

TIMSS 2019 臺灣四年級學生科學成就 及相關因素探討 (6)

張美玉

國立清華大學 教育與學習科技系

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第五章
(P.209-303)】

二、學生對科學的學習自信

有關學生科學自信的問卷題目如下圖 (Mullis et al., 2020)。

你同不同意下列關於自然科學的敘述？				
	非常同意	有點同意	有點不同意	非常不同意
1) 我在自然科學方面通常表現不錯	○	○	○	○
2) 和班上許多同學比起來， 自然科學對我來說是比較困難的 ^R	○	○	○	○
3) 我只有自然科學不好 ^R	○	○	○	○
4) 與自然科學有關的事我學得很快	○	○	○	○
5) 老師說我的自然科學能力很好	○	○	○	○
6) 和其他任何科目比起來，我覺得自然科學比較難	○	○	○	○
7) 自然科學讓我煩惱困惑 ^R	○	○	○	○

註：R 反向題

根據表 5-19 之國際平均數，顯示 38% 四年級學生表示他們「非常有自信」，但是，值得探討的是，科學成就表現良好的國家學生，覺得對科學學習有自信的百分比，遠比國際平均數低，例如：新加坡 23%、韓國 17%、俄羅斯 29%、日本 27%、臺灣 31%。圖 5-8 顯示在四年級中，對科學非常有自信與較高的成就表現，有高度關連。有 38% 的學生，對科學學習非常有自信，有 43% 的學生，對科學學習有自信，有 19% 的學生，對科學學習沒有自信。臺灣四年級學生對科學學習沒自信的百分比為 18%，與國際平均 (19%) 差異不大；對科學學習非常有自信的學生百分比為 31%，雖然顯著低於國際平均 (38%)，但顯著高於芬蘭 (27%)、法國 (27%)、日本 (27%)、新加坡 (23%)、香港 (23%)、韓國 (17%) 等國。

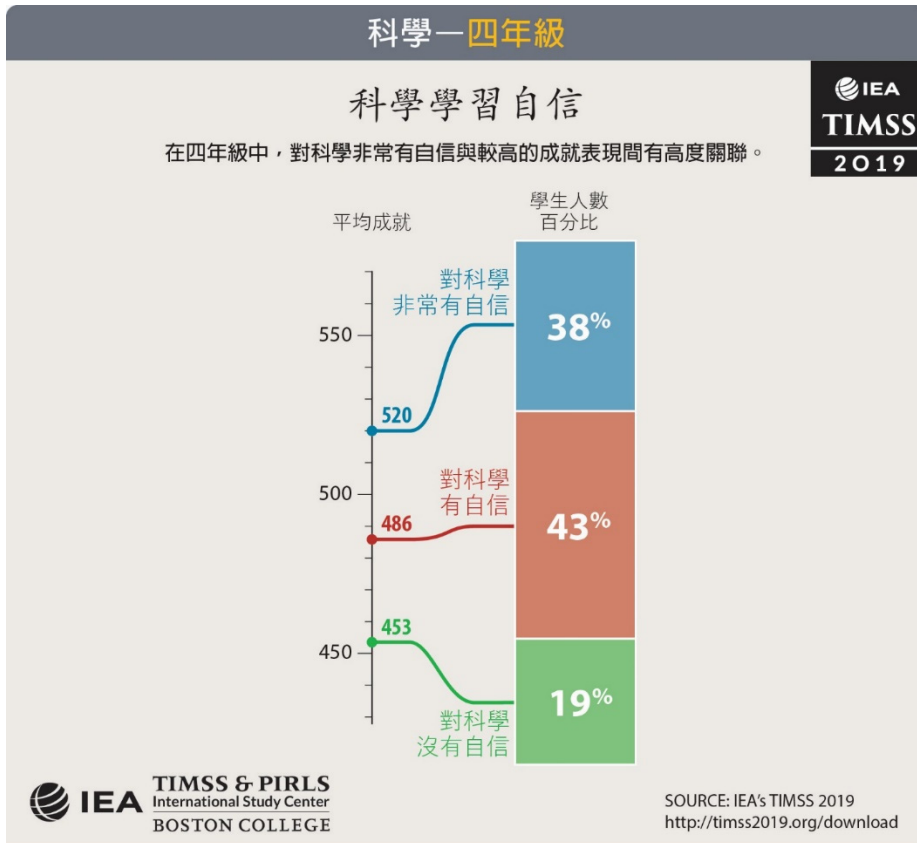


圖 5-8: 四年級科學成就表現與學習自信

表 5-19: 各國四年級學生對科學的學習自信與科學成就的關係

國家或地區	對科學非常有自信		對科學有自信		對科學沒有自信		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	
阿爾巴尼亞	60 (1.6)	509 (3.7)	30 (1.4)	474 (5.0)	9 (0.7)	428 (9.0)	10.9 (0.07)
保加利亞	58 (1.8)	555 (3.9)	30 (1.1)	499 (6.5)	12 (1.1)	443 (8.3)	10.7 (0.08)
伊朗	57 (1.4)	472 (4.2)	30 (1.0)	416 (5.5)	13 (1.0)	374 (7.5)	10.7 (0.06)
巴林	57 (1.3)	521 (3.2)	30 (0.9)	473 (4.0)	13 (0.7)	430 (6.3)	10.8 (0.06)
蒙特內哥羅	53 (1.1)	482 (2.8)	30 (0.8)	443 (3.2)	17 (0.7)	403 (4.5)	10.5 (0.04)
沙烏地阿拉伯	51 (1.2)	444 (3.7)	32 (1.0)	386 (5.6)	16 (0.9)	341 (7.7)	10.5 (0.06)
土耳其(五年級)	50 (1.4)	556 (3.8)	36 (1.0)	510 (4.6)	14 (0.9)	470 (7.0)	10.4 (0.06)
阿曼	50 (1.4)	480 (5.2)	35 (1.1)	412 (4.4)	15 (0.8)	363 (6.3)	10.5 (0.06)
奧地利	49 (1.1)	544 (2.7)	37 (1.0)	511 (3.0)	13 (0.7)	474 (4.8)	10.4 (0.04)
北馬其頓	49 (2.0)	471 (5.1)	35 (1.7)	403 (7.1)	16 (0.9)	365 (8.2)	10.4 (0.08)
亞塞拜然	48 (1.4)	457 (3.2)	36 (1.2)	422 (3.8)	16 (0.8)	395 (6.0)	10.3 (0.06)
亞美尼亞	47 (1.3)	490 (3.3)	36 (1.1)	462 (4.2)	17 (0.8)	436 (5.8)	10.3 (0.06)
科索沃	47 (1.2)	444 (3.9)	37 (1.0)	404 (4.2)	16 (0.9)	361 (7.0)	10.3 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	46 (0.6)	505 (2.5)	36 (0.5)	465 (2.5)	17 (0.4)	417 (3.2)	10.3 (0.03)

表 5-19 (續) 各國四年級學生對科學的學習自信與科學成就的關係

國家或地區	對科學非常有自信		對科學有自信		對科學沒有自信		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	
科威特	46 (1.4)	435 (6.7)	36 (0.9)	384 (6.7)	18 (0.9)	338 (9.0)	10.3 (0.06)
波士尼亞與赫塞哥維納	46 (0.9)	482 (3.3)	36 (0.7)	451 (3.5)	19 (0.7)	425 (4.3)	10.2 (0.04)
摩洛哥	46 (1.2)	416 (4.9)	39 (0.8)	355 (7.9)	15 (0.8)	305 (9.0)	10.3 (0.05)
匈牙利	45 (1.2)	553 (2.6)	39 (0.8)	520 (3.2)	16 (0.8)	484 (5.1)	10.2 (0.05)
喬治亞	44 (1.4)	472 (4.3)	38 (1.1)	448 (5.3)	19 (1.1)	423 (6.1)	10.1 (0.06)
哈薩克	43 (1.4)	511 (3.9)	46 (1.1)	485 (3.4)	11 (0.7)	479 (5.4)	10.2 (0.06)
葡萄牙	43 (1.2)	522 (2.8)	44 (1.0)	499 (2.8)	13 (0.6)	463 (4.0)	10.1 (0.04)
卡達	42 (1.4)	488 (3.9)	38 (1.0)	441 (6.2)	20 (1.0)	395 (5.6)	10.1 (0.06)
馬爾他	42 (0.9)	521 (2.1)	38 (0.8)	488 (2.4)	20 (0.7)	457 (3.0)	9.9 (0.03)
挪威(五年級)	41 (1.1)	557 (2.4)	46 (1.1)	535 (3.0)	12 (0.8)	511 (5.0)	10.0 (0.04)
德國	40 (1.1)	551 (2.8)	44 (0.8)	517 (3.1)	17 (0.9)	471 (4.6)	9.9 (0.04)
賽普勒斯	39 (1.5)	535 (3.1)	37 (1.1)	504 (2.9)	23 (1.1)	485 (4.6)	9.9 (0.07)
義大利	39 (1.0)	522 (3.8)	46 (0.9)	509 (3.1)	15 (0.9)	483 (4.5)	10.0 (0.04)
克羅埃西亞	39 (1.2)	541 (2.5)	49 (1.2)	518 (2.4)	12 (0.9)	496 (4.9)	10.0 (0.05)
美國	38 (0.9)	565 (2.7)	42 (0.7)	540 (2.9)	20 (0.7)	500 (4.4)	9.8 (0.04)
比利時	37 (1.1)	521 (2.5)	45 (0.9)	498 (2.5)	18 (0.8)	467 (3.5)	9.8 (0.05)
塞爾維亞	37 (1.4)	540 (4.0)	47 (1.2)	515 (4.1)	17 (1.0)	476 (6.7)	9.9 (0.06)
瑞典	36 (1.5)	552 (4.0)	49 (1.1)	538 (3.2)	14 (0.9)	504 (6.5)	9.8 (0.06)
西班牙	35 (1.1)	535 (2.7)	41 (1.0)	508 (2.2)	23 (1.0)	486 (3.4)	9.8 (0.05)
加拿大	35 (0.7)	540 (2.4)	46 (0.7)	523 (2.1)	19 (0.7)	498 (2.5)	9.7 (0.03)
愛爾蘭	35 (0.9)	542 (4.0)	48 (0.9)	529 (3.9)	18 (0.9)	502 (4.4)	9.7 (0.04)
斯洛伐克	33 (1.2)	546 (3.4)	46 (1.0)	519 (4.1)	21 (0.9)	487 (6.9)	9.6 (0.05)
荷蘭	32 (1.1)	541 (3.7)	48 (1.0)	519 (3.1)	19 (1.0)	486 (3.8)	9.6 (0.05)
澳大利亞	32 (1.1)	553 (3.0)	47 (0.9)	532 (2.8)	21 (0.9)	508 (4.1)	9.6 (0.04)
波蘭	32 (1.2)	553 (3.3)	49 (0.9)	531 (2.8)	19 (0.8)	503 (3.6)	9.6 (0.05)
臺灣	31 (1.0)	583 (2.2)	51 (0.9)	556 (2.1)	18 (1.0)	522 (3.4)	9.6 (0.04)
拉脫維亞	31 (1.1)	559 (2.8)	51 (1.1)	540 (2.8)	18 (1.0)	520 (3.7)	9.6 (0.04)
俄羅斯	29 (1.0)	583 (3.1)	46 (1.1)	567 (3.5)	24 (0.9)	550 (3.5)	9.5 (0.05)
立陶宛	29 (1.2)	564 (3.0)	52 (1.0)	533 (3.1)	19 (1.0)	516 (4.3)	9.6 (0.05)
北愛爾蘭	29 (1.0)	536 (3.1)	49 (0.9)	523 (2.9)	22 (0.8)	487 (4.1)	9.4 (0.04)
丹麥	29 (1.2)	545 (3.3)	50 (1.1)	522 (2.6)	21 (1.0)	493 (3.2)	9.5 (0.05)
英格蘭	28 (1.0)	559 (4.2)	47 (1.0)	538 (3.2)	25 (1.2)	516 (3.9)	9.4 (0.05)
芬蘭	27 (0.8)	573 (3.4)	57 (0.9)	555 (2.6)	16 (0.7)	525 (4.0)	9.5 (0.03)
法國	27 (0.9)	517 (3.8)	48 (1.0)	492 (3.3)	25 (1.0)	451 (4.1)	9.4 (0.04)
日本	27 (0.9)	582 (2.7)	59 (0.8)	558 (1.9)	14 (0.7)	540 (3.7)	9.5 (0.03)
捷克	25 (1.0)	560 (3.9)	50 (1.0)	535 (3.3)	25 (1.2)	507 (2.9)	9.3 (0.05)
南非(五年級)	23 (0.8)	421 (6.3)	47 (0.7)	317 (5.4)	30 (0.7)	274 (5.2)	9.3 (0.03)
新加坡	23 (0.6)	626 (3.6)	44 (0.7)	599 (3.6)	33 (0.7)	567 (3.9)	9.1 (0.03)
巴基斯坦	23 (3.2)	333 (19.9)	49 (2.3)	289 (14.4)	28 (3.5)	262 (14.1)	9.4 (0.16)
智利	23 (1.0)	508 (3.8)	48 (0.8)	473 (2.8)	30 (0.9)	439 (3.6)	9.2 (0.04)
香港	23 (0.9)	562 (3.9)	49 (1.1)	532 (3.5)	29 (1.2)	506 (4.9)	9.2 (0.05)
紐西蘭	21 (0.7)	529 (3.3)	53 (0.9)	508 (2.7)	26 (0.8)	476 (3.3)	9.2 (0.03)
韓國	17 (0.8)	620 (3.1)	59 (1.1)	587 (2.6)	23 (1.0)	564 (3.2)	9.1 (0.03)
菲律賓	10 (0.9)	372 (10.6)	52 (0.9)	258 (7.2)	38 (1.2)	212 (7.4)	8.8 (0.04)
國際平均	38 (0.2)	520 (0.6)	43 (0.1)	486 (0.6)	19 (0.1)	453 (0.7)	

表 5-19 (續) 各國四年級學生對科學的學習自信與科學成就的關係

國家或地區	對科學非常有自信		對科學有自信		對科學沒有自信		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	
基準參照區							
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	48 (0.9)	559 (2.0)	38 (0.9)	537 (2.9)	13 (0.5)	516 (4.3)	10.3 (0.03)
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	37 (1.0)	462 (4.1)	39 (0.7)	412 (3.4)	24 (0.8)	369 (4.3)	9.9 (0.04)
魁北克省(加拿大)	r 36 (1.1)	537 (3.4)	47 (1.2)	519 (3.0)	17 (1.0)	496 (3.5)	9.8 (0.05)
馬德里(西班牙)	34 (1.1)	546 (2.5)	41 (1.0)	521 (2.7)	25 (0.9)	496 (3.1)	9.6 (0.05)
莫斯科(俄羅斯)	33 (1.2)	606 (3.2)	45 (0.9)	599 (2.6)	22 (1.0)	571 (3.7)	9.6 (0.04)
安大略省(加拿大)	32 (1.1)	541 (4.6)	46 (1.1)	527 (3.2)	22 (1.1)	501 (4.0)	9.6 (0.05)

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。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/>

第七節 學生家庭背景與科學表現之關係

一、家庭教育資源

加入這個前面幾次 TIMSS 已做的廣泛研究 (Martin, Mullis, Foy & Hooper, 2016)，學生家庭背景的調查資料是從父母和學生來的，TIMSS 2019 的調查結果，顯示學生的社經背景和他們的教育成就，有正相關。來自父母的資料，是利用 TIMSS 2019 幼年學習調查問卷 (也稱為家長問卷) 蒐集。這份問卷詢問父母關於學生學齡前的學習經驗。關於家庭教育資源的題項如下圖，學生要對家中有多少本書、以及其他學習支持提供說明，而他們的父母要提供家裡有多少兒童書籍、以及父母的教育程度和職業。

根據下述題項，家庭教育「資源豐富」的學生之量尺分數為 11.8 分以上，相當於學生回報家中超過 100 本書，擁有電腦網路連線和個人房間；其家長回報家中童書超過 25 本，父母任一位最高學歷為大學畢業或以上，且職業等級為專業人員。量尺分數為 7.4 分以下的學生歸類為家庭教育「資源很少」。此類學生平均而言回報家中不超過 25 本書，沒有任何家中學習支援項目；其家長回報家中童書不超過 10 本，父母的最高學歷皆為高中或高職以下，其工作皆為不曾從事有薪工作、非技術性或體力勞工、或半專業人員。介於 11.8 和 7.4 分的學生則歸類為「有些資源」。

家中書本數量 (學生)	家中童書數量 (家長)
1) 0 至 10 本書	1) 0 至 10 本
2) 11 至 25 本書	2) 11 至 25 本
3) 26 至 100 本書	3) 26 至 50 本
4) 101 至 200 本書	4) 51 至 100 本
5) 超過 200 本書	5) 超過 100 本
家中學習支援項目數量 (學生)	父母任一位最高學歷 (家長)
1) 沒有	1) 國小肄業、國中肄業或沒有上過學
2) 電腦網路連線或個人房間	2) 國中畢業
3) 電腦網路連線和個人房間	3) 高中或高職畢業
	4) 五專或二專畢業
	5) 大學畢業 (含二技或四技畢業) 或以上
父母任一位職業等級 (家長)	
1) 不曾從事有薪工作、非技術性或體力勞工，以及半專業人員 (有技術的農林漁牧專業人員、技術工或需要技藝的工作人員、工廠設備或機器操作員)	
2) 事務工作人員 (職員、服務人員、售貨員)	
3) 經營小生意	
4) 專業人員 (公司主管或高層公務人員、技術員或助理專業人員)	

圖 5-9 和表 5-20 呈現家庭資源與學生科學表現的關係。以國際平均數來看，根據學生和父母的報告，結果和數學相似。「資源豐富」的學生比例為 17%，他們的成就表現為 557 分；「資源很少」的學生佔 8%，成就表現為 414 分，和「資源豐富」的學生成就表現相差 143 分。而「有些資源」的學生比例有 75%，學習成就表現為 488 分。臺灣學生在「資源豐富」、「有些資源」和「資源很少」的學生比例與學習成就表現如下：20% (598 分)、74% (552 分)，以及 5% (496 分)。而韓國為 53% (610 分)、47% (564 分)、0%；芬蘭 35% (585 分)、65% (545 分)、1% (未列)；新加坡 31% (640 分)、67% (579 分)、1% (未列)；俄羅斯 14% (599 分)、84% (564 分)、3% (522 分)。

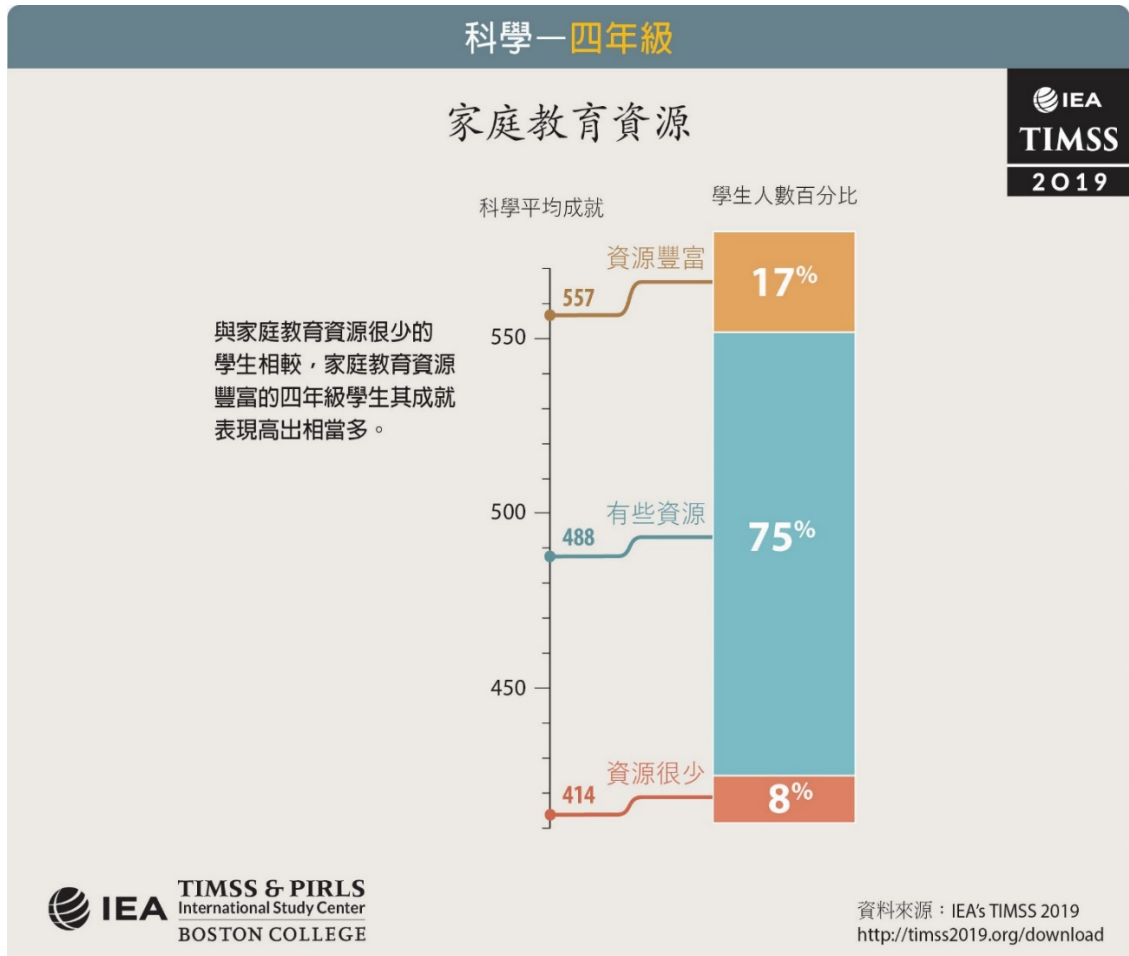


圖 5-9: 四年級科學成就表現與家庭教育資源

圖 5-9 和表 5-20 呈現家庭資源與學生科學表現的關係。以國際平均數來看，根據學生和父母的報告，結果和數學相似。「資源豐富」的學生比例為 17%，他們的成就表現為 557 分；「資源很少」的學生佔 8%，成就表現為 414 分，和「資源豐富」的學生成就表現相差 143 分。而「有些資源」的學生比例有 75%，學習成就表現為 488 分。臺灣學生在「資源豐富」、「有些資源」和「資源很少」的學生比例與學習成就表現如下：20%（598 分）、74%（552 分），以及 5%（496 分）。而韓國為 53%（610 分）、47%（564 分）、0%；芬蘭 35%（585 分）、65%（545 分）、1%（未列）；新加坡 31%（640 分）、67%（579 分）、1%（未列）；俄羅斯 14%（599 分）、84%（564 分）、3%（522 分）。

表 5-20：各國四年級學生之家庭教育資源與科學成就表現的關係

國家或地區	資源豐富		有些資源		資源很少		平均 量尺分數
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
韓國	53 (1.6)	610 (1.9)	47 (1.6)	564 (2.7)	0 (0.1)	~ ~	11.9 (0.06)
瑞典	r 39 (1.9)	580 (3.2)	60 (1.8)	524 (3.3)	2 (0.4)	~ ~	11.2 (0.08)
丹麥	s 37 (1.5)	560 (2.9)	62 (1.5)	521 (3.1)	1 (0.2)	~ ~	11.3 (0.04)
加拿大	s 36 (1.7)	558 (2.2)	64 (1.7)	520 (3.1)	0 (0.1)	~ ~	11.3 (0.05)
北愛爾蘭	s 35 (1.8)	565 (3.3)	63 (1.7)	515 (2.6)	1 (0.3)	~ ~	11.1 (0.07)
芬蘭	35 (1.1)	585 (3.2)	65 (1.1)	545 (2.6)	1 (0.1)	~ ~	11.2 (0.04)
愛爾蘭	34 (1.4)	567 (3.4)	64 (1.5)	514 (3.3)	1 (0.3)	~ ~	11.1 (0.05)
挪威(五年級)	s 33 (1.5)	579 (3.5)	66 (1.5)	534 (3.5)	1 (0.2)	~ ~	11.5 (0.05)
新加坡	31 (1.0)	640 (3.1)	67 (1.0)	579 (3.4)	1 (0.2)	~ ~	11.0 (0.04)
賽普勒斯	29 (1.4)	551 (3.8)	70 (1.3)	501 (2.8)	1 (0.2)	~ ~	10.9 (0.05)
法國	28 (1.5)	541 (2.8)	69 (1.4)	473 (2.9)	3 (0.3)	417 (10.2)	10.8 (0.06)
德國	s 27 (1.4)	577 (3.0)	72 (1.4)	519 (2.4)	1 (0.3)	~ ~	10.8 (0.05)
匈牙利	27 (1.4)	579 (2.5)	68 (1.4)	519 (2.4)	5 (0.8)	442 (10.3)	10.6 (0.07)
比利時	27 (1.1)	540 (2.4)	71 (1.1)	493 (2.1)	3 (0.4)	432 (6.3)	10.7 (0.04)
香港	27 (1.6)	570 (3.9)	67 (1.5)	521 (3.3)	6 (0.6)	492 (8.0)	10.5 (0.08)
馬爾他	r 27 (0.7)	547 (2.7)	72 (0.7)	488 (1.8)	1 (0.2)	~ ~	10.8 (0.03)
捷克	r 24 (1.1)	578 (3.4)	75 (1.1)	531 (3.0)	1 (0.2)	~ ~	10.8 (0.04)
奧地利	22 (1.0)	578 (3.1)	75 (1.0)	514 (2.8)	2 (0.3)	~ ~	10.6 (0.04)
波蘭	22 (1.1)	577 (3.6)	77 (1.0)	520 (2.5)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.05)
西班牙	20 (1.2)	553 (2.9)	75 (1.2)	509 (2.2)	4 (0.6)	463 (8.8)	10.4 (0.06)
臺灣	20 (1.1)	598 (2.7)	74 (1.1)	552 (1.6)	5 (0.5)	496 (7.0)	10.4 (0.05)
拉脫維亞	19 (1.0)	573 (2.7)	79 (1.0)	537 (2.3)	2 (0.3)	~ ~	10.6 (0.04)
葡萄牙	19 (1.1)	547 (3.3)	76 (1.1)	500 (2.6)	5 (0.5)	453 (5.3)	10.2 (0.06)
斯洛伐克	19 (1.2)	574 (3.6)	74 (1.4)	520 (2.6)	7 (1.3)	396 (11.9)	10.2 (0.08)
立陶宛	r 16 (1.1)	587 (5.5)	82 (1.0)	531 (2.5)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.05)
喬治亞	15 (1.0)	487 (5.1)	82 (1.1)	449 (4.5)	4 (0.6)	432 (20.7)	10.3 (0.06)
俄羅斯	14 (1.1)	599 (4.0)	84 (1.1)	564 (3.0)	3 (0.5)	522 (11.1)	10.3 (0.06)
保加利亞	13 (0.8)	602 (4.0)	69 (1.9)	536 (3.5)	18 (2.1)	420 (11.7)	9.6 (0.09)
塞爾維亞	13 (1.0)	576 (3.4)	83 (1.1)	517 (2.9)	4 (0.6)	389 (17.0)	10.0 (0.05)
日本	12 (0.7)	606 (4.4)	87 (0.7)	558 (1.7)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.04)
卡達	r 11 (0.9)	513 (7.6)	87 (1.0)	454 (4.4)	2 (0.3)	~ ~	10.2 (0.04)
克羅埃西亞	10 (0.7)	562 (3.5)	87 (1.0)	522 (2.2)	3 (0.9)	468 (11.6)	9.9 (0.05)
義大利	10 (0.8)	551 (4.0)	83 (0.9)	511 (2.9)	7 (0.8)	478 (5.8)	9.8 (0.06)
蒙特內哥羅	r 9 (0.5)	515 (5.2)	87 (0.6)	454 (2.7)	4 (0.3)	378 (11.6)	10.0 (0.03)
巴林	8 (0.5)	552 (6.4)	88 (0.6)	495 (3.4)	4 (0.3)	451 (8.4)	9.9 (0.03)
北馬其頓	7 (0.9)	511 (7.6)	78 (1.5)	439 (5.6)	15 (1.6)	352 (10.1)	9.3 (0.09)
哈薩克	6 (1.0)	557 (12.0)	90 (1.0)	492 (2.9)	4 (0.5)	466 (6.2)	9.8 (0.06)
土耳其(五年級)	6 (0.7)	612 (5.1)	68 (1.6)	546 (3.6)	26 (1.6)	459 (6.4)	8.7 (0.08)
亞美尼亞	5 (0.6)	511 (6.4)	86 (0.8)	467 (3.3)	9 (0.7)	434 (7.3)	9.5 (0.05)
阿爾巴尼亞	5 (0.7)	570 (6.3)	65 (1.7)	499 (3.4)	30 (1.9)	464 (5.7)	8.6 (0.08)
波士尼亞與赫塞哥維納	5 (0.5)	518 (6.1)	89 (0.7)	459 (2.9)	6 (0.5)	420 (8.3)	9.3 (0.05)
伊朗	5 (0.7)	541 (6.4)	70 (1.5)	453 (3.6)	25 (1.4)	395 (7.1)	8.7 (0.07)
阿曼	4 (0.4)	526 (7.9)	86 (0.6)	443 (4.2)	10 (0.6)	376 (6.5)	9.4 (0.04)
智利	4 (0.4)	543 (5.9)	86 (0.7)	473 (2.6)	10 (0.6)	424 (3.9)	9.3 (0.04)
科威特	r 4 (0.5)	449 (17.7)	93 (0.5)	402 (6.0)	2 (0.4)	~ ~	9.8 (0.04)
科索沃	4 (0.6)	485 (8.3)	84 (0.8)	417 (3.2)	12 (0.8)	383 (7.7)	9.1 (0.05)

表 5-20 (續)：各國四年級學生之家庭教育資源與科學成就表現的關係

國家或地區	資源豐富		有些資源		資源很少		平均 量尺分數
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	
沙烏地阿拉伯	3 (0.3)	477 (9.6)	88 (0.7)	409 (3.9)	9 (0.7)	382 (8.9)	9.4 (0.05)
亞塞拜然	2 (0.3)	~ ~	86 (0.8)	438 (3.0)	12 (0.8)	403 (5.6)	9.1 (0.04)
南非(五年級)	r 2 (0.3)	~ ~	74 (1.0)	340 (5.2)	24 (1.0)	287 (4.7)	8.5 (0.05)
摩洛哥	1 (0.2)	~ ~	39 (1.4)	404 (7.3)	60 (1.4)	361 (7.4)	6.9 (0.08)
巴基斯坦	r 0 (0.2)	~ ~	62 (2.7)	295 (15.3)	38 (2.8)	289 (14.4)	8.0 (0.14)
菲律賓	0 (0.1)	~ ~	66 (1.8)	269 (7.8)	34 (1.8)	214 (7.2)	8.1 (0.07)
澳大利亞	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--
荷蘭	--	--	--	--	--	--	--
美國	--	--	--	--	--	--	--
紐西蘭	x 42 (1.6)	563 (3.3)	57 (1.6)	501 (3.6)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.06)
阿拉伯聯合大公國	x 12 (0.4)	554 (3.2)	87 (0.4)	492 (2.9)	1 (0.1)	~ ~	10.4 (0.02)
國際平均	17 (0.1)	557 (0.8)	75 (0.2)	488 (0.5)	8 (0.1)	414 (1.7)	

基準參照區

莫斯科(俄羅斯)	39 (1.3)	615 (2.7)	60 (1.3)	582 (2.3)	0 (0.1)	~ ~	11.4 (0.05)
安大略省(加拿大)	s 36 (3.1)	560 (3.9)	64 (3.1)	523 (5.4)	0 (0.1)	~ ~	11.3 (0.09)
魁北克省(加拿大)	s 35 (2.0)	554 (3.1)	65 (1.9)	514 (3.3)	0 (0.2)	~ ~	11.2 (0.07)
馬德里(西班牙)	32 (1.3)	552 (2.3)	66 (1.3)	514 (2.2)	3 (0.4)	472 (9.7)	10.9 (0.06)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	s 19 (0.7)	593 (3.8)	81 (0.7)	553 (2.4)	0 (0.1)	~ ~	10.8 (0.02)
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 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。

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

二、家中使用測驗語言

表 5-21 呈現四年級學生在家使用測驗語言與科學成就表現的關係，使用測驗語言的情形，分為「總是」(always)、「幾乎總是」(almost always)、「有時」(sometimes)、或「從未」(never)等四個層次。使用測驗語言與成就表現的國際平均數，依總是、幾乎總是、有時和從未等四個層次列出與學習成就的表現，依序為 63% (494 分)、14% (500 分)、18% (482 分)、5% (418 分)。而臺灣學生則依序為 51% (559 分)、17% (574 分)、31% (552 分)、1% (未列)。值得進一步了解的是，許多國家學生使用測驗語言落在表 5-21 的第一類別「總是」的學習成就比「幾乎總是」的學習成就低一些，TIMSS 2015 調查也有類似的結果 (Martin et al., 2016; 張美玉, 2018)。此狀況是否為我國學生對國語理解的問題，有待進一步探討。

表 5-21：各國四年級學生之家中使用測驗語言與科學成就表現的關係

國家或地區	總是		幾乎總是		有時		從未	
	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就
阿爾巴尼亞	87 (1.0)	491 (3.8)	6 (0.6)	504 (8.6)	6 (0.5)	503 (6.9)	1 (0.7)	~ ~
亞美尼亞	74 (1.0)	465 (3.6)	26 (1.0)	471 (4.4)	0 (0.0)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
澳大利亞	67 (1.5)	536 (2.5)	13 (0.7)	540 (4.4)	18 (1.2)	519 (5.0)	1 (0.2)	~ ~
奧地利	63 (1.2)	543 (2.5)	12 (0.7)	511 (3.9)	21 (0.9)	479 (4.1)	4 (0.4)	477 (8.0)
亞塞拜然	69 (1.5)	430 (3.5)	14 (0.9)	444 (4.4)	16 (1.0)	445 (4.6)	1 (0.3)	~ ~
巴林	52 (1.1)	496 (4.0)	12 (0.6)	502 (6.3)	31 (0.8)	497 (3.3)	5 (0.4)	463 (7.6)
比利時	63 (1.1)	515 (1.9)	11 (0.6)	501 (4.1)	22 (0.9)	464 (3.4)	4 (0.3)	469 (6.8)
波士尼亞與赫塞哥維納	84 (0.9)	457 (2.8)	8 (0.5)	483 (7.0)	6 (0.5)	474 (6.4)	1 (0.2)	~ ~
保加利亞	69 (1.9)	542 (4.8)	10 (0.8)	543 (11.4)	15 (1.5)	474 (8.8)	6 (1.0)	383 (14.6)
加拿大	56 (1.6)	523 (2.3)	19 (0.5)	537 (2.4)	22 (1.2)	516 (4.5)	2 (0.3)	~ ~
智利	82 (0.8)	469 (2.6)	9 (0.5)	493 (5.8)	8 (0.5)	475 (5.1)	1 (0.2)	~ ~
臺灣	51 (1.1)	559 (2.4)	17 (0.6)	574 (3.5)	31 (1.0)	552 (2.4)	1 (0.1)	~ ~
克羅埃西亞	68 (1.2)	525 (2.0)	20 (0.8)	528 (4.6)	10 (0.7)	524 (4.7)	1 (0.7)	~ ~
賽普勒斯	56 (1.2)	516 (2.6)	15 (0.7)	517 (5.0)	25 (1.0)	504 (4.6)	5 (0.4)	481 (9.7)
捷克	75 (0.9)	534 (2.6)	15 (0.8)	543 (4.3)	9 (0.5)	520 (5.5)	1 (0.2)	~ ~
丹麥	65 (1.1)	529 (2.4)	22 (0.9)	522 (3.5)	12 (0.8)	495 (5.3)	1 (0.2)	~ ~
英格蘭	70 (1.7)	537 (3.3)	13 (0.7)	552 (4.9)	15 (1.3)	529 (5.1)	2 (0.5)	~ ~
芬蘭	74 (1.2)	563 (2.3)	14 (0.7)	556 (4.3)	10 (0.8)	507 (6.0)	2 (0.3)	~ ~
法國	68 (1.3)	494 (3.3)	13 (0.6)	498 (4.3)	18 (1.0)	466 (5.4)	1 (0.2)	~ ~
喬治亞	78 (1.1)	452 (4.3)	10 (0.7)	478 (6.4)	11 (0.7)	460 (5.8)	1 (0.6)	~ ~
德國	62 (1.2)	536 (2.4)	17 (0.7)	529 (3.7)	18 (0.9)	478 (4.7)	2 (0.3)	~ ~
香港	56 (0.9)	531 (3.2)	14 (0.6)	519 (6.3)	29 (0.8)	542 (4.1)	2 (0.3)	~ ~
匈牙利	75 (1.0)	529 (2.9)	16 (0.7)	549 (4.4)	8 (0.6)	512 (5.4)	0 (0.1)	~ ~
伊朗	58 (2.0)	452 (3.5)	10 (0.7)	457 (7.9)	20 (1.2)	434 (7.1)	11 (1.3)	395 (13.5)
愛爾蘭	68 (1.3)	536 (3.2)	14 (0.9)	513 (7.4)	15 (0.8)	521 (4.2)	4 (0.4)	481 (8.6)
義大利	74 (1.1)	514 (2.9)	13 (0.7)	510 (6.1)	11 (0.8)	492 (4.9)	2 (0.4)	~ ~
日本	92 (0.5)	564 (1.8)	6 (0.4)	547 (5.8)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
哈薩克	66 (1.0)	497 (3.5)	18 (0.8)	489 (4.4)	15 (0.9)	493 (4.0)	1 (0.1)	~ ~
韓國	68 (1.2)	585 (2.4)	17 (0.8)	606 (3.3)	14 (0.8)	579 (4.0)	0 (0.0)	~ ~
科索沃	87 (0.8)	417 (3.4)	6 (0.5)	434 (9.8)	6 (0.5)	430 (6.1)	0 (0.1)	~ ~
科威特	47 (1.9)	388 (7.0)	13 (0.9)	411 (9.1)	29 (1.3)	418 (7.9)	11 (1.2)	382 (11.5)
拉脫維亞	64 (1.0)	542 (2.7)	22 (0.8)	554 (3.5)	13 (0.7)	530 (4.5)	2 (0.3)	~ ~
立陶宛	68 (1.1)	538 (2.9)	21 (0.8)	548 (3.6)	11 (0.8)	522 (5.0)	0 (0.1)	~ ~
馬爾他	15 (0.6)	498 (4.0)	18 (0.7)	505 (3.4)	51 (0.7)	504 (2.2)	16 (0.6)	463 (4.1)
蒙特內哥羅	71 (0.9)	455 (2.8)	12 (0.6)	467 (5.4)	11 (0.4)	459 (4.6)	6 (0.4)	467 (6.7)
摩洛哥	32 (2.3)	362 (9.0)	15 (1.0)	375 (9.8)	23 (1.5)	416 (7.6)	30 (2.4)	365 (7.8)
荷蘭	64 (1.5)	525 (3.0)	17 (0.9)	524 (4.2)	16 (1.2)	495 (4.7)	3 (0.4)	501 (11.8)
紐西蘭	69 (1.0)	506 (2.4)	13 (0.6)	512 (5.3)	17 (0.8)	495 (4.7)	2 (0.2)	~ ~
北馬其頓	79 (1.5)	434 (6.5)	8 (0.7)	453 (10.1)	10 (0.9)	408 (10.8)	3 (0.7)	399 (23.4)
北愛爾蘭	83 (1.1)	518 (2.5)	8 (0.6)	534 (4.9)	8 (0.8)	519 (5.8)	2 (0.3)	~ ~
挪威(五年級)	64 (1.0)	548 (2.5)	25 (0.9)	535 (4.0)	8 (0.6)	509 (5.2)	2 (0.3)	~ ~
阿曼	58 (1.6)	443 (4.7)	15 (0.7)	426 (7.7)	20 (1.0)	450 (4.7)	8 (1.0)	412 (10.4)
巴基斯坦	22 (2.9)	280 (16.6)	10 (1.4)	282 (23.7)	32 (2.9)	314 (17.3)	36 (3.2)	280 (17.6)
菲律賓	9 (0.7)	196 (8.0)	16 (0.9)	219 (9.4)	41 (1.4)	294 (8.1)	33 (1.4)	231 (8.7)
波蘭	77 (0.9)	527 (2.7)	19 (0.8)	551 (3.7)	5 (0.4)	530 (8.2)	0 (0.1)	~ ~
葡萄牙	78 (0.6)	503 (2.5)	12 (0.5)	521 (5.0)	9 (0.6)	500 (4.2)	1 (0.2)	~ ~

表 5-21 (續)：各國四年級學生之家中使用測驗語言與科學成就表現的關係

國家或地區	總是		幾乎總是		有時		從未	
	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就
卡達	37 (1.8)	431 (4.2)	15 (0.8)	468 (5.4)	39 (1.4)	475 (4.8)	9 (0.6)	433 (7.8)
俄羅斯	81 (0.9)	568 (3.3)	11 (0.6)	571 (5.1)	7 (0.5)	559 (4.5)	1 (0.2)	~ ~
沙烏地阿拉伯	63 (1.2)	409 (4.1)	12 (0.6)	391 (6.3)	19 (0.9)	411 (7.2)	7 (0.6)	391 (9.0)
塞爾維亞	85 (0.9)	519 (3.3)	10 (0.8)	532 (6.5)	5 (0.4)	482 (12.4)	1 (0.2)	~ ~
新加坡	36 (0.6)	598 (3.8)	23 (0.5)	611 (3.7)	39 (0.7)	586 (4.0)	3 (0.2)	542 (11.2)
斯洛伐克	68 (1.4)	530 (2.9)	17 (0.8)	535 (3.9)	12 (1.0)	477 (9.4)	3 (0.6)	402 (27.1)
南非(五年級)	22 (1.1)	383 (8.6)	13 (0.7)	374 (11.0)	53 (1.0)	315 (4.1)	12 (0.8)	230 (5.2)
西班牙	62 (1.1)	516 (2.5)	13 (0.6)	529 (4.0)	17 (0.8)	503 (3.3)	9 (0.6)	480 (5.1)
瑞典	63 (1.8)	552 (2.7)	18 (0.8)	536 (4.9)	17 (1.3)	496 (5.6)	2 (0.4)	~ ~
土耳其(五年級)	74 (1.5)	543 (3.4)	12 (0.6)	541 (5.8)	11 (1.1)	445 (8.3)	3 (0.4)	411 (12.6)
阿拉伯聯合大公國	36 (0.4)	460 (3.1)	16 (0.5)	498 (3.3)	41 (0.6)	486 (2.6)	8 (0.2)	444 (4.0)
美國	65 (1.1)	547 (3.2)	13 (0.5)	547 (3.6)	20 (0.8)	518 (3.9)	3 (0.2)	477 (7.9)
國際平均	63 (0.2)	494 (0.6)	14 (0.1)	500 (0.9)	18 (0.1)	482 (0.8)	5 (0.1)	418 (2.4)
基準參照區								
安大略省(加拿大)	55 (3.0)	522 (3.7)	21 (1.1)	541 (4.0)	23 (2.1)	520 (7.3)	2 (0.4)	~ ~
魁北克省(加拿大)	53 (1.8)	522 (3.2)	21 (0.9)	529 (3.8)	23 (1.8)	513 (3.8)	3 (0.4)	531 (10.6)
莫斯科(俄羅斯)	78 (0.8)	595 (2.2)	15 (0.7)	599 (4.0)	7 (0.4)	586 (4.9)	1 (0.1)	~ ~
馬德里(西班牙)	72 (1.0)	522 (2.2)	15 (0.8)	536 (3.0)	12 (0.6)	519 (3.9)	1 (0.3)	~ ~
阿布扎比(阿拉伯聯合大公國)	39 (0.6)	386 (4.6)	14 (0.4)	441 (4.1)	39 (0.7)	452 (3.4)	9 (0.5)	405 (5.3)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	29 (0.6)	538 (2.5)	21 (0.7)	556 (3.2)	43 (0.7)	547 (2.7)	7 (0.4)	521 (5.6)

註：括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

~ 表示資料量不足以呈報成就分數。

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

三、學齡前讀寫與算術活動

有關學齡前讀寫與算術活動，十八個題目中 (Mullis et al., 2020)，如果家長回答有九題勾選「經常」及九題勾選「有時候」，總得分大於 10.6 分者，則將其歸類為「經常」；如果家長回答十八個題目中，有九題勾選「從來沒有或幾乎沒有及另外九題勾選「有時候」，總得分不大於 6.5 分者，將其歸類為「從未」。其餘情況皆歸屬為「有時」，總分介於 10.6 和 6.5 之間。

有關四年級學生在學齡前讀寫與算術活動和科學成就的關係，如圖 5-10 所顯示，家長「經常」參與學齡前學生讀寫算的活動，學生成就較高，有 42% (507 分)，「有時」參與的學生比率 55% (484 分)，「從未」參與的比率為 3% (421 分)。根據表 5-22，臺灣家長「經常參與」、「有時參與」、「從未參與」學生學齡前讀寫算活動的百分比依序為 25% (577 分)、71% (553 分)、5% (532 分)。在 TIMSS 2019 的調查中，家長「經常參與」的成就表現如下：俄羅斯 67% (571 分)，韓國 48% (599 分)，新加坡 34% (613 分)，日本 20% (583 分)。

您的孩子就讀小學前，您或您的家人多常和孩子進行以下的活動？

	經常	有時候	從來沒有或幾乎沒有
1) 看書	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) 說故事	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) 唱歌	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) 玩有注音符號的玩具 (例如：注音符號卡片或積木)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) 和孩子聊您做過的事情	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) 和孩子聊您讀過的東西	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) 玩文字遊戲 (例如：猜謎、文字接龍)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) 寫字詞	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) 大聲朗讀招牌或標籤	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10) 念數字童謠或唱數字歌	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11) 玩數字玩具 (例如：有數字的積木)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12) 數不同的東西	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13) 玩和形狀有關的遊戲 (例如：根據形狀分類的玩具、七巧板)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14) 玩堆積木或蓋房子的玩具	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15) 下棋、玩大富翁或紙牌遊戲	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16) 寫數字	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17) 畫形狀	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18) 測量或秤東西 (例如：做飯的時候)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

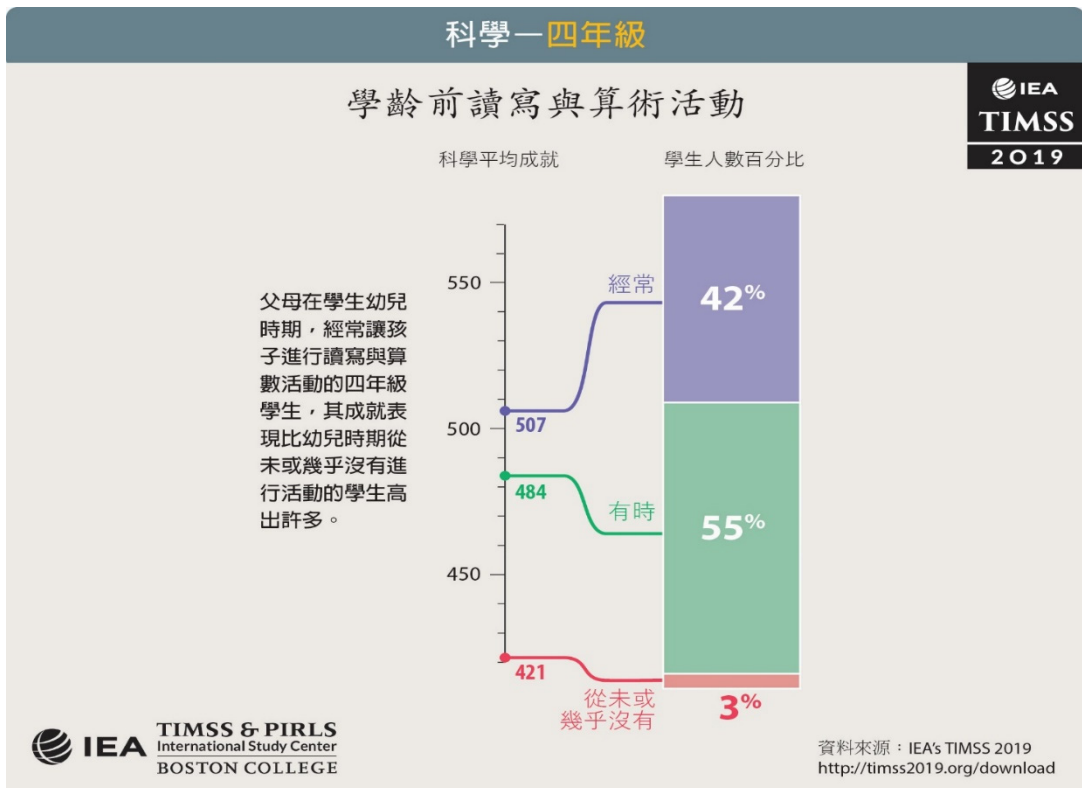


圖 5-10：四年級科學成就表現與學齡前讀寫與算術活動

【待 續】