

TIMSS 2019 臺灣八年級學生科學成就 及相關因素探討（2）

楊文金 謝易伸

國立臺灣師範大學 科學教育研究所

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第七章
(P.395-479)】

二、八年級學生科學分科成就表現趨勢

各國八年級在內容領域的成就趨勢，從表 7-7 中四屆成就差異可發現，有的國家在一個或多個內容領域的表現上升，例如立陶宛和澳大利亞在 4 個領域的分數都向上提昇、我國在生物和化學兩個領域進步，有的國家在一個或多個內容領域則是下降，例如阿布扎比在 4 個領域的整體分數都向下降、紐西蘭在化學和生物表現退步。

從 TIMSS 2007、TIMSS 2011、TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 各內容領域的成就差異，我國八年級學生在生物和地球科學顯著進步，物理保持不變，化學的競爭力在 2019 年出現提升的跡象，2019 比 2015 年平均得分提高 16 分，達顯著水準（見表 7-7）。

再與其他四個亞洲國家新加坡、日本、韓國和香港比較的話，在生物成就表現，2007 至 2019 期間新加坡、日本、和我國均顯著進步，而韓國和香港表現不穩，先升後降。韓國 2019 年相對 2015 年雖有進步，但未達顯著；香港 2019 年比 2015 年顯著退步 48 分。

在化學成就表現上，2007 至 2019 期間新加坡、臺灣顯著進步中。韓國 2019 和 2015、2011 的化學表現呈現持平狀態，但這三屆都顯著高於 2007。日本與 2015 年相比，呈現顯著退步，但與 2007、2011 年相當。而香港呈現顯著退步，與 2015 年相比，顯著降低 51 分。

在物理成就表現上，2007 至 2019 期間新加坡持續進步，日本 2015 年前皆處於進步狀態，但在 2019 與 2015 得分相當。韓國呈顯著退步趨勢，到 2019 開始穩定。我國雖然有時分數退步，但皆未達顯著，屬於持平狀態。香港呈現顯著衰退，尤其在 2019 年比 2015 年降低了 30 分。

在地球科學成就表現上，2007 至 2019 期間新加坡、日本、韓國和我國呈現顯著進步趨勢，到 2019 開始持平。而香港雖然在 2015 有顯著進步，但是到了 2019 呈現顯著退步，分數相較 2015 年衰退了 46 分。

表 7-7：不同評量年度各國八年級學生在科學各內容領域成就分布差異

國家或地區	生物				化學				物理				地球科學			
	平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
澳大利亞																
2019	531 (3.3)	9 ▲	4	12 ▲	515 (3.8)	22 ▲	13 ▲	10	529 (3.6)	24 ▲	18 ▲	20 ▲	533 (3.3)	11 ▲	0	13 ▲
2015	522 (2.8)		-5	3	493 (3.3)		-8	-12 ▽	505 (2.7)		-6	-4	522 (2.9)		-11	1
2011	527 (4.8)			8	501 (5.0)			-3	511 (5.1)			2	533 (5.5)			13
2007	519 (3.8)				504 (4.0)				509 (4.3)				521 (4.4)			
巴林																
2019	492 (1.9)	24 ▲	44 ▲	22 ▲	480 (2.4)	18 ▲	33 ▲	14 ▲	480 (2.6)	19 ▲	23 ▲	17 ▲	475 (2.8)	15 ▲	24 ▲	15 ▲
2015	469 (2.6)		20 ▲	-1	462 (2.8)		15 ▲	-4	461 (2.6)		5	-2	461 (3.5)		9 ▲	0
2011	449 (2.0)			-22 ▽	448 (2.6)			-19 ▽	457 (1.7)			-7 ▽	451 (1.8)			-9 ▽
2007	470 (2.1)				467 (2.9)				463 (1.6)				460 (2.8)			
智利																
2019	471 (3.0)	12 ▲	10 ▲		442 (2.9)	4	-5		450 (3.7)	11 ▲	-3		464 (3.3)	0	-12 ▽	
2015	459 (3.6)		-3		438 (3.6)		-9		439 (3.8)		-14 ▽		464 (3.2)		-12 ▽	
2011	462 (2.6)				447 (3.0)				453 (2.6)				476 (2.8)			
臺灣																
2019	576 (2.2)	11 ▲	19 ▲	22 ▲	594 (2.4)	16 ▲	9 ▲	10	555 (2.7)	-5	3	-4	579 (2.5)	-2	11 ▲	27 ▲
2015	565 (2.2)		8 ▲	11 ▲	579 (2.7)		-7	-6	560 (3.0)		8	1	581 (2.7)		12 ▲	29 ▲
2011	557 (2.5)			3	585 (3.8)			1	552 (3.3)			-6	568 (2.8)			16 ▲
2007	554 (3.7)				585 (4.7)				559 (4.2)				552 (3.4)			
賽普勒斯																
2019	489 (2.4)			45 ▲	478 (2.1)			30 ▲	480 (3.6)			25 ▲	473 (2.6)			20 ▲
2007	444 (2.3)				448 (3.1)				454 (3.6)				453 (2.6)			
埃及																
² 2019	381 (5.6)	33 ▲		-19 ▽	397 (5.9)	2		-7	394 (5.0)	16 ▲		-12	367 (5.5)	16 ▲		-50 ▽
2015	348 (5.0)			-52 ▽	395 (5.0)			-9	378 (4.7)			-28 ▽	351 (4.6)			-65 ▽
2007	400 (3.7)				404 (4.7)				406 (3.8)				417 (4.4)			
英格蘭																
2019	516 (5.2)	-26 ▽	-17 ▽	-28 ▽	512 (6.0)	-17 ▽	-17 ▽	-27 ▽	516 (5.1)	-19 ▽	-17 ▽	-32 ▽	517 (5.5)	-18 ▽	-19 ▽	-14
2015	542 (4.0)		9	-2	529 (4.5)		0	-11	535 (3.9)		2	-14 ▽	536 (4.0)		-1	4
[‡] 2011	533 (4.8)			-11	529 (5.2)			-11	533 (4.7)			-15 ▽	536 (5.3)			5
[†] 2007	544 (4.7)				539 (4.7)				549 (4.5)				531 (5.2)			

表 7-7 (續)：不同評量年度各國八年級學生在科學各內容領域成就分布差異

國家或地區	生物				化學				物理				地球科學			
	平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
芬蘭																
2019	534 (3.3)		-14 ▽		545 (3.8)		-8		539 (3.9)		-1		558 (3.5)		-16 ▽	
2011	548 (2.8)				554 (2.6)				540 (2.9)				574 (3.0)			
喬治亞																
¹ 2019	447 (3.5)	0	12 ▲	28 ▲	456 (4.3)	0	61 ▲	48 ▲	436 (5.0)	6	35 ▲	25 ▲	431 (3.6)	11 ▲	13 ▲	15
¹² 2015	447 (3.1)		12 ▲	28 ▲	456 (3.7)		61 ▲	48 ▲	429 (4.6)		28 ▲	19 ▲	420 (3.6)		2	4
¹ 2011	435 (3.2)			16 ▲	395 (3.2)			-13 ▽	401 (4.2)			-9	417 (3.5)			2
¹ 2007	419 (4.1)				408 (5.4)				411 (5.9)				416 (4.5)			
香港																
[†] 2019	501 (5.7)	-48 ▽	-35 ▽	-29 ▽	485 (5.5)	-51 ▽	-41 ▽	-36 ▽	510 (5.6)	-30 ▽	-29 ▽	-20 ▽	512 (5.6)	-46 ▽	-28 ▽	-24 ▽
2015	549 (4.7)		13 ▲	19 ▲	536 (4.1)		10	15 ▲	540 (4.1)		2	10	558 (4.3)		19 ▲	23 ▲
2011	535 (3.6)			6	526 (3.6)			5	539 (3.6)			9	539 (3.6)			4
[†] 2007	529 (5.0)				521 (5.3)				530 (5.4)				535 (5.1)			
匈牙利																
2019	530 (2.7)	9 ▲	11 ▲	-5	527 (3.5)	-7	-7	-13 ▽	528 (2.9)	-3	3	-16 ▽	535 (3.9)	13 ▲	24 ▲	0
2015	521 (3.3)		1	-14 ▽	534 (3.6)		0	-6	531 (4.0)		6	-13 ▽	521 (3.9)		10 ▲	-13 ▽
2011	520 (3.0)			-15 ▽	534 (3.3)			-6	525 (3.7)			-19 ▽	511 (3.3)			-24 ▽
2007	535 (2.9)				540 (4.0)				544 (3.7)				535 (3.3)			
伊朗																
2019	448 (3.7)	-1	-18 ▽	3	450 (4.5)	-8	-19 ▽	-7	453 (4.2)	-22 ▽	-30 ▽	-14 ▽	437 (4.0)	-2	-40 ▽	-35 ▽
2015	448 (3.8)		-18 ▽	3	458 (4.6)		-12	1	475 (4.4)		-8	8	439 (4.5)		-38 ▽	-33 ▽
2011	466 (3.9)			21 ▲	469 (4.4)			12 ▲	483 (4.1)			16 ▲	477 (4.0)			5
2007	445 (3.7)				457 (4.1)				467 (4.1)				472 (4.3)			
愛爾蘭																
2019	521 (3.2)	-13 ▽			512 (3.9)	-5			519 (3.8)	-6			536 (3.8)	-6		
2015	534 (2.9)				517 (3.6)				525 (3.2)				542 (3.1)			
以色列																
³ 2019	512 (4.2)	8	-11		518 (4.6)	3	5		520 (4.9)	11	6		495 (4.7)	2	-9	
³ 2015	504 (4.2)		-19 ▽		516 (4.6)		2		508 (4.0)		-5		493 (4.0)		-12 ▽	
³ 2011	523 (4.2)				514 (5.0)				514 (4.1)				504 (4.3)			
義大利																
2019	508 (2.7)	13 ▲	5	6	484 (3.0)	-4	-8	6	487 (4.5)	-10	-4	-2	512 (3.5)	-2	-1	10 ▲
² 2015	496 (2.6)		-8 ▽	-6	487 (2.4)		-4	9 ▲	496 (2.5)		6	8	514 (2.8)		1	12 ▲
2011	503 (3.0)			1	491 (3.0)			13 ▲	490 (2.8)			2	513 (3.8)			11 ▲
2007	502 (3.2)				478 (3.5)				489 (3.5)				502 (3.5)			
日本																
2019	574 (2.3)	3	13 ▲	19 ▲	560 (2.7)	-10 ▽	0	2	570 (2.5)	1	12 ▲	7 ▲	572 (3.2)	-2	23 ▲	36 ▲
2015	570 (2.9)		10 ▲	16 ▲	570 (2.4)		10 ▲	11 ▲	570 (2.3)		12 ▲	6 ▲	574 (2.0)		26 ▲	38 ▲
2011	561 (2.3)			6 ▲	560 (2.7)			1	558 (2.8)			-5	548 (2.8)			12 ▲
2007	554 (2.0)				559 (2.4)				563 (2.2)				536 (3.4)			
約旦																
2019	457 (5.2)	38 ▲	10	-19 ▽	454 (5.3)	17 ▲	-8	-38 ▽	449 (4.6)	25 ▲	3	-28 ▽	428 (4.7)	12 ▲	-8	-54 ▽
2015	420 (3.9)		-28 ▽	-57 ▽	438 (3.8)		-25 ▽	-55 ▽	424 (3.6)		-22 ▽	-53 ▽	416 (3.0)		-20 ▽	-66 ▽
2011	447 (4.4)			-29 ▽	463 (4.4)			-30 ▽	446 (4.2)			-31 ▽	436 (4.3)			-46 ▽
2007	476 (4.2)				493 (4.7)				478 (4.3)				481 (4.2)			
哈薩克																
² 2019	476 (3.2)		-7		494 (3.6)		-15 ▽		476 (3.9)		-13 ▽		448 (4.1)		-24 ▽	
2011	483 (4.4)				508 (4.7)				489 (4.3)				472 (4.8)			
韓國																
2019	560 (2.2)	6	-1	8 ▲	551 (2.5)	0	0	12 ▲	569 (2.7)	5	-7	-7	562 (3.2)	7	14 ▲	19 ▲
2015	554 (2.2)		-7 ▽	2	550 (2.5)		-1	11 ▲	564 (2.8)		-12 ▽	-12 ▽	554 (2.7)		7	12 ▲
2011	561 (2.3)			9 ▲	551 (2.1)			12 ▲	577 (2.7)			0	548 (3.2)			5
2007	552 (2.0)				539 (3.0)				576 (2.6)				543 (2.4)			

表 7-7 (續): 不同評量年度各國八年級學生在科學各內容領域成就分布差異

國家或地區	生物				化學				物理				地球科學			
	平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
黎巴嫩																
2019	355 (5.1)	-11	-40 ▽	-44 ▽	412 (4.6)	-25 ▽	-22 ▽	-27 ▽	378 (4.9)	-34 ▽	-27 ▽	-46 ▽	337 (5.1)	-28 ▽	-28 ▽	-41 ▽
2015	366 (6.2)		-29 ▽	-33 ▽	438 (6.2)		3	-2	412 (6.6)		7	-12	365 (6.4)		1	-13
2011	395 (5.2)			-4	435 (5.2)			-5	405 (5.4)			-19 ▽	365 (6.4)			-14
2007	399 (6.7)				440 (6.5)				424 (5.7)				378 (6.8)			
立陶宛																
2019	535 (3.0)	14 ▲	18 ▲	5	530 (3.2)	13 ▲	13 ▲	23 ▲	529 (3.5)	16 ▲	26 ▲	22 ▲	534 (3.3)	16 ▲	18 ▲	17 ▲
² 2015	521 (3.1)		4	-9 ▽	517 (3.2)		0	11 ▲	513 (3.6)		10 ▲	6	518 (3.3)		2	1
¹ 2011	517 (2.7)			-13 ▽	517 (2.3)			11 ▲	503 (3.2)			-4	517 (3.5)			0
¹ 2007	530 (2.7)				506 (2.6)				507 (3.1)				517 (3.0)			
馬來西亞																
2019	463 (3.7)	-4	36 ▲	-3	434 (4.2)	-39 ▽	8	-41 ▽	475 (3.4)	-5	40 ▲	-7	452 (4.3)	-9	50 ▲	-5
2015	466 (4.4)		39 ▲	1	473 (4.0)		47 ▲	-2	480 (3.9)		45 ▲	-2	460 (4.5)		59 ▲	4
2011	427 (6.2)			-39 ▽	426 (6.5)			-49 ▽	435 (6.6)			-47 ▽	401 (6.5)			-56 ▽
2007	466 (6.2)				475 (5.9)				482 (6.4)				457 (6.1)			
摩洛哥																
2019	387 (3.0)	7	9 ▲		402 (3.0)	3	28 ▲		402 (2.9)	7	53 ▲		357 (3.3)	-38 ▽	-20 ▽	
2015	380 (2.5)		2		400 (3.0)		25 ▲		395 (2.9)		47 ▲		395 (2.2)		18 ▲	
2011	378 (3.1)				374 (2.3)				349 (2.6)				377 (3.3)			
紐西蘭																
[†] 2019	498 (3.7)	-22 ▽	-16 ▽		482 (3.8)	-16 ▽	-19 ▽		502 (3.8)	-7	-7		510 (3.7)	-7	-13 ▽	
[†] 2015	520 (3.5)		5		498 (3.5)		-3		508 (3.2)		0		517 (3.6)		-6	
2011	514 (4.8)				501 (5.3)				509 (4.6)				523 (4.8)			
挪威(九年級)																
[†] 2019	486 (2.8)	-16 ▽			492 (3.7)	-10 ▽			493 (3.6)	-19 ▽			519 (3.9)	-4		
2015	502 (2.6)				503 (2.9)				512 (3.1)				523 (3.3)			
阿曼																
2019	466 (3.3)	12 ▲	59 ▲	59 ▲	443 (3.1)	-9 ▽	35 ▲	35 ▲	449 (3.1)	1	23 ▲	11 ▲	449 (3.0)	-8	17 ▲	17 ▲
2015	454 (2.7)		47 ▲	47 ▲	452 (2.7)		44 ▲	44 ▲	449 (3.0)		22 ▲	10 ▲	456 (2.4)		25 ▲	24 ▲
2011	407 (3.5)			0	408 (3.5)			0	427 (3.3)			-12 ▽	431 (3.0)			-1
2007	408 (3.2)				408 (4.4)				439 (3.1)				432 (2.9)			
卡達																
2019	476 (4.4)	22 ▲	65 ▲		474 (4.4)	19 ▲	59 ▲		469 (4.4)	10	43 ▲		465 (5.0)	19 ▲	57 ▲	
2015	454 (3.0)		43 ▲		455 (3.6)		39 ▲		459 (3.4)		33 ▲		446 (3.7)		38 ▲	
2011	411 (4.2)				416 (4.0)				426 (3.8)				408 (3.8)			
羅馬尼亞																
2019	479 (4.4)		21 ▲	22 ▲	466 (5.0)		-2	9	458 (4.3)		2	3	453 (4.7)		-17 ▽	-13 ▽
2011	458 (3.7)			2	469 (4.3)			11	456 (3.9)			2	470 (3.6)			4
2007	457 (3.8)				458 (5.2)				454 (3.8)				466 (4.0)			
俄羅斯																
² 2019	543 (4.5)	4	6	16 ▲	551 (4.2)	-7	-3	11	540 (4.7)	-7	-7	20 ▲	533 (4.4)	1	-2	5
2015	539 (4.4)		2	12 ▲	558 (4.9)		4	18 ▲	548 (4.2)		1	27 ▲	532 (4.7)		-3	4
² 2011	537 (3.3)			10	554 (3.5)			13 ▲	547 (3.6)			26 ▲	535 (3.6)			7
2007	527 (3.9)				540 (4.2)				521 (4.3)				528 (4.2)			
新加坡																
² 2019	622 (4.2)	13 ▲	27 ▲	55 ▲	616 (5.0)	22 ▲	25 ▲	49 ▲	619 (4.1)	11 ▲	17 ▲	37 ▲	562 (4.1)	-3	-4	15 ▲
² 2015	609 (3.5)		15 ▲	42 ▲	593 (3.6)		3	27 ▲	608 (3.1)		7	26 ▲	565 (3.6)		-1	17 ▲
² 2011	594 (4.8)			27 ▲	590 (4.7)			24 ▲	602 (4.2)			19 ▲	566 (4.5)			19 ▲
2007	567 (4.5)				566 (4.8)				582 (4.3)				547 (4.9)			
南非(九年級)																
^ψ 2019	359 (3.0)	3	41 ▲		372 (4.2)	3	36 ▲		381 (3.0)	22 ▲	30 ▲		366 (3.2)	36 ▲	72 ▲	
2015	356 (5.9)		38 ▲		369 (6.1)		33 ▲		359 (5.5)		8		330 (6.4)		36 ▲	
^ψ 2011	318 (3.5)				336 (3.8)				351 (3.6)				294 (3.7)			

表 7-7 (續)：不同評量年度各國八年級學生在科學各內容領域成就分布差異

國家或地區	生物				化學				物理				地球科學			
	平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差			平均 量尺分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
瑞典																
² 2019	519 (3.4)	-1	6	3	509 (3.7)	-4	7	10 ▲	520 (3.8)	-4	22 ▲	13 ▲	530 (3.2)	-2	10 ▲	19 ▲
2015	520 (3.6)		7	5	512 (3.6)		10 ▲	13 ▲	524 (3.7)		26 ▲	17 ▲	532 (4.5)		12 ▲	20 ▲
2011	513 (2.9)			-3	502 (2.6)			3	498 (3.2)			-9 ▽	520 (2.7)			8
2007	515 (2.6)				499 (2.8)				507 (3.0)				511 (3.3)			
土耳其																
2019	513 (3.4)	22 ▲	29 ▲		516 (4.8)	22 ▲	39 ▲		518 (4.0)	13 ▲	24 ▲		509 (3.8)	32 ▲	41 ▲	
2015	491 (4.1)		7		493 (4.7)		16 ▲		506 (4.2)		12 ▲		477 (3.9)		9	
2011	484 (3.7)				477 (4.0)				494 (3.6)				468 (3.4)			
阿拉伯聯合大公國																
2019	474 (2.5)	0	11 ▲		475 (2.4)	-6	12 ▲		469 (2.3)	-5	8 ▲		465 (2.4)	-10 ▽	-1	
2015	475 (2.4)		12 ▲		481 (3.2)		17 ▲		475 (2.5)		13 ▲		475 (2.4)		8 ▲	
2011	463 (2.4)				464 (2.3)				461 (2.3)				466 (2.5)			
美國																
[†] 2019	530 (4.8)	-11	0	-1	509 (5.2)	-10	-11	-1	515 (5.0)	-1	1	11 ▲	530 (5.1)	-5	-4	3
[†] 2015	540 (2.9)		10 ▲	10 ▲	519 (3.2)		-1	9 ▲	516 (2.9)		3	13 ▲	535 (3.1)		2	9
² 2011	530 (2.5)			0	520 (2.6)			10 ▲	513 (2.5)			10 ▲	533 (2.7)			7
^{2†} 2007	531 (3.0)				510 (3.1)				503 (3.0)				526 (3.7)			
基準參照區																
安大略省 (加拿大)																
2019	534 (3.2)	-3	3	-3	492 (3.9)	-11 ▽	-3	-12 ▽	520 (3.5)	-2	-2	-3	520 (3.0)	-6	-8	-13 ▽
2015	538 (2.9)		7	0	503 (2.7)		8 ▲	-1	521 (2.9)		0	-1	526 (3.2)		-2	-7
² 2011	531 (2.6)			-6	495 (2.4)			-9 ▽	521 (2.8)			-1	528 (3.4)			-5
² 2007	537 (4.1)				504 (4.1)				523 (4.6)				533 (4.8)			
魁北克省 (加拿大)																
[‡] 2019	531 (3.8)	4	6	18 ▲	548 (4.1)	18 ▲	33 ▲	53 ▲	521 (4.2)	1	19 ▲	29 ▲	553 (4.5)	10	17 ▲	38 ▲
[‡] 2015	527 (4.3)		2	15 ▲	531 (4.6)		15 ▲	35 ▲	520 (4.7)		18 ▲	28 ▲	542 (4.2)		7	28 ▲
2011	525 (2.8)			12 ▲	515 (3.0)			20 ▲	502 (3.1)			10 ▲	536 (2.9)			21 ▲
³ 2007	512 (3.2)				495 (3.4)				492 (3.5)				514 (4.3)			
阿布扎比(阿拉伯 聯合大公國)																
2019	417 (3.9)	-35 ▽	-43 ▽		421 (4.1)	-38 ▽	-40 ▽		420 (3.8)	-34 ▽	-39 ▽		413 (4.1)	-41 ▽	-48 ▽	
2015	452 (6.1)		-7		459 (6.7)		-2		454 (5.4)		-5		453 (5.8)		-8	
2011	459 (4.2)				461 (4.1)				459 (3.9)				461 (4.6)			
杜拜(阿拉伯 聯合大公國)																
² 2019	554 (2.2)	29 ▲	69 ▲	71 ▲	554 (2.2)	26 ▲	67 ▲	62 ▲	539 (2.6)	15 ▲	58 ▲	50 ▲	538 (2.3)	20 ▲	52 ▲	50 ▲
2015	525 (2.4)		40 ▲	42 ▲	528 (2.5)		41 ▲	36 ▲	525 (2.4)		43 ▲	36 ▲	518 (2.3)		31 ▲	30 ▲
2011	485 (2.7)			2	487 (2.4)			-5	482 (2.1)			-7	487 (3.1)			-1
[‡] 2007	483 (3.3)				492 (3.9)				489 (3.5)				488 (3.7)			

▲ 平均成就顯著高於近年

▽ 平均成就顯著低於近年

註：() 內容領域之趨勢報告使用的方法始於 TIMSS 2007。

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

括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

▽ 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%。

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/>

第三節 科學各認知領域成就表現及趨勢

八年級科學成就表現在認知領域分為三個次領域：認識 (knowing)、應用 (applying) 和推理 (reasoning)。原則上科學成就表現越高的國家，其認知領域的成就表現也會越高。各認知領域成就表現跟科學分科表現類似，不同國家在不同領域有其強項和弱項。

根據表 7-8 我國八年級學生在認識領域排名第二，平均得分 600 分；在應用領域排名第三，平均得分 567 分；在推理領域排名第四，平均得分 559 分。在三種認知次領域之間，認識能力是我國八年級學生的強項，其平均量尺分數顯著高於整體科學平均成績，而應用和推理是我國八年級學生的弱項，其平均量尺分數顯著低於整體科學平均成績。本次調查的科學認知領域成就表現，新加坡在認識、應用和推理皆排名第一，我國學生跟新加坡學生在認識、應用和推理這三個領域的成就分別相差 21 分、41 分和 36 分（見表 7-9）。

表 7-8：TIMSS 2019 前十名國家八年級學生在科學各認知領域成就表現

認識 (75題)				應用 (80題)				推理 (56題)			
名次	國家或地區	平均量尺分數	整體科學分數差異	名次	國家或地區	平均量尺分數	整體科學分數差異	名次	國家或地區	平均量尺分數	整體科學分數差異
1	新加坡	621 (4.2)	13 (1.7) ▲	1	新加坡	608 (4.1)	1 (1.6)	1	新加坡	595 (4.0)	-13 (0.8) ▽
2	臺灣	600 (2.4)	26 (1.5) ▲	2	日本	576 (2.3)	6 (0.8) ▲	2	日本	570 (2.5)	1 (1.2)
3	日本	563 (2.4)	-7 (1.4) ▽	3	臺灣	567 (2.1)	-8 (1.2) ▽	3	韓國	564 (2.3)	3 (1.7) ▲
4	韓國	558 (2.6)	-3 (1.5)	4	韓國	560 (2.4)	-1 (1.9)	4	臺灣	559 (2.1)	-16 (1.0) ▽
5	芬蘭	545 (3.2)	2 (1.4)	5	俄羅斯	543 (4.5)	0 (1.2)	5	芬蘭	548 (3.4)	5 (1.4) ▲
6	俄羅斯	543 (4.7)	1 (2.4)	6	芬蘭	537 (3.3)	-6 (1.1) ▽	6	俄羅斯	543 (4.5)	0 (2.9)
7	匈牙利	537 (3.0)	8 (1.4) ▲	7	澳大利亞	532 (3.4)	4 (0.9) ▲	7	立陶宛	541 (3.2)	7 (1.5) ▲
8	立陶宛	527 (3.1)	-6 (1.3) ▽	8	立陶宛	530 (3.0)	-4 (1.3) ▽	8	澳大利亞	536 (3.1)	7 (1.0) ▲
9	瑞典	521 (3.2)	0 (1.1)	9	匈牙利	528 (3.1)	-2 (1.8)	9	愛爾蘭	534 (3.4)	11 (1.6) ▲
10	葡萄牙	520 (3.1)	2 (1.7)	10	美國	523 (4.8)	1 (0.9)	10	美國	528 (4.7)	6 (1.4) ▲

▲ 次量表分數顯著高於整體科學成就

▽ 次量表分數顯著低於整體科學成就

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 八年級科學成就量尺時所使用的電腦化試題來計算。

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 7-9：TIMSS 2019 各國八年級學生在科學各認知領域成就表現

國家或地區	整體科學 平均 量尺分數	認識 (75題)		應用 (80題)		推理 (56題)	
		平均 量尺分數	整體科學 分數差異	平均 量尺分數	整體科學 分數差異	平均 量尺分數	整體科學 分數差異
² 新加坡	608 (3.9)	621 (4.2)	13 (1.7) ▲	608 (4.1)	1 (1.6)	595 (4.0)	-13 (0.8) ▽
臺灣	574 (1.9)	600 (2.4)	26 (1.5) ▲	567 (2.1)	-8 (1.2) ▽	559 (2.1)	-16 (1.0) ▽
日本	570 (2.1)	563 (2.4)	-7 (1.4) ▽	576 (2.3)	6 (0.8) ▲	570 (2.5)	1 (1.2)
韓國	561 (2.1)	558 (2.6)	-3 (1.5)	560 (2.4)	-1 (1.9)	564 (2.3)	3 (1.7) ▲
² 俄羅斯	543 (4.2)	543 (4.7)	1 (2.4)	543 (4.5)	0 (1.2)	543 (4.5)	0 (2.9)
芬蘭	543 (3.1)	545 (3.2)	2 (1.4)	537 (3.3)	-6 (1.1) ▽	548 (3.4)	5 (1.4) ▲
立陶宛	534 (3.0)	527 (3.1)	-6 (1.3) ▽	530 (3.0)	-4 (1.3) ▽	541 (3.2)	7 (1.5) ▲
匈牙利	530 (2.6)	537 (3.0)	8 (1.4) ▲	528 (3.1)	-2 (1.8)	524 (3.1)	-5 (1.4) ▽
澳大利亞	528 (3.2)	515 (3.5)	-14 (1.4) ▽	532 (3.4)	4 (0.9) ▲	536 (3.1)	7 (1.0) ▲
愛爾蘭	523 (2.9)	513 (3.0)	-10 (1.7) ▽	521 (3.4)	-2 (1.8)	534 (3.4)	11 (1.6) ▲
[†] 美國	522 (4.7)	515 (4.6)	-8 (1.1) ▽	523 (4.8)	1 (0.9)	528 (4.7)	6 (1.4) ▲
² 瑞典	521 (3.2)	521 (3.2)	0 (1.1)	518 (3.3)	-3 (1.2) ▽	524 (3.8)	2 (2.3)
葡萄牙	519 (2.9)	520 (3.1)	2 (1.7)	514 (3.1)	-4 (1.3) ▽	519 (3.5)	1 (2.2)
英格蘭	517 (4.8)	520 (5.0)	3 (1.5)	515 (5.1)	-2 (1.8)	513 (5.0)	-3 (1.1) ▽
土耳其	515 (3.7)	506 (4.2)	-9 (1.6) ▽	515 (3.9)	-1 (2.5)	524 (4.0)	8 (2.1) ▲
³ 以色列	513 (4.2)	514 (4.6)	0 (1.6)	509 (4.3)	-4 (1.5) ▽	518 (4.6)	5 (1.9) ▲
[†] 香港	504 (5.2)	501 (5.7)	-2 (1.8)	501 (5.2)	-2 (1.4)	504 (5.2)	0 (1.3)
義大利	500 (2.6)	507 (2.6)	7 (1.5) ▲	499 (3.4)	-2 (1.8)	495 (4.0)	-5 (2.7)
[†] 紐西蘭	499 (3.5)	480 (3.6)	-19 (1.6) ▽	503 (3.8)	4 (1.4) ▲	510 (3.5)	11 (1.1) ▲
[†] 挪威(九年級)	495 (3.1)	497 (2.5)	2 (1.6)	493 (3.5)	-3 (1.3) ▽	494 (3.6)	-1 (1.3)
法國	489 (2.7)	480 (2.9)	-8 (1.7) ▽	482 (2.8)	-7 (1.6) ▽	502 (3.0)	14 (2.2) ▲
巴林	486 (1.9)	493 (2.0)	7 (1.2) ▲	481 (2.6)	-5 (2.0) ▽	482 (2.4)	-4 (1.5) ▽
賽普勒斯	484 (1.9)	482 (3.0)	-1 (2.9)	477 (1.9)	-6 (1.1) ▽	488 (2.3)	4 (1.1) ▲
² 哈薩克	478 (3.1)	463 (3.7)	-15 (1.6) ▽	481 (3.4)	3 (1.5)	482 (3.5)	4 (1.8) ▲
卡達	475 (4.4)	487 (4.2)	12 (1.6) ▲	469 (4.5)	-5 (1.3) ▽	464 (4.6)	-11 (1.7) ▽
阿拉伯聯合大公國	473 (2.2)	482 (2.7)	9 (0.9) ▲	472 (2.2)	-1 (0.6)	461 (2.2)	-12 (0.8) ▽
羅馬尼亞	470 (4.2)	475 (4.4)	5 (2.6)	467 (4.2)	-3 (1.4) ▽	464 (4.4)	-6 (1.9) ▽
智利	462 (2.9)	463 (3.3)	1 (1.7)	462 (3.0)	0 (2.1)	458 (3.1)	-5 (2.0) ▽
馬來西亞	460 (3.5)	442 (3.9)	-18 (1.1) ▽	473 (3.4)	13 (0.9) ▲	459 (3.7)	-2 (1.5)
阿曼	457 (2.9)	461 (3.3)	4 (2.0) ▲	456 (3.4)	-1 (2.2)	450 (3.0)	-7 (1.1) ▽
約旦	452 (4.7)	455 (5.3)	3 (1.7)	453 (4.9)	1 (1.4)	443 (4.8)	-9 (1.7) ▽
伊朗	449 (3.6)	449 (4.1)	-1 (1.6)	452 (3.5)	2 (0.9) ▲	444 (4.4)	-5 (2.3) ▽
¹ 喬治亞	447 (3.9)	459 (4.1)	12 (1.7) ▲	440 (3.7)	-7 (2.8) ▽	436 (4.2)	-10 (2.8) ▽
科威特	444 (5.7)	- -	- -	- -	- -	- -	- -
² 沙烏地阿拉伯	431 (2.6)	- -	- -	- -	- -	- -	- -
摩洛哥	394 (2.7)	380 (3.1)	-14 (1.1) ▽	393 (2.9)	-1 (1.4)	398 (2.8)	4 (1.2) ▲
² 埃及	389 (5.4)	396 (5.9)	7 (1.5) ▲	384 (5.7)	-6 (2.0) ▽	378 (5.7)	-11 (1.7) ▽
黎巴嫩	377 (4.6)	388 (4.4)	11 (2.9) ▲	375 (5.2)	-1 (1.9)	346 (5.2)	-31 (3.1) ▽
^ψ 南非(九年級)	370 (3.1)	361 (3.2)	-9 (1.1) ▽	377 (2.9)	7 (0.7) ▲	362 (3.0)	-8 (0.9) ▽

表 7-9 (續): TIMSS 2019 各國八年級學生在科學各認知領域成就表現

國家或地區	整體科學 平均 量尺分數	認識 (75題)		應用 (80題)		推理 (56題)	
		平均 量尺分數	整體科學 分數差異	平均 量尺分數	整體科學 分數差異	平均 量尺分數	整體科學 分數差異
基準參照區							
莫斯科(俄羅斯)	567 (2.9)	570 (3.0)	4 (0.9) ▲	562 (3.7)	-5 (2.4) ▽	568 (3.1)	2 (1.0)
² 杜拜(阿拉伯聯合大公國)	548 (2.0)	560 (2.3)	13 (1.0) ▲	545 (2.5)	-3 (1.2) ▽	538 (2.3)	-10 (1.6) ▽
[‡] 魁北克省(加拿大)	537 (3.6)	529 (3.6)	-8 (2.0) ▽	538 (4.2)	1 (2.2)	540 (4.1)	4 (1.5) ▲
安大略省(加拿大)	522 (3.0)	505 (3.3)	-17 (1.1) ▽	523 (3.5)	1 (2.3)	533 (3.7)	11 (3.3) ▲
西開普省(南非共和國)(九年級)	439 (5.1)	427 (6.0)	-12 (2.6) ▽	446 (5.0)	7 (1.5) ▲	438 (5.8)	-1 (4.1)
豪登省(南非共和國)(九年級)	422 (3.9)	413 (4.9)	-9 (2.2) ▽	428 (3.7)	6 (2.3) ▲	417 (3.8)	-5 (1.3) ▽
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	420 (3.6)	422 (4.3)	1 (1.2)	421 (3.5)	0 (1.4)	412 (3.6)	-8 (1.4) ▽

▲ 次量表分數顯著高於整體科學成就

▽ 次量表分數顯著低於整體科學成就

註：試題數量是根據建立 TIMSS 2019 八年級科學成就量尺時所使用的電腦化試題來計算。

▽ 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.7。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.10。

括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

破折號表示無法取得可比較的資料，原因為無法準確估計平均成就。

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

各國八年級在科學各認知領域的成就趨勢，從表 7-10 中四屆成就差異可發現，有的國家在一個或多個認知領域的表現上升，例如立陶宛在 2019 年的調查中，3 個領域的分數都顯著向上提升，有的國家在一個或多個認知領域則是下降，例如黎巴嫩在 3 個領域的整體分數都向下降、挪威在應用、推理領域表現顯著退步。

從 TIMSS 2007、TIMSS 2011、TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 各認知領域的成就差異，我國八年級學生在認識和推理領域的分數有增加的趨勢，而應用領域保持不變（見表 7-10）。再與其他四個亞洲國家新加坡、日本、韓國和香港比較的話，在認識領域成就表現，2007 至 2015 期間日本和我國均顯著進步，且臺灣 2019 顯著高於 2015。而新加坡持續上升，韓國 2019 顯著高於 2007，香港原本也呈現穩定狀態，但在 2019 年突然衰退，與 2015 年相比顯著退步 46 分。

在應用領域成就表現上，2007 至 2019 期間新加坡和日本呈顯著進步而後穩定。韓國表現不穩，先升後降，但在 2019 年再度上升。我國在應用領域的成就表現穩定，四屆平均得分無顯著差異。香港在 2015 年原本也呈現進步趨勢，但在 2019 年突然衰退，與 2015 年相比顯著退步 39 分。

在推理領域成就表現上，2007 至 2019 期間我國和新加坡有顯著進步而後穩定的趨勢。日本 2019 和 2015 顯著高於 2007，而韓國在推理領域成就表現穩定。香港如同在認識、應用兩個領域的狀況，原本進步，在 2019 年突然顯著衰退，比 2015 年少了 47 分。

表 7-10：不同評量年度各國八年級學生在科學各認知領域的成就分布差異

國家或地區	認識				應用				推理			
	平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
澳大利亞												
2019	515 (3.5)	4	1	10 ▲	532 (3.4)	20 ▲	15 ▲	21 ▲	536 (3.1)	23 ▲	9	5
2015	510 (2.7)		-4	6	512 (2.9)		-5	1	513 (2.8)		-14 ▽	-18 ▽
2011	514 (5.1)			9	517 (4.5)			6	526 (5.0)			-4
2007	505 (3.7)				511 (3.7)				530 (4.1)			
巴林												
2019	493 (2.0)	31 ▲	35 ▲	25 ▲	481 (2.6)	17 ▲	31 ▲	15 ▲	482 (2.4)	16 ▲	33 ▲	18 ▲
2015	462 (2.5)		4	-6	464 (2.4)		15 ▲	-1	466 (2.8)		18 ▲	3
2011	457 (3.7)			-10 ▽	450 (2.1)			-16 ▽	449 (2.0)			-15 ▽
2007	468 (2.2)				465 (2.2)				464 (2.4)			
智利												
2019	463 (3.3)	-3	-12 ▽		462 (3.0)	16 ▲	8 ▲		458 (3.1)	9	-2	
2015	466 (3.2)		-10 ▽		446 (3.0)		-7		448 (3.6)		-11 ▽	
2011	476 (3.1)				454 (2.3)				459 (2.7)			
臺灣												
2019	600 (2.4)	11 ▲	31 ▲	26 ▲	567 (2.1)	1	-3	3	559 (2.1)	-2	8 ▲	15 ▲
2015	589 (2.3)		20 ▲	15 ▲	565 (2.0)		-5	2	560 (2.0)		9 ▲	16 ▲
2011	569 (2.6)			-5	570 (2.6)			6	551 (2.9)			7
2007	574 (3.9)				564 (3.7)				544 (4.0)			
賽普勒斯												
2019	482 (3.0)			44 ▲	477 (1.9)			24 ▲	488 (2.3)			35 ▲
2007	438 (3.1)				454 (2.4)				453 (2.7)			
埃及												
² 2019	396 (5.9)	24 ▲		-33 ▽	384 (5.7)	13		-14 ▽	378 (5.7)	19 ▲		-7
2015	372 (5.2)			-57 ▽	371 (4.4)			-27 ▽	359 (4.8)			-26 ▽
2007	429 (4.1)				398 (3.8)				385 (3.7)			
英格蘭												
2019	520 (5.0)	-3	-14	-17 ▽	515 (5.1)	-24 ▽	-17 ▽	-25 ▽	513 (5.0)	-31 ▽	-24 ▽	-35 ▽
2015	523 (4.1)		-11	-14 ▽	538 (3.9)		7	-1	545 (4.0)		8	-4
[‡] 2011	533 (5.1)			-3	531 (4.7)			-8	537 (4.9)			-12
[†] 2007	536 (5.2)				540 (4.3)				548 (4.6)			
芬蘭												
2019	545 (3.2)		-20 ▽		537 (3.3)		-12 ▽		548 (3.4)		0	
2011	564 (3.0)				549 (2.5)				547 (3.4)			
喬治亞												
¹ 2019	459 (4.1)	6	31 ▲	21 ▲	440 (3.7)	-2	22 ▲	22 ▲	436 (4.2)	4	24 ▲	51 ▲
¹² 2015	452 (3.3)		25 ▲	15 ▲	442 (3.1)		24 ▲	24 ▲	432 (3.5)		20 ▲	47 ▲
¹ 2011	428 (3.9)			-10	418 (3.8)			0	412 (3.7)			27 ▲
¹ 2007	438 (5.3)				418 (4.6)				385 (5.0)			
香港												
[†] 2019	501 (5.7)	-46 ▽	-43 ▽	-36 ▽	501 (5.2)	-39 ▽	-27 ▽	-21 ▽	504 (5.2)	-47 ▽	-34 ▽	-31 ▽
2015	547 (3.7)		3	10	541 (4.3)		12 ▲	18 ▲	550 (4.4)		12 ▲	15 ▲
2011	544 (3.2)			7	529 (3.4)			6	538 (4.0)			3
[†] 2007	537 (4.8)				522 (5.1)				535 (5.6)			
匈牙利												
2019	537 (3.0)	12 ▲	27 ▲	8	528 (3.1)	0	-4	-23 ▽	524 (3.1)	0	6	-6
2015	525 (3.5)		14 ▲	-5	528 (3.4)		-4	-23 ▽	524 (3.8)		6	-6
2011	511 (3.2)			-19 ▽	532 (3.5)			-19 ▽	518 (3.3)			-12 ▽
2007	530 (3.2)				551 (3.2)				530 (3.4)			

表 7-10 (續)：不同評量年度各國八年級學生在科學各認知領域的成就分布差異

國家或地區	認識				應用				推理			
	平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
伊朗												
2019	449 (4.1)	-7	-30 ▽	-19 ▽	452 (3.5)	-6	-18 ▽	0	444 (4.4)	-10	-31 ▽	-12 ▽
2015	455 (4.8)		-24 ▽	-13 ▽	457 (4.0)		-13 ▽	6	454 (4.0)		-22 ▽	-2
2011	479 (4.6)			11	470 (3.9)			18 ▲	475 (3.8)			19 ▲
2007	468 (4.1)				452 (4.0)				456 (4.0)			
愛爾蘭												
2019	513 (3.0)	-10 ▽			521 (3.4)	-12 ▽			534 (3.4)	2		
2015	523 (3.2)				533 (3.0)				532 (3.0)			
以色列												
³ 2019	514 (4.6)	11	-4		509 (4.3)	5	-3		518 (4.6)	7	-1	
³ 2015	503 (4.3)		-15 ▽		504 (3.8)		-8		511 (4.4)		-8	
³ 2011	518 (4.2)				512 (4.0)				519 (4.4)			
義大利												
2019	507 (2.6)	3	-5	11 ▲	499 (3.4)	2	-1	2	495 (4.0)	2	7	6
² 2015	505 (2.6)		-8 ▽	8	496 (2.4)		-4	-1	493 (2.8)		4	4
2011	512 (2.7)			16 ▲	500 (2.3)			3	489 (2.6)			-1
2007	496 (3.6)				497 (2.9)				489 (3.1)			
日本												
2019	563 (2.4)	-5	22 ▲	21 ▲	576 (2.3)	1	15 ▲	19 ▲	570 (2.5)	0	3	7 ▲
2015	567 (2.2)		27 ▲	26 ▲	575 (1.9)		14 ▲	18 ▲	570 (2.1)		3	7 ▲
2011	541 (2.7)			-1	561 (2.6)			4	568 (2.4)			4
2007	542 (2.4)				556 (2.1)				564 (2.3)			
約旦												
2019	455 (5.3)	25 ▲	2	-36 ▽	453 (4.9)	28 ▲	2	-31 ▽	443 (4.8)	23 ▲	1	-24 ▽
2015	430 (3.3)		-23 ▽	-62 ▽	425 (3.3)		-26 ▽	-59 ▽	419 (3.6)		-22 ▽	-47 ▽
2011	453 (4.4)			-39 ▽	451 (4.0)			-33 ▽	441 (4.3)			-25 ▽
2007	492 (4.8)				484 (4.3)				466 (4.2)			
哈薩克												
² 2019	463 (3.7)		-19 ▽		481 (3.4)		-10		482 (3.5)		-5	
2011	483 (4.9)				491 (4.1)				487 (4.4)			
韓國												
2019	558 (2.6)	3	4	8 ▲	560 (2.4)	8 ▲	-1	10 ▲	564 (2.3)	4	0	3
2015	555 (2.9)		2	6	552 (2.2)		-9 ▽	2	560 (2.8)		-3	-1
2011	554 (3.0)			4	561 (2.1)			11 ▲	564 (2.3)			2
2007	550 (2.3)				550 (2.4)				561 (2.3)			
黎巴嫩												
2019	388 (4.4)	-15 ▽	7	-13	375 (5.2)	-23 ▽	-33 ▽	-43 ▽	346 (5.2)	-36 ▽	-62 ▽	-64 ▽
2015	403 (5.9)		22 ▲	2	398 (5.3)		-10	-20 ▽	381 (6.3)		-27 ▽	-29 ▽
2011	381 (5.7)			-20 ▽	408 (5.2)			-10	408 (5.7)			-2
2007	401 (6.3)				418 (6.1)				410 (6.6)			
立陶宛												
2019	527 (3.1)	14 ▲	12 ▲	10 ▲	530 (3.0)	14 ▲	18 ▲	17 ▲	541 (3.2)	15 ▲	28 ▲	14 ▲
² 2015	513 (3.1)		-2	-4	517 (3.4)		4	4	525 (3.2)		13 ▲	-2
¹ 2011	516 (2.4)			-1	512 (2.3)			-1	513 (2.8)			-14 ▽
¹ 2007	517 (2.5)				513 (2.4)				527 (2.7)			
馬來西亞												
2019	442 (3.9)	-23 ▽	39 ▲	-16 ▽	473 (3.4)	-3	49 ▲	3	459 (3.7)	-8	20 ▲	-24 ▽
2015	466 (5.1)		63 ▲	8	476 (4.2)		52 ▲	6	467 (3.9)		28 ▲	-15 ▽
2011	403 (7.1)			-55 ▽	424 (6.2)			-46 ▽	439 (6.0)			-44 ▽
2007	458 (6.8)				470 (6.2)				483 (5.5)			

表 7-10 (續)：不同評量年度各國八年級學生在科學各認知領域的成就分布差異

國家或地區	認識				應用				推理			
	平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
摩洛哥												
2019	380 (3.1)	-15 ▽	17 ▲		393 (2.9)	2	13 ▲		398 (2.8)	13 ▲	31 ▲	
2015	395 (2.3)		32 ▲		391 (2.8)		11 ▲		385 (2.6)		18 ▲	
2011	363 (2.8)				381 (2.0)				366 (2.3)			
紐西蘭												
† 2019	480 (3.6)	-23 ▽	-32 ▽		503 (3.8)	-11 ▽	-7		510 (3.5)	-10 ▽	-6	
† 2015	503 (3.2)		-8		513 (3.5)		4		520 (3.3)		4	
2011	511 (5.0)				509 (4.4)				515 (4.7)			
挪威(九年級)												
† 2019	497 (2.5)	-3			493 (3.5)	-14 ▽			494 (3.6)	-24 ▽		
2015	500 (3.1)				507 (2.9)				518 (3.0)			
阿曼												
2019	461 (3.3)	7	45 ▲	36 ▲	456 (3.4)	3	37 ▲	37 ▲	450 (3.0)	-4	33 ▲	31 ▲
2015	455 (2.9)		38 ▲	30 ▲	454 (2.9)		34 ▲	34 ▲	454 (2.4)		37 ▲	36 ▲
2011	416 (3.4)			-8	419 (3.4)			0	417 (3.0)			-2
2007	425 (3.5)				419 (3.6)				419 (3.8)			
卡達												
2019	487 (4.2)	39 ▲	69 ▲		469 (4.5)	10	49 ▲		464 (4.6)	10	55 ▲	
2015	448 (3.6)		30 ▲		460 (3.6)		40 ▲		454 (3.2)		45 ▲	
2011	418 (4.5)				420 (3.7)				409 (4.6)			
羅馬尼亞												
2019	475 (4.4)		18 ▲	24 ▲	467 (4.2)		-1	-1	464 (4.4)		4	11
2011	457 (4.3)			6	468 (3.6)			0	460 (3.7)			7
2007	451 (4.3)				468 (3.7)				453 (3.8)			
俄羅斯												
² 2019	543 (4.7)	-14 ▽	-14 ▽	3	543 (4.5)	4	4	15 ▲	543 (4.5)	5	10	24 ▲
2015	558 (5.2)		1	17 ▲	538 (4.6)		0	11	538 (3.9)		5	18 ▲
² 2011	557 (3.8)			16 ▲	539 (3.3)			12 ▲	533 (3.2)			13 ▲
2007	541 (4.4)				527 (4.0)				519 (4.0)			
新加坡												
² 2019	621 (4.2)	27 ▲	33 ▲	59 ▲	608 (4.1)	8	19 ▲	38 ▲	595 (4.0)	0	2	26 ▲
² 2015	594 (3.4)		6	32 ▲	600 (3.4)		11 ▲	30 ▲	595 (3.2)		2	26 ▲
² 2011	588 (4.9)			26 ▲	589 (4.4)			19 ▲	592 (4.4)			24 ▲
2007	561 (4.9)				570 (4.5)				568 (4.5)			
南非(九年級)												
ψ 2019	361 (3.2)	24 ▲	79 ▲		377 (2.9)	9	42 ▲		362 (3.0)	11	23 ▲	
2015	337 (6.7)		55 ▲		368 (5.9)		33 ▲		350 (5.6)		12	
ψ 2011	282 (4.1)				335 (3.5)				338 (5.0)			
瑞典												
² 2019	521 (3.2)	2	10 ▲	14 ▲	518 (3.3)	0	10 ▲	9 ▲	524 (3.8)	-3	14 ▲	7
2015	519 (3.2)		8	12 ▲	518 (3.5)		10 ▲	9 ▲	526 (4.0)		17 ▲	10 ▲
2011	512 (2.5)			4	508 (2.7)			-1	510 (3.0)			-6
2007	508 (2.6)				509 (2.8)				516 (2.9)			
土耳其												
2019	506 (4.2)	17 ▲	16 ▲		515 (3.9)	22 ▲	37 ▲		524 (4.0)	29 ▲	41 ▲	
2015	489 (4.5)		-1		492 (3.9)		15 ▲		495 (4.2)		12 ▲	
2011	490 (3.7)				478 (3.4)				483 (3.3)			
阿拉伯聯合大公國												
2019	482 (2.7)	4	11 ▲		472 (2.2)	-6	8 ▲		461 (2.2)	-12 ▽	5	
2015	478 (2.5)		7		478 (2.4)		14 ▲		473 (2.4)		17 ▲	
2011	471 (2.4)				464 (2.1)				456 (2.5)			

表 7-10 (續): 不同評量年度各國八年級學生在科學各認知領域的成就分布差異

國家或地區	認識				應用				推理			
	平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差			平均量尺 分數	各年之間分數差		
		2015	2011	2007		2015	2011	2007		2015	2011	2007
美國												
[†] 2019	515 (4.6)	-17 ▽	-12 ▽	-1	523 (4.8)	-8	1	6	528 (4.7)	2	5	0
[†] 2015	532 (3.4)		5	16 ▲	531 (2.8)		9 ▲	14 ▲	526 (2.8)		3	-2
² 2011	527 (2.8)			11 ▲	522 (2.3)			5	524 (2.5)			-5
^{2†} 2007	516 (3.2)				517 (2.9)				529 (3.0)			
基準參照區												
安大略省(加拿大)												
2019	505 (3.3)	-9 ▽	-8	-10 ▽	523 (3.5)	-2	5	-1	533 (3.7)	1	0	-10
2015	514 (2.6)		1	-1	525 (2.4)		7 ▲	1	532 (2.6)		0	-10 ▽
² 2011	513 (2.8)			-2	518 (2.4)			-6	532 (3.0)			-10
² 2007	515 (3.6)				524 (3.8)				542 (4.2)			
魁北克省(加拿大)												
[‡] 2019	529 (3.6)	2	9 ▲	30 ▲	538 (4.2)	13 ▲	20 ▲	37 ▲	540 (4.1)	5	19 ▲	18 ▲
[≡] 2015	527 (5.1)		7	28 ▲	524 (4.6)		7	24 ▲	535 (4.5)		13 ▲	13 ▲
2011	519 (2.8)			20 ▲	518 (2.9)			17 ▲	522 (3.1)			-1
³ 2007	499 (3.3)				500 (3.4)				523 (3.3)			
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)												
2019	422 (4.3)	-31 ▽	-44 ▽		421 (3.5)	-36 ▽	-40 ▽		412 (3.6)	-42 ▽	-43 ▽	
2015	453 (6.1)		-13		457 (5.9)		-4		454 (5.7)		-1	
2011	466 (4.2)				461 (3.9)				455 (4.3)			
杜拜(阿拉伯聯合大公國)												
² 2019	560 (2.3)	33 ▲	68 ▲	65 ▲	545 (2.5)	19 ▲	59 ▲	57 ▲	538 (2.3)	18 ▲	59 ▲	60 ▲
2015	527 (2.5)		35 ▲	32 ▲	525 (2.2)		39 ▲	37 ▲	521 (2.0)		41 ▲	43 ▲
2011	492 (2.9)			-4	486 (2.8)			-2	479 (2.6)			1
[‡] 2007	496 (3.5)				488 (3.0)				478 (3.5)			

▲平均成就顯著高於近年

▽平均成就顯著低於近年

註：() 認知領域之趨勢報告使用的方法始於 TIMSS 2007。

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

括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

▽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%。

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

【待 續】