 (4.3)	4 (0.4)	471 (5.7)	3 (0.3)	454 (6.6)	36 (1.0)	457 (2.7)	33 (1.1)	436 (3.4)
科威特 r	12 (0.7)	407 (7.4)	18 (0.7)	388 (5.3)	15 (0.8)	402 (7.5)	29 (0.8)	375 (6.2)	8 (0.5)	407 (9.3)	20 (1.2)	376 (8.0)
菲律賓	10 (0.7)	343 (8.6)	23 (1.3)	288 (8.6)	9 (0.7)	337 (9.3)	20 (1.4)	284 (9.0)	10 (0.8)	310 (10.3)	28 (1.4)	287 (6.5)
卡達 r	10 (0.7)	481 (6.4)	14 (0.6)	457 (5.8)	13 (0.7)	474 (5.9)	25 (1.0)	452 (5.1)	12 (0.7)	471 (6.1)	26 (1.0)	438 (6.0)
亞塞拜然	8 (0.6)	540 (5.5)	12 (0.8)	529 (4.8)	5 (0.4)	547 (5.7)	8 (0.6)	534 (5.4)	17 (1.0)	533 (4.6)	50 (1.5)	514 (3.4)
科索沃	8 (0.9)	478 (7.2)	4 (0.5)	448 (8.0)	4 (0.4)	471 (8.9)	3 (0.4)	455 (9.3)	39 (1.2)	449 (3.4)	43 (1.4)	438 (3.8)
摩洛哥	7 (0.5)	436 (10.6)	25 (0.8)	407 (6.0)	4 (0.4)	428 (10.0)	20 (1.0)	384 (6.5)	2 (0.3)	~ ~	42 (1.5)	362 (5.6)
阿曼	6 (0.4)	472 (7.4)	11 (0.5)	436 (5.9)	11 (0.7)	469 (11.0)	25 (0.7)	439 (4.0)	10 (0.5)	447 (5.8)	37 (1.0)	410 (5.1)
伊朗	6 (0.5)	480 (10.2)	11 (0.8)	476 (7.3)	5 (0.4)	470 (11.1)	13 (0.8)	454 (5.5)	12 (0.7)	449 (5.1)	53 (1.4)	431 (4.5)
沙烏地阿拉伯 r	5 (0.4)	443 (7.8)	8 (0.5)	412 (9.6)	7 (0.6)	430 (6.4)	11 (0.6)	412 (5.4)	17 (0.8)	406 (6.4)	53 (1.2)	391 (4.0)
巴基斯坦 s	4 (1.0)	356 (22.8)	20 (2.8)	310 (11.5)	1 (0.5)	~ ~	3 (0.6)	312 (25.1)	6 (1.0)	359 (17.4)	66 (4.0)	337 (17.3)
土耳其(五年級)	4 (0.4)	594 (8.6)	5 (0.6)	563 (11.3)	6 (0.6)	584 (7.3)	10 (0.6)	560 (5.8)	18 (1.2)	555 (5.1)	58 (1.7)	495 (5.2)
澳大利亞	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
日本	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
荷蘭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
北愛爾蘭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
美國	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
紐西蘭 x	35 (1.3)	516 (4.1)	22 (1.2)	502 (5.6)	21 (1.1)	527 (6.5)	12 (0.8)	498 (7.2)	5 (0.5)	515 (13.5)	5 (0.9)	489 (12.9)
阿拉伯 聯合大公國 x	10 (0.3)	530 (3.7)	9 (0.3)	502 (4.4)	20 (0.4)	510 (2.7)	19 (0.5)	490 (3.0)	20 (0.5)	511 (3.6)	23 (0.5)	490 (3.7)
<b>國際平均</b>	<b>26 (0.1)</b>	<b>520 (0.8)</b>	<b>30 (0.1)</b>	<b>501 (0.7)</b>	<b>7 (0.1)</b>	<b>508 (1.1)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>485 (1.1)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>488 (1.2)</b>	<b>18 (0.1)</b>	<b>469 (1.0)</b>

基準參照區												
莫斯科(俄羅斯)	42 (1.2)	598 (2.5)	13 (0.7)	595 (3.7)	10 (0.5)	597 (3.6)	4 (0.4)	583 (5.7)	18 (0.8)	590 (3.6)	12 (0.7)	578 (4.6)
馬德里(西班牙) r	38 (1.4)	534 (2.6)	36 (0.9)	525 (2.7)	5 (0.5)	526 (6.6)	5 (0.5)	508 (6.6)	5 (0.4)	503 (7.8)	10 (0.8)	483 (5.8)
魁北克省(加拿大) s	33 (1.4)	550 (3.3)	32 (1.1)	536 (4.3)	7 (0.7)	540 (7.0)	7 (0.6)	522 (6.8)	9 (0.7)	536 (7.0)	12 (0.8)	521 (5.0)
安大略省(加拿大) s	26 (1.8)	540 (4.3)	12 (1.1)	524 (6.3)	18 (1.3)	529 (5.0)	11 (0.8)	510 (5.8)	17 (1.8)	518 (10.9)	15 (1.6)	516 (10.8)
杜拜(阿拉伯 聯合大公國) s	13 (0.6)	575 (3.6)	10 (0.5)	561 (4.8)	20 (0.7)	565 (3.3)	17 (0.8)	554 (4.8)	20 (0.7)	561 (4.2)	21 (1.0)	544 (3.9)
阿布扎比(阿拉伯 聯合大公國) y	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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。

破折號表示無法取得可比較的資料。~ 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%。s 表示可取得至少 50% 的學生資料，但少於 70%。

x 表示可取得至少 40% 但少於 50% 的學生資料，需謹慎詮釋。y 表示可取得的學生資料少於 40%。

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://timssand-pirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

由表 4-34 可以看出，整體成就排名前五名的國家都是東亞地區國家，但由於無法取得日本的資料，因此只針對其他東亞四國做說明。臺灣、韓國、新加坡、香港幾乎都接受學前教育，但仍有很高比例的學童有時或從未從事學齡前讀寫與算術活動。香港、臺灣、新加坡、韓國有時或從未從事學齡前讀寫與算術活動的百分比分別為：79%、76%、65%、52%。

表 4-34 前十名國家四年級學生之學前教育準備與數學成就表現的關係

國家或地區	接受學前教育3年或更久				接受學前教育2年				接受學前教育1年或更少， 包括未接受學前教育			
	經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動		經常從事 學齡前讀寫 與算術活動		有時或從未從事 學齡前讀寫 與算術活動	
	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
新加坡	30 (0.8)	645 (4.2)	53 (0.7)	627 (3.7)	3 (0.2)	612 (8.3)	7 (0.3)	597 (5.7)	1 (0.1)	~ ~	5 (0.4)	586 (7.1)
香港	15 (1.2)	627 (5.7)	55 (1.3)	603 (4.1)	2 (0.3)	~ ~	4 (0.5)	598 (8.8)	4 (0.5)	608 (6.4)	20 (0.7)	594 (4.6)
韓國	45 (1.0)	614 (2.6)	47 (1.1)	590 (2.6)	3 (0.3)	608 (8.6)	3 (0.3)	586 (8.1)	1 (0.1)	~ ~	2 (0.2)	~ ~
<b>臺灣</b>	<b>14 (0.6)</b>	<b>622 (3.4)</b>	<b>45 (1.0)</b>	<b>597 (2.2)</b>	<b>9 (0.5)</b>	<b>616 (5.2)</b>	<b>27 (0.8)</b>	<b>589 (3.0)</b>	<b>2 (0.2)</b>	<b>~ ~</b>	<b>4 (0.4)</b>	<b>581 (7.8)</b>
日本	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
俄羅斯	38 (1.2)	577 (3.8)	16 (0.8)	564 (5.0)	7 (0.6)	569 (4.3)	3 (0.3)	573 (9.2)	21 (1.1)	563 (3.8)	14 (0.9)	557 (4.9)
北愛爾蘭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
愛爾蘭	34 (0.8)	576 (2.7)	22 (0.8)	550 (3.8)	14 (0.7)	546 (5.0)	11 (0.8)	530 (5.7)	10 (0.6)	542 (4.4)	9 (0.5)	518 (5.4)
拉脫維亞	41 (1.1)	556 (2.8)	43 (0.9)	547 (2.9)	4 (0.3)	547 (7.8)	5 (0.4)	517 (7.1)	3 (0.3)	539 (8.3)	4 (0.4)	520 (7.3)
<b>國際平均</b>	<b>26 (0.1)</b>	<b>520 (0.8)</b>	<b>30 (0.1)</b>	<b>501 (0.7)</b>	<b>7 (0.1)</b>	<b>508 (1.1)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>485 (1.1)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>488 (1.2)</b>	<b>18 (0.1)</b>	<b>469 (1.0)</b>

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。

破折號表示無法取得可比較的資料。~ 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://timssand-irls.bc.edu/timss2019/international-results/>

## 六、國小初始時讀寫與算術能力

許多研究顯示孩子在小學之前數字能力的高低會影響小學階段的數學學習，所以這次 TIMSS 2019 的幼年學習調查問卷中與小學初始時之數字能力相關的題目共有十二題，這十二個題目是：

您的孩子在開始讀小學一年級時，在下列事項的表現如何？				
	非常好	還不錯	沒有很好	完全不會
1) 認得大部分的注音符號	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) 讀一些國字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) 讀句子	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) 讀故事	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) 書寫注音符號	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) 寫自己的名字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) 除了自己的名字以外，還會寫其他國字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

您的孩子在開始讀小學一年級時，在下列事項的表現如何？				
	完全不會	最多到 10	最多到 20	最多到 100 或超過 100
1) 自己數數	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) 認得寫出來的數字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) 寫數字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<b>是</b>	<b>否</b>
1) 簡單的加法計算			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) 簡單的減法計算			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TIMSS 2019 依據學生在這十二個題目的回答分成三類：很好、普通、不好，其分類的標準依據如表 4-35。根據家長的回答，可以完成全部十二項任務（最高級別的五個任務，第二高級別的五個任務以及簡單的加法和簡單的減法），總得分等於或高於 11.2 分的學生，歸類於「很好」。學生可以最小程度地完成十二項任務（第二低級別中的五項，第二高級別中的五項，而不是簡單的加法或簡單減法），分數等於或低於 8.6 分，歸類於「不好」。其餘的學生歸類在「普通」。

表 4-35 小學初始時之數字能力高低的分類標準依據

	不好 ( $\leq 8.6$ 分)	普通 (8.6分~11.2分)	很好 ( $\geq 11.2$ 分)
認得大部分的注音符號	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
讀一些國字	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
讀句子	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
讀故事	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
書寫注音符號	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
寫自己的名字	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
除了自己的名字以外， 還會寫其他國字	(4) 完全不會	(3) 沒有很好	(1) 非常好 (2) 還不錯
自己數數	(1) 完全不會 (2) 最多到10	(3) 最多到20	(4) 最多到100或超過100
認得寫出來的數字	(1) 完全不會 (2) 最多到10	(3) 最多到20	(4) 最多到100或超過100
寫數字	(1) 完全不會 (2) 最多到10	(3) 最多到20	(4) 最多到100或超過100
簡單的加法計算	(2) 否		(1) 是
簡單的減法計算	(2) 否		(1) 是

表 4-36 是國小四年級學生小學初始時之數字能力調查資料表。由表 4-36 的資料顯示國小四年級學生在小學階段有 25% 的學生在進入小學前就已具備很好的數字能力，諸如：能數數到 100 以上、能認識大部份數字和數詞、也會做簡單的加減法。研究顯示在小學之前若具有數字能力越強的學生，其數學成就表現越高。

由圖 4-14 可以看出，進入小學時具有讀寫與算數技能的四年級學生其成就表現較佳。其中有 25% 學生具有很好的讀寫與算術技能，分數為 532 分；有 51% 學生具有普通的讀寫與算術技能，分數為 498 分；有 24% 學生的讀寫與算數技能較差，分數為 468 分。

表 4-36 各國四年級學生之國小初始時讀寫與算術能力與數學成就表現的關係

國家或地區	很好		普通		不好		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	55 (1.0)	572 (2.8)	39 (0.9)	529 (3.3)	5 (0.5)	497 (7.5)	11.7 (0.04)
韓國	54 (1.0)	618 (2.5)	43 (0.9)	583 (2.8)	3 (0.3)	538 (9.2)	12.0 (0.04)
巴林	51 (0.9)	493 (3.3)	42 (0.8)	471 (3.0)	8 (0.4)	459 (6.2)	11.3 (0.04)
新加坡	50 (1.3)	655 (3.5)	44 (1.1)	605 (3.9)	6 (0.4)	545 (7.4)	11.4 (0.06)
阿爾巴尼亞	41 (1.4)	517 (3.6)	47 (1.2)	490 (3.9)	12 (1.2)	440 (8.9)	10.7 (0.07)
阿曼	40 (0.9)	465 (4.1)	48 (0.7)	418 (4.0)	12 (0.6)	380 (7.3)	10.8 (0.04)
西班牙	40 (1.2)	534 (2.6)	49 (1.1)	496 (2.9)	11 (0.5)	460 (4.3)	10.8 (0.04)
拉脫維亞	38 (1.0)	576 (2.5)	54 (1.0)	534 (2.8)	8 (0.6)	492 (6.5)	10.9 (0.03)
卡達	r 38 (1.1)	480 (3.8)	50 (1.0)	443 (4.3)	12 (0.7)	412 (6.2)	10.7 (0.05)
科索沃	36 (1.0)	462 (3.5)	53 (0.9)	442 (3.5)	11 (0.8)	410 (5.7)	10.6 (0.05)
香港	35 (1.1)	629 (3.6)	59 (1.0)	594 (3.2)	6 (0.6)	554 (8.0)	10.9 (0.05)
波蘭	35 (0.8)	551 (2.9)	51 (0.9)	511 (3.1)	15 (0.6)	486 (5.0)	10.5 (0.03)
克羅埃西亞	34 (1.0)	538 (2.9)	53 (1.1)	500 (2.2)	13 (0.9)	478 (6.7)	10.6 (0.05)
日本	33 (0.8)	622 (2.5)	57 (0.7)	587 (1.9)	11 (0.5)	545 (4.9)	10.7 (0.04)
菲律賓	32 (1.5)	347 (6.7)	58 (1.2)	282 (6.3)	10 (0.8)	230 (8.1)	10.5 (0.06)
<b>臺灣</b>	<b>31 (0.8)</b>	<b>621 (2.7)</b>	<b>60 (0.8)</b>	<b>593 (2.3)</b>	<b>9 (0.5)</b>	<b>563 (4.7)</b>	<b>10.7 (0.03)</b>
哈薩克	31 (1.3)	530 (3.2)	57 (1.1)	506 (2.6)	12 (0.8)	496 (4.4)	10.5 (0.06)
加拿大	s 30 (0.8)	552 (2.9)	51 (0.8)	519 (2.4)	19 (0.8)	490 (3.0)	10.3 (0.04)
沙烏地阿拉伯	29 (0.9)	431 (3.9)	52 (0.9)	392 (4.5)	19 (1.0)	373 (6.9)	10.3 (0.05)
芬蘭	29 (0.9)	579 (2.8)	47 (0.8)	531 (2.6)	24 (0.8)	493 (3.5)	10.2 (0.05)
瑞典	r 29 (1.2)	561 (4.1)	52 (1.4)	523 (2.9)	19 (0.8)	487 (3.9)	10.3 (0.05)
亞塞拜然	27 (0.9)	543 (3.2)	50 (0.9)	521 (2.8)	23 (1.1)	497 (3.9)	10.0 (0.06)
科威特	r 27 (0.9)	429 (5.4)	55 (0.8)	385 (5.5)	18 (0.8)	330 (6.4)	10.2 (0.04)
北馬其頓	25 (1.1)	501 (6.7)	53 (1.2)	474 (5.5)	22 (1.2)	441 (7.6)	10.1 (0.06)
立陶宛	r 25 (1.1)	590 (3.5)	58 (1.1)	535 (2.8)	17 (0.8)	497 (5.6)	10.3 (0.04)
南非(五年級)	24 (0.7)	413 (4.1)	60 (0.8)	368 (3.6)	15 (0.5)	340 (5.3)	10.2 (0.03)
俄羅斯	24 (1.1)	599 (2.9)	53 (1.0)	565 (3.4)	23 (1.4)	540 (5.8)	10.0 (0.07)
賽普勒斯	24 (0.7)	566 (3.9)	54 (0.8)	531 (2.9)	22 (0.7)	509 (3.7)	10.0 (0.04)
塞爾維亞	24 (0.9)	555 (4.0)	55 (1.1)	509 (2.9)	22 (1.0)	459 (5.9)	10.0 (0.04)
波士尼亞與赫塞哥維納	23 (0.7)	480 (3.1)	56 (0.8)	451 (2.6)	21 (0.8)	425 (3.7)	10.0 (0.04)
保加利亞	20 (0.9)	562 (3.6)	48 (1.5)	529 (3.5)	32 (2.0)	469 (9.1)	9.5 (0.10)
土耳其(五年級)	19 (1.3)	556 (5.2)	35 (1.2)	543 (5.5)	46 (2.0)	494 (6.1)	9.0 (0.12)
摩洛哥	19 (0.8)	443 (4.5)	45 (1.3)	385 (4.7)	36 (1.5)	352 (6.8)	9.2 (0.08)
智利	19 (0.7)	486 (3.2)	54 (1.0)	445 (3.5)	27 (1.0)	408 (3.2)	9.7 (0.04)
蒙特內哥羅	18 (0.5)	489 (3.6)	55 (0.8)	456 (2.3)	27 (0.7)	427 (3.0)	9.7 (0.03)
亞美尼亞	18 (0.7)	514 (3.5)	48 (1.2)	498 (2.8)	34 (1.4)	491 (3.4)	9.5 (0.05)
伊朗	16 (1.0)	467 (5.8)	50 (1.2)	446 (4.4)	34 (1.2)	430 (5.7)	9.4 (0.06)
馬爾他	r 16 (0.8)	554 (3.2)	55 (0.8)	518 (1.9)	29 (0.8)	490 (2.7)	9.6 (0.04)
巴基斯坦	r 15 (2.6)	344 (15.9)	53 (4.0)	338 (15.1)	32 (3.4)	308 (13.6)	9.3 (0.16)
法國	14 (0.7)	526 (4.8)	59 (0.8)	491 (3.3)	26 (0.9)	459 (4.3)	9.6 (0.03)
喬治亞	13 (0.7)	506 (5.1)	52 (1.1)	483 (4.2)	35 (1.1)	474 (4.8)	9.3 (0.05)
捷克	r 13 (0.7)	581 (4.8)	51 (0.9)	541 (2.6)	36 (1.0)	527 (3.4)	9.3 (0.04)

表 4-36 (續) 各國四年級學生之國小初始時讀寫與算術能力與數學成就表現的關係

國家或地區	很好		普通		不好		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	
葡萄牙	12 (0.7)	553 (5.5)	55 (0.9)	534 (2.6)	33 (0.7)	508 (3.6)	9.3 (0.03)
義大利	11 (0.6)	547 (4.8)	50 (0.9)	516 (2.9)	39 (1.1)	508 (2.7)	9.2 (0.04)
奧地利	10 (0.5)	556 (5.0)	49 (1.0)	544 (2.3)	41 (1.0)	534 (2.8)	9.2 (0.03)
挪威(五年級)	s 10 (0.6)	602 (6.0)	46 (1.2)	561 (3.3)	44 (1.2)	532 (3.4)	9.0 (0.03)
匈牙利	7 (0.4)	569 (5.9)	31 (0.8)	536 (3.3)	62 (0.9)	515 (3.1)	8.4 (0.04)
德國	s 7 (0.6)	558 (6.4)	48 (1.2)	536 (3.0)	45 (1.3)	525 (3.1)	9.0 (0.04)
斯洛伐克	7 (0.6)	552 (8.8)	43 (1.1)	518 (3.8)	50 (1.2)	499 (3.9)	8.7 (0.06)
比利時	7 (0.4)	553 (5.8)	44 (1.1)	536 (2.5)	49 (1.2)	529 (2.1)	8.8 (0.04)
丹麥	s 6 (0.6)	587 (6.4)	55 (1.1)	547 (2.9)	39 (1.0)	520 (3.2)	9.1 (0.04)
澳大利亞	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--
荷蘭	--	--	--	--	--	--	--
北愛爾蘭	--	--	--	--	--	--	--
美國	--	--	--	--	--	--	--
阿拉伯聯合大公國	x 52 (0.6)	514 (2.3)	40 (0.5)	490 (2.8)	7 (0.3)	467 (4.4)	11.4 (0.02)
紐西蘭	x 11 (0.9)	560 (6.9)	51 (1.3)	514 (4.3)	38 (1.2)	494 (3.9)	9.2 (0.04)
<b>國際平均</b>	<b>25 (0.1)</b>	<b>532 (0.7)</b>	<b>51 (0.2)</b>	<b>498 (0.5)</b>	<b>24 (0.1)</b>	<b>468 (0.8)</b>	

**基準參照區**

杜拜(阿拉伯聯合大公國)	s	51 (1.4)	568 (2.9)	41 (1.1)	547 (2.6)	7 (0.7)	540 (5.9)	11.3 (0.04)
馬德里(西班牙)		44 (1.5)	540 (2.6)	47 (1.3)	510 (2.6)	9 (0.6)	482 (5.5)	11.0 (0.05)
安大略省(加拿大)	s	38 (1.3)	555 (4.3)	48 (1.1)	513 (4.6)	14 (1.1)	470 (6.1)	10.8 (0.06)
莫斯科(俄羅斯)		34 (0.9)	618 (2.3)	54 (0.9)	587 (2.5)	12 (0.7)	547 (4.2)	10.6 (0.04)
魁北克省(加拿大)	r	17 (1.0)	565 (4.8)	55 (1.4)	541 (2.7)	28 (1.3)	516 (3.7)	9.7 (0.04)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	y	--	--	--	--	--	--	--

註：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。

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。

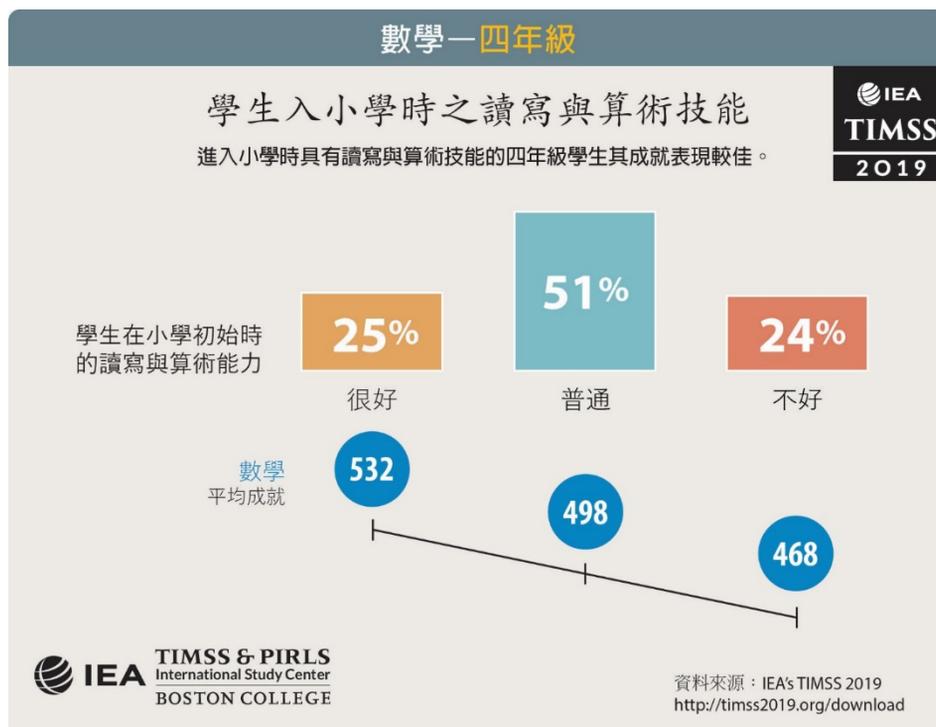
破折號表示無法取得可比較的資料。

r 表示可取得至少 70% 的學生資料，但少於 85%。s 表示可取得至少 50% 的學生資料，但少於 70%。

x 表示可取得至少 40% 但少於 50% 的學生資料，需謹慎詮釋。y 表示可取得的學生資料少於 40%。

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/>

由表 4-37 可以看出，東亞五個國家的學生在小學入學前，學生具有很好的數字能力，以韓國的人數百分比最高，其次是新加坡、香港、日本最後是臺灣，數字能力很好的百分比分別為：54%、50%、35%、33%、31%，分數分別是 618 分、655 分、629 分、622 分、621 分。



圖：4-14 四年級數學學生入小學時之讀寫與算術技能

表 4-37 前十名國家四年級學生之國小初始時讀寫與算術能力與數學成就表現的關係

國家或地區	很好		普通		不好		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	50 (1.3)	655 (3.5)	44 (1.1)	605 (3.9)	6 (0.4)	545 (7.4)	11.4 (0.06)
香港	35 (1.1)	629 (3.6)	59 (1.0)	594 (3.2)	6 (0.6)	554 (8.0)	10.9 (0.05)
韓國	54 (1.0)	618 (2.5)	43 (0.9)	583 (2.8)	3 (0.3)	538 (9.2)	12.0 (0.04)
<b>臺灣</b>	<b>31 (0.8)</b>	<b>621 (2.7)</b>	<b>60 (0.8)</b>	<b>593 (2.3)</b>	<b>9 (0.5)</b>	<b>563 (4.7)</b>	<b>10.7 (0.03)</b>
日本	33 (0.8)	622 (2.5)	57 (0.7)	587 (1.9)	11 (0.5)	545 (4.9)	10.7 (0.04)
俄羅斯	24 (1.1)	599 (2.9)	53 (1.0)	565 (3.4)	23 (1.4)	540 (5.8)	10.0 (0.07)
北愛爾蘭	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--
愛爾蘭	55 (1.0)	572 (2.8)	39 (0.9)	529 (3.3)	5 (0.5)	497 (7.5)	11.7 (0.04)
拉脫維亞	38 (1.0)	576 (2.5)	54 (1.0)	534 (2.8)	8 (0.6)	492 (6.5)	10.9 (0.03)
<b>國際平均</b>	<b>25 (0.1)</b>	<b>532 (0.7)</b>	<b>51 (0.2)</b>	<b>498 (0.5)</b>	<b>24 (0.1)</b>	<b>468 (0.8)</b>	

註：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。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。

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/>

## 七、學生到校時感到疲累或肚子餓

表 4-38 是國小四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調查資料表，選項包含：(1) 學生感到疲倦、(2) 學生感到肚子餓。問卷上每個題目依「從來沒有」、「有時候」、「每天或幾乎每天」勾選。

研究顯示，以國際平均而言，全世界平均有 19% 的學童從來沒有感到疲倦，但有 35% 的學童每天或幾乎每天感到疲倦；31% 的學童從來沒有感到肚子餓，但有 28% 的學童每天或幾乎每天感到肚子餓，其中 47% 的學童有時候感到疲倦，41% 的學童有時候感到肚子餓。

表 4-38 各國四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										
阿爾巴尼亞	41 (1.9)	500 (3.5)	46 (1.6)	502 (4.1)	13 (1.0)	467 (7.3)	44 (2.0)	504 (3.9)	34 (2.0)	504 (4.3)	22 (1.4)	479 (4.8)
亞美尼亞	38 (1.4)	505 (3.1)	37 (1.1)	509 (3.2)	26 (1.1)	486 (3.5)	41 (1.2)	512 (2.6)	32 (1.1)	503 (3.6)	27 (1.0)	489 (3.6)
澳大利亞	13 (0.7)	519 (5.3)	53 (1.0)	528 (3.3)	34 (1.1)	499 (3.1)	30 (1.1)	541 (4.2)	43 (0.9)	522 (3.0)	28 (1.0)	486 (3.5)
奧地利	9 (0.5)	534 (4.9)	47 (1.0)	546 (2.2)	44 (1.1)	534 (2.6)	30 (0.9)	552 (2.9)	43 (0.8)	541 (2.4)	26 (0.9)	528 (2.8)
亞塞拜然	29 (1.2)	529 (3.5)	49 (1.1)	524 (2.7)	22 (0.9)	516 (4.3)	42 (1.4)	531 (2.8)	44 (1.2)	525 (3.3)	13 (0.8)	504 (5.5)
巴林	24 (0.8)	481 (4.1)	41 (0.8)	487 (3.2)	35 (1.0)	474 (3.6)	27 (0.9)	490 (3.5)	36 (0.9)	480 (2.8)	37 (0.9)	477 (3.4)
比利時	12 (0.5)	537 (4.2)	57 (0.8)	536 (2.1)	31 (0.8)	525 (2.5)	34 (1.2)	544 (2.5)	41 (1.0)	533 (2.4)	25 (1.0)	519 (2.6)
波士尼亞與赫塞哥維納	17 (0.8)	452 (3.9)	51 (1.0)	461 (2.4)	32 (1.1)	444 (3.4)	29 (1.0)	464 (3.5)	41 (0.7)	457 (2.6)	30 (1.0)	447 (3.1)
保加利亞	17 (1.3)	504 (9.5)	44 (1.6)	525 (4.6)	38 (2.0)	513 (5.5)	36 (2.1)	530 (5.1)	34 (1.3)	523 (3.8)	30 (2.0)	501 (7.5)
加拿大	10 (0.3)	514 (5.0)	47 (0.6)	523 (2.0)	43 (0.7)	500 (2.2)	25 (0.7)	526 (3.9)	42 (0.6)	516 (2.2)	33 (1.0)	499 (2.6)
智利	17 (0.8)	439 (4.2)	36 (0.7)	457 (2.9)	47 (1.0)	434 (3.4)	20 (0.8)	458 (3.9)	36 (0.9)	444 (3.5)	44 (0.9)	440 (3.2)
<b>臺灣</b>	<b>17 (0.7)</b>	<b>588 (4.0)</b>	<b>59 (0.9)</b>	<b>605 (2.1)</b>	<b>24 (0.8)</b>	<b>596 (2.8)</b>	<b>17 (0.7)</b>	<b>599 (3.9)</b>	<b>56 (0.8)</b>	<b>603 (2.1)</b>	<b>27 (0.9)</b>	<b>593 (2.9)</b>
克羅埃西亞	13 (0.9)	518 (5.4)	57 (1.5)	512 (2.7)	30 (1.2)	504 (2.7)	20 (1.2)	521 (5.0)	53 (1.2)	511 (2.8)	28 (1.2)	501 (3.0)
賽普勒斯	23 (0.8)	537 (3.5)	40 (0.9)	542 (2.8)	37 (1.1)	521 (4.0)	44 (1.1)	547 (3.3)	32 (0.8)	532 (3.5)	24 (0.9)	512 (3.9)
捷克	7 (0.5)	534 (6.6)	42 (1.1)	546 (2.9)	51 (1.1)	523 (3.0)	25 (1.1)	551 (3.2)	45 (1.1)	536 (2.7)	30 (0.8)	520 (4.2)
丹麥	7 (0.5)	525 (5.6)	51 (1.1)	531 (2.6)	42 (1.1)	518 (2.4)	27 (1.1)	541 (3.4)	46 (1.1)	524 (2.6)	27 (1.1)	514 (3.0)
英格蘭	9 (0.6)	554 (6.8)	48 (1.3)	568 (4.6)	43 (1.5)	545 (3.3)	27 (1.2)	575 (5.3)	42 (1.1)	565 (4.0)	30 (1.2)	531 (3.7)
芬蘭	8 (0.5)	531 (5.2)	59 (0.9)	540 (2.3)	33 (0.9)	519 (3.3)	29 (1.0)	540 (3.3)	52 (0.9)	537 (2.5)	20 (0.7)	511 (4.0)
法國	16 (0.7)	481 (4.7)	50 (1.0)	493 (3.3)	34 (1.1)	478 (4.1)	32 (1.2)	503 (3.0)	37 (1.0)	487 (3.8)	31 (1.3)	469 (4.1)
喬治亞	27 (1.3)	497 (4.3)	46 (1.6)	482 (4.2)	27 (1.3)	467 (5.6)	41 (1.6)	486 (4.5)	39 (1.4)	489 (4.6)	21 (1.3)	472 (5.6)
德國	8 (0.6)	519 (6.4)	40 (1.1)	536 (3.1)	52 (1.0)	517 (2.4)	29 (1.0)	537 (3.4)	43 (0.9)	531 (2.6)	28 (1.0)	507 (3.4)
香港	16 (0.8)	610 (5.2)	51 (1.2)	607 (3.4)	33 (1.3)	589 (4.2)	26 (0.8)	612 (4.8)	46 (1.1)	606 (3.2)	28 (1.2)	586 (4.6)
匈牙利	6 (0.5)	515 (7.3)	41 (1.0)	528 (3.1)	53 (1.1)	522 (2.8)	29 (0.8)	536 (3.6)	47 (0.8)	525 (2.9)	24 (0.8)	515 (4.3)
伊朗	39 (1.4)	442 (4.5)	41 (1.3)	453 (4.4)	20 (0.9)	434 (6.0)	38 (1.0)	458 (4.6)	41 (1.2)	447 (4.5)	21 (0.8)	427 (4.8)
愛爾蘭	11 (0.8)	544 (5.3)	55 (1.1)	558 (2.8)	34 (1.0)	537 (3.1)	36 (1.0)	567 (3.2)	44 (1.0)	549 (3.1)	20 (0.9)	529 (4.3)
義大利	13 (0.8)	514 (4.6)	43 (1.1)	523 (2.9)	45 (1.3)	508 (2.7)	28 (1.0)	529 (3.2)	36 (0.9)	519 (2.7)	36 (0.9)	504 (2.9)
日本	26 (1.0)	601 (2.5)	51 (0.9)	596 (2.2)	23 (0.9)	579 (3.1)	44 (1.1)	607 (2.3)	37 (0.7)	593 (2.4)	19 (0.7)	568 (2.8)
哈薩克	32 (1.4)	515 (3.5)	47 (1.2)	516 (2.7)	21 (1.0)	502 (3.9)	36 (1.5)	521 (3.4)	47 (1.2)	512 (2.8)	17 (0.8)	508 (5.2)
韓國	15 (0.8)	610 (4.6)	49 (1.2)	605 (2.4)	36 (1.2)	590 (3.3)	21 (0.8)	613 (3.3)	46 (1.1)	602 (2.6)	34 (1.2)	591 (3.0)
科索沃	38 (1.3)	452 (3.3)	46 (1.1)	453 (3.0)	17 (0.9)	423 (5.2)	35 (1.3)	459 (3.9)	40 (1.2)	452 (3.4)	25 (1.0)	433 (4.0)
科威特	25 (1.3)	390 (5.8)	40 (1.2)	404 (5.2)	35 (1.5)	373 (6.0)	24 (1.1)	407 (6.5)	39 (1.1)	404 (4.9)	37 (1.2)	377 (6.1)
拉脫維亞	7 (0.4)	546 (5.8)	49 (1.0)	555 (2.6)	44 (1.1)	538 (3.4)	22 (1.0)	555 (3.4)	44 (1.0)	552 (3.1)	34 (1.1)	537 (3.1)
立陶宛	25 (1.2)	543 (4.3)	54 (1.0)	545 (3.0)	21 (0.9)	537 (4.8)	49 (1.3)	545 (3.3)	39 (1.0)	546 (3.3)	12 (0.8)	530 (5.6)
馬爾他	15 (0.6)	504 (4.3)	42 (0.7)	517 (2.2)	43 (0.8)	505 (2.2)	22 (0.6)	521 (3.5)	36 (0.8)	517 (2.0)	42 (0.8)	498 (2.4)
蒙特內哥羅	26 (0.8)	458 (2.8)	50 (0.8)	461 (2.6)	24 (0.6)	441 (3.1)	37 (1.0)	467 (2.4)	36 (0.8)	459 (2.7)	27 (0.9)	438 (2.8)
摩洛哥	39 (1.5)	388 (4.2)	40 (1.5)	395 (5.7)	21 (1.1)	362 (6.6)	31 (1.2)	393 (5.1)	39 (1.2)	392 (5.0)	30 (1.4)	377 (7.7)
荷蘭	8 (0.5)	533 (4.5)	50 (1.5)	543 (2.4)	42 (1.5)	534 (2.7)	32 (0.9)	548 (2.4)	45 (1.0)	540 (3.0)	23 (1.1)	523 (3.4)
紐西蘭	11 (0.6)	484 (5.6)	50 (0.9)	501 (3.1)	39 (0.9)	475 (2.9)	29 (0.9)	510 (3.7)	42 (1.0)	497 (3.4)	29 (0.9)	462 (3.1)

表 4-38(續) 各國四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										
北馬其頓	28 (1.5)	475 (7.2)	46 (1.4)	491 (5.6)	26 (1.2)	451 (7.7)	29 (1.3)	484 (5.9)	40 (1.9)	488 (6.0)	31 (2.0)	465 (6.9)
北愛爾蘭	7 (0.5)	567 (8.1)	49 (1.2)	581 (3.4)	43 (1.2)	552 (3.6)	33 (0.9)	586 (4.1)	41 (0.8)	566 (3.5)	26 (1.0)	550 (4.6)
挪威(五年級)	8 (0.7)	537 (6.3)	47 (1.2)	551 (2.9)	46 (1.3)	539 (3.0)	27 (1.0)	557 (3.6)	51 (0.8)	547 (2.7)	22 (1.0)	527 (3.5)
阿曼	24 (1.2)	433 (5.2)	46 (1.1)	446 (4.8)	30 (1.2)	418 (4.5)	25 (1.2)	446 (5.0)	38 (0.8)	437 (4.6)	37 (1.3)	428 (4.5)
巴基斯坦	43 (3.4)	329 (15.0)	31 (2.5)	348 (15.8)	25 (2.8)	309 (10.2)	33 (2.6)	322 (13.6)	29 (2.6)	349 (14.5)	38 (2.4)	334 (12.9)
菲律賓	24 (1.1)	306 (6.8)	42 (1.4)	337 (6.5)	33 (1.5)	259 (6.3)	27 (1.4)	313 (7.4)	44 (1.4)	327 (5.8)	29 (1.1)	273 (8.1)
波蘭	17 (0.7)	528 (4.4)	46 (1.1)	529 (2.8)	37 (1.3)	510 (3.4)	45 (1.1)	536 (3.0)	38 (0.9)	520 (3.0)	18 (0.7)	500 (4.2)
葡萄牙	23 (0.7)	532 (3.8)	46 (0.8)	532 (2.8)	31 (0.8)	513 (3.2)	47 (1.0)	538 (3.4)	32 (0.7)	530 (3.3)	22 (0.9)	503 (3.7)
卡達	17 (0.8)	452 (4.9)	40 (0.9)	462 (4.1)	43 (1.1)	445 (4.1)	20 (0.8)	468 (5.4)	37 (0.9)	460 (4.4)	43 (0.9)	442 (3.7)
俄羅斯	20 (1.1)	571 (5.9)	51 (0.9)	573 (3.4)	29 (1.3)	556 (4.0)	42 (1.3)	572 (4.8)	39 (1.0)	569 (3.6)	19 (0.9)	560 (3.7)
沙烏地阿拉伯	26 (0.9)	409 (5.0)	45 (1.0)	412 (4.1)	29 (1.0)	379 (4.5)	24 (1.1)	417 (5.3)	39 (1.1)	412 (4.4)	36 (1.2)	393 (3.6)
塞爾維亞	13 (0.9)	507 (5.2)	56 (1.1)	516 (3.8)	31 (1.1)	497 (4.4)	29 (1.5)	519 (3.8)	41 (1.2)	519 (3.8)	30 (1.5)	489 (5.3)
新加坡	12 (0.5)	633 (5.1)	45 (0.7)	637 (3.9)	44 (0.8)	612 (4.4)	34 (0.8)	647 (3.6)	40 (0.7)	628 (4.3)	26 (0.8)	596 (4.3)
斯洛伐克	8 (0.6)	508 (6.8)	38 (1.0)	518 (5.0)	54 (1.2)	506 (2.8)	30 (1.0)	523 (3.9)	43 (1.2)	513 (4.3)	27 (1.2)	496 (3.9)
南非(五年級)	27 (1.0)	378 (4.6)	45 (0.9)	393 (3.6)	28 (1.0)	352 (4.5)	31 (1.0)	391 (4.5)	38 (0.7)	388 (3.8)	31 (1.0)	358 (4.8)
西班牙	17 (0.8)	503 (5.5)	47 (1.1)	513 (2.1)	36 (1.1)	492 (2.8)	40 (1.0)	515 (2.6)	36 (0.8)	509 (3.1)	24 (1.0)	482 (3.1)
瑞典	7 (0.6)	511 (7.1)	51 (1.2)	528 (3.3)	42 (1.3)	517 (3.0)	33 (1.3)	534 (3.9)	44 (1.3)	523 (2.8)	24 (1.3)	506 (4.1)
土耳其(五年級)	17 (0.7)	523 (5.7)	51 (1.0)	533 (4.7)	32 (1.0)	513 (5.6)	15 (0.7)	528 (5.2)	44 (1.0)	532 (5.3)	40 (1.1)	521 (5.0)
阿拉伯 聯合大公國	23 (0.5)	489 (2.5)	42 (0.4)	491 (2.1)	34 (0.5)	471 (2.1)	26 (0.5)	498 (2.2)	40 (0.4)	490 (1.8)	34 (0.5)	469 (2.2)
美國	8 (0.4)	539 (5.7)	36 (0.7)	554 (2.6)	56 (0.8)	528 (2.7)	23 (0.7)	556 (3.5)	40 (0.5)	545 (2.6)	38 (0.8)	523 (2.9)
<b>國際平均</b>	<b>19 (0.1)</b>	<b>503 (0.7)</b>	<b>47 (0.1)</b>	<b>511 (0.5)</b>	<b>35 (0.2)</b>	<b>490 (0.6)</b>	<b>31 (0.2)</b>	<b>515 (0.6)</b>	<b>41 (0.1)</b>	<b>507 (0.5)</b>	<b>28 (0.1)</b>	<b>488 (0.6)</b>

## 基準參照區

安大略省(加拿大)	10 (0.6)	517 (8.2)	46 (1.2)	525 (3.3)	44 (1.2)	500 (3.8)	27 (1.3)	528 (6.5)	41 (1.1)	518 (3.9)	32 (1.9)	496 (4.7)
魁北克省(加拿大)	9 (0.7)	527 (5.6)	53 (1.2)	537 (2.8)	38 (1.4)	525 (2.6)	19 (1.0)	548 (3.6)	44 (1.2)	534 (3.1)	37 (1.1)	523 (3.0)
莫斯科(俄羅斯)	16 (0.9)	603 (3.4)	48 (1.0)	599 (2.5)	36 (1.1)	582 (3.1)	33 (1.3)	602 (2.6)	40 (1.0)	595 (2.7)	26 (1.0)	581 (3.1)
馬德里(西班牙)	14 (0.7)	515 (4.2)	48 (0.9)	525 (2.3)	37 (0.9)	512 (2.6)	42 (1.1)	528 (2.3)	37 (1.0)	520 (2.7)	21 (0.9)	500 (3.8)
阿布扎比(阿拉伯 聯合大公國)	18 (0.7)	438 (4.7)	41 (0.7)	450 (2.7)	42 (0.7)	437 (3.2)	21 (0.7)	454 (4.2)	39 (0.8)	452 (2.8)	39 (0.8)	432 (2.6)
杜拜(阿拉伯 聯合大公國)	23 (0.6)	543 (2.8)	45 (0.8)	551 (2.1)	32 (0.7)	536 (2.5)	30 (0.7)	549 (2.7)	40 (0.7)	549 (1.9)	30 (0.6)	533 (3.2)

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。

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://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

## 第八節 結論與建議

### 一、結論

國小四年級學生自從參加 TIMSS 2003 之後，就連續參加 TIMSS 的歷年研究。從 TIMSS 2019 這份報告中，可以得到以下結論：

1. 數學成就表現居於第四名，數學量尺分數從 TIMSS 2003 的 564 分進步 TIMSS 2019 的 599 分，一直在進步中，分數也僅次於新加坡、香港、及韓國。臺灣國小四年級學生的數學表現尚未出現雙峰現象。

2. 臺灣這次的整體表現比 TIMSS 2015 進步了 2 分，進步的分數來自於測量與幾何，雖居第四名，但與 TIMSS 2015 相比進步了 11 分。數主題表現最優，居第二名，但是分數和 TIMSS 2015、TIMSS 2011 相比則持平。在資料主題上表現較弱為第五名，與 TIMSS 2015 相比退步了 1 分，也是東亞地區五個國家中表現最差。
3. 臺灣這次的整體表現分數進步，若從認知領域的題目分析，發現臺灣這次在應用類型的題目表現顯著高於 TIMSS 2015，但在認識和推理類型的分數僅是些微的增加。臺灣在推理類型的題目表現是東亞地區五個國家中表現最差的。
4. 以 TIMSS 2019 而言，落在國際基準點初級及中級的學生人數有逐漸往高級和優級移動的趨勢。從 TIMSS 2003 到 TIMSS 2019 的表現達到優級的學生人數百分比都有逐漸增加的趨勢，臺灣學生達到優級程度的人數百分比在 TIMSS 2019 比 TIMSS 2015 年增加了 2%。達到高級程度的臺灣學生在 TIMSS 2019 也比 TIMSS 2015 的學生百分比增加了 2%。這樣的趨勢也發生在中級基準點的人數百分比。
5. 對國小四年級學生而言，臺灣男女生在數學成就表現沒有顯著性差異。臺灣這次受測的樣本中男生佔 52%，女生佔 48%，女生（597）雖然比男生（601）略低，但並未達到統計上的顯著水準。與 TIMSS 2015 比較，男生佔 51%，女生佔 49%，男生（599）雖然比女生（594）略高，也未達到統計上的顯著水準。
6. 在 TIMSS 2019 的研究中，國際平均約有一半（45%）國小四年級學生非常喜歡學習數學，此狀況比 2015 年多減少約 1%，有 20% 的學生不喜歡學習數學，此狀況比 2015 年多增加約 1%。而臺灣國小四年級學生非常喜歡學習數學，約有 22%，遠低於國際平均，國際排名倒數第一名。這種現象在韓國也有類似的情形。由此顯現出：臺灣國小四年級學生對於學習數學缺乏興趣和自信，這與 TIMSS 多次研究發現有一致性地結果，但新的 108 課綱已經開始實施，臺灣四年級學生數學學習缺乏興趣和自信的現象，未來是否會改善，值得後續觀察。
7. TIMSS 研究探討家庭背景與數學成就的相關，家庭背景的變項包含：家庭教育資源、家中使用測驗語言、學齡前讀寫與算術能力（玩積木、數數等）、學前教育參與、學前教育準備、國小初始時讀寫與算術能力（數數、認形、簡單加減法）、學生到校時感到疲累或肚子餓。在這些變項中，臺灣的家庭教育資源（20%）高於國際平均的教育資源（17%）；臺灣有 25% 國小四年級學生的家長在學前提供數字相關的學習活動（玩積木、數數等）（國際平均為 42%）；臺灣有 31% 的國小四年級學生在進入小學前已經具有很好的數字能力（國際平均為 25%）；臺灣有 95% 的學生至少接受一年的學前教育（國際平均為 73%）；臺灣有 14% 的學童接受學前教育 3 年或更久並經常從事學齡前讀寫與算術活動（國際平均為 26%）；臺灣有 31% 的學生在進入小學前就已具備很好的數字

能力（國際平均為 25%）。這些變項中，只有在家使用的語言和學生到校時感到疲累或肚子餓，非學生數學成就相關因素之外，其他皆為數學成就表現的相關因素。

## 二、建議

根據以上結論，提供以下建議給我國數學課程改革的決策者及數學教育改革者做為參考。

1. 建議數學教育決策者應持續參與 TIMSS 國際成就測驗，並重視過去參與的 TIMSS 研究報告與資料，長期追蹤資料，充分利用國際評比的資料改革我國數學的數學課程。
2. 面對學生低落的數學學習興趣與自信心，應積極面對檢討其成因。並應積極改進數學教育的學習環境。建議師資培育及國教署探討職前師資培育與在職教師專業發展之可行方案。
3. 建議辦理 TIMSS 2019 研究成果發表會，能有機會將參與 TIMSS 研究經驗與研究發現，與國內教育決策者、研究者、課程設計者、教師、家長共同分享。

## 參考文獻

- 林碧珍（2018）。四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**（62-114 頁）。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 林碧珍（2019a）。TIMSS 2015 臺灣國小四年級學生數學成就及其相關因素之探討（1）。**科學教育月刊**，**416**，2-13。
- 林碧珍（2019b）。TIMSS 2015 臺灣國小四年級學生數學成就及其相關因素之探討（3）。**科學教育月刊**，**418**，2-21。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-數學領域。取自：<https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/27338/72246.pdf>
- 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】