
TIMSS 2015 臺灣國小四年級學生科學 成就及其相關因素之探討(5)

張美玉

國立清華大學 教育與學習科技學系

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告第五章
(P.118-202)】

第七節 學生家庭背景與科學成就表現之關係

本節關於國小四年級學生之家庭背景相關資料。整體而言，學生家長報告：他們在家裡提供很多學習資源的學生，較學生家長報告：他們在家裡提供一些或很少學習資源的學生，有較高的學習成就。有 18% 學生家長報告他們提供許多資源，國際平均科學成就為 567 分；有 74% 學生家長報告他們提供一些學習資源，國際平均科學成就為 503 分；有 8% 學生家長報告他們提供很少的學習資源，國際平均科學成就為 426 分。很明顯的，父母關心孩子學習，提供較多學習資源，孩子的成就表現較佳。在 2011 至 2015 間，有八個國家，他們學生的家庭學習資源增加。

學生家長報告：父母「經常」花時間在孩子小學入學前讀寫與算數活動，有比較高的學習成就。有 44% 家長「經常」花時間在孩子小學入學前讀寫與算數活動，學生的學習成就為 521 分；有 53% 家長「有時」花時間在孩子小學入學前讀寫與算數活動，學生的學習成就為 499 分；有 3% 家長「從未或幾乎沒有」花時間在孩子小學入學前讀寫與算數活動，學生的學習成就為 427 分。與 2011 相較，在這一次 2015 的調查，有 14 個國家，他們學生家長花在孩子小學入學前讀寫與算數活動的時間有增加。

有關學校教育的早期開始，這一次的小四學生，參加學前教育的時間，和學習成就有正向關係。約有 55% 的學生，曾參加 3 年以上的學前教育，他們的國際量尺中心點為 515 分；約有 18% 的學生，曾參加 2 年的學前教育，他們的國際量尺中心點為 503 分；約有 15% 的學生，曾參加 1 年或少於 1 年的學前教育，他們的國際量尺中心點 491 分；只有 12% 的學生，不曾參加任何學前教育，他們的國際量尺中心點為 466 分。

有關學生小學入學前讀寫與算數活動，根據父母報告，孩子是否能表現小學初始時讀寫與算數能力，說明了學前教育的早期學習準備，和學習成就有關。有 21% 的父母報告：

他們的孩子在小學初始時讀寫與算數能力表現很好，國際平均為 535 分；有 53% 的父母報告：他們的孩子在小學初始時讀寫與算數能力表現中等，國際平均為 504 分；有 26% 的父母報告：他們的孩子在小學初始時讀寫與算數能力表現不是很好，國際平均為 476 分。

一、家庭教育資源

1. 家庭教育資源，主要是父母的報告，包含：父母任何一方的最高學歷、最高職位以及專畢；(5) 大學或大學以上。
2. 父母中一位的職業等級：(1) 農漁牧；(2) 服務業；(3) 經商；(4) 專門行業（工程師、律師、醫師、教師等）。
3. 家中的兒童書本數量：(1) 0-10；(2) 11-25；(3) 26-50；(4) 51-100；(5) 超過 100 本。

(一) 另外兩題由學生自己填寫：

1. 家中的書本數量：(1) 0-10；(2) 11-25；(3) 26-100；(4) 101-200；(5) 超過 200 本。
2. 家裡的研究資源種類：(1) 沒有；(2) 網路或自己的書房；(3) 兩種都有。

根據以上題目的回答，將學生所擁有的家庭資源程度分成三類：

(一) 資源豐富 (Many Resources)：問卷至少 11.9 分

包含父母報告：父母最高教育水準大學或大學以上、父母職業為專門行業、家中兒童書本 25 本以上。學生報告：中書本數量 100 本以上、家裡研究資源兩種都有。

(二) 有些資源 (Some Resources)：問卷在 11.9-7.4 分之間

包含父母報告：最高教育水準五專畢業、父母職業為服務業或經商、家中兒童書本 11 本至 100 本。學生報告：家中書本數量 26 本至 100 本、家裡研究資源有網路或自己的書房。

(三) 資源很少 (Few Resources)：問卷在 7.4 分以下

包含父母報告：最高教育水準高中畢業以下、父母職業為農漁牧、家中兒童書本 10 本以下、學生報告：家中書本數量 25 本以下、家裡研究資源都沒有。

表 5-43 各國國小四年級學生對科學學習的家庭資源總表。我國國小四年級有 17% 學生家庭屬於「資源豐富」，平均科學成就為 601 分；76% 學生家庭屬於「有些資源」，平均科學成就為 550 分；6% 學生家庭屬於「資源很少」，平均科學成就為 506 分。從這三個指標的對應成就來看，顯示學生家庭資源的豐富度對其學習成效有影響，然而是否達到顯

著正相關，則須要做進一步的統計分析。國際平均學生家庭屬資源豐富者有 18%，而我國有 17% 學生，顯示我國學生家庭資源豐富者比國際平均百分比略少一些。

表 5-43、各國國小四年級學生在家庭教育資源與科學平均成就表現

國家	資源豐富		有些資源		資源很少		平均 量尺分數	相較2011年 平均 量尺分數差異
	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	50 (1.8)	613 (1.9)	49 (1.8)	567 (2.2)	1 (0.2)	~ ~	11.8 (0.07)	◇ ◇
紐西蘭	s 41 (1.4)	563 (2.8)	58 (1.4)	503 (3.4)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.05)	◇ ◇
瑞典	r 38 (1.6)	580 (2.8)	60 (1.6)	529 (3.5)	1 (0.3)	~ ~	11.3 (0.07)	r -0.1 (0.09)
丹麥	38 (0.9)	556 (2.7)	61 (0.9)	515 (2.7)	1 (0.2)	~ ~	11.3 (0.04)	◇ ◇
北愛爾蘭	s 35 (1.4)	570 (3.1)	64 (1.4)	511 (3.1)	1 (0.3)	~ ~	11.1 (0.06)	s 0.2 (0.09)
芬蘭	34 (1.4)	581 (2.2)	66 (1.4)	543 (2.4)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)	0.0 (0.06)
愛爾蘭	33 (1.5)	567 (2.9)	65 (1.4)	516 (2.5)	2 (0.3)	~ ~	11.0 (0.06)	0.2 (0.09)
加拿大	r 32 (1.2)	563 (2.2)	68 (1.2)	517 (2.4)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.05)	◇ ◇
新加坡	27 (0.9)	647 (3.8)	71 (0.9)	576 (3.6)	2 (0.2)	~ ~	10.8 (0.04)	0.2 (0.05) ●
比利時	26 (1.1)	552 (2.8)	72 (1.1)	504 (2.1)	3 (0.4)	438 (5.1)	10.8 (0.05)	◇ ◇
匈牙利	24 (1.4)	597 (2.7)	69 (1.2)	536 (2.6)	7 (0.8)	431 (9.9)	10.4 (0.08)	0.3 (0.12)
香港	24 (1.5)	599 (4.3)	69 (1.4)	548 (2.9)	7 (1.0)	521 (6.0)	10.3 (0.08)	0.5 (0.11) ●
法國	23 (1.4)	539 (2.9)	75 (1.3)	479 (2.6)	2 (0.2)	~ ~	10.6 (0.06)	◇ ◇
波蘭	22 (0.9)	589 (2.9)	75 (0.9)	538 (2.3)	3 (0.3)	471 (10.6)	10.4 (0.04)	◇ ◇
斯洛維尼亞	s 21 (1.3)	589 (3.1)	78 (1.3)	544 (3.1)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)	s 0.2 (0.06) ●
賽普勒斯	20 (1.0)	525 (4.0)	79 (1.0)	478 (2.4)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)	◇ ◇
西班牙	r 20 (0.9)	558 (3.0)	76 (0.8)	519 (2.3)	4 (0.5)	446 (9.4)	10.4 (0.05)	r 0.1 (0.08)
捷克	18 (0.9)	583 (3.0)	80 (0.9)	526 (2.1)	2 (0.4)	~ ~	10.5 (0.04)	0.0 (0.06)
德國	s 18 (1.1)	588 (3.1)	80 (1.1)	536 (2.5)	2 (0.4)	~ ~	10.5 (0.06)	s -0.2 (0.09)
臺灣	17 (0.8)	601 (2.3)	76 (0.8)	550 (1.8)	6 (0.5)	506 (5.6)	10.1 (0.05)	-0.1 (0.08)
葡萄牙	16 (0.9)	546 (3.6)	77 (1.0)	505 (2.2)	7 (0.6)	472 (4.8)	9.9 (0.05)	0.1 (0.08)
俄羅斯	16 (1.0)	606 (4.1)	83 (1.0)	562 (3.1)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.05)	0.0 (0.07)
斯洛伐克	15 (0.8)	582 (2.9)	77 (1.1)	521 (2.2)	8 (0.9)	411 (12.2)	10.0 (0.05)	0.1 (0.08)
喬治亞	14 (1.0)	501 (7.9)	82 (1.0)	449 (3.5)	4 (0.6)	381 (10.1)	10.1 (0.06)	0.2 (0.09) ●
立陶宛	13 (0.9)	580 (4.9)	84 (0.9)	526 (2.6)	3 (0.5)	456 (9.9)	10.2 (0.05)	0.3 (0.07) ●
保加利亞	12 (1.1)	603 (5.1)	68 (1.9)	546 (4.3)	20 (2.1)	473 (14.0)	9.4 (0.12)	◇ ◇
日本	12 (0.9)	612 (3.0)	86 (0.9)	565 (1.8)	2 (0.2)	~ ~	10.2 (0.04)	◇ ◇
卡達	r 11 (1.1)	525 (10.4)	86 (1.2)	443 (3.7)	3 (0.4)	374 (10.8)	10.2 (0.05)	r 0.0 (0.07)
阿拉伯聯合大公國	11 (0.4)	544 (4.1)	86 (0.4)	455 (2.6)	4 (0.2)	355 (7.5)	10.1 (0.02)	0.2 (0.04) ●
克羅埃西亞	9 (0.7)	582 (3.8)	88 (0.8)	531 (2.0)	3 (0.4)	467 (8.6)	10.0 (0.04)	0.2 (0.06) ●
塞爾維亞	8 (0.8)	584 (4.5)	87 (1.0)	527 (2.7)	5 (0.8)	436 (22.4)	9.7 (0.06)	◇ ◇
義大利	8 (0.7)	562 (4.4)	85 (0.8)	520 (2.6)	7 (0.6)	470 (5.1)	9.6 (0.05)	-0.1 (0.07)
哈薩克	7 (1.0)	588 (10.8)	88 (1.0)	548 (4.4)	6 (0.7)	523 (6.7)	9.8 (0.07)	◇ ◇
巴林	7 (0.5)	523 (9.9)	88 (0.6)	465 (2.3)	5 (0.4)	408 (14.9)	9.8 (0.03)	◇ ◇
智利	r 5 (0.5)	554 (7.1)	87 (0.9)	485 (3.0)	8 (0.9)	445 (6.6)	9.3 (0.06)	◇ ◇
土耳其	5 (0.7)	583 (5.0)	63 (1.2)	504 (2.8)	33 (1.3)	437 (5.1)	8.4 (0.07)	◇ ◇
伊朗	4 (0.6)	528 (11.1)	62 (1.8)	443 (3.8)	34 (1.8)	376 (6.8)	8.3 (0.08)	0.2 (0.13)
阿曼	3 (0.3)	497 (6.7)	78 (0.7)	445 (3.0)	19 (0.8)	397 (6.0)	8.9 (0.04)	0.2 (0.06) ●
科威特	r 3 (0.6)	438 (18.8)	94 (0.7)	346 (6.5)	3 (0.5)	297 (14.6)	9.6 (0.05)	◇ ◇
沙烏地阿拉伯	1 (0.3)	~ ~	84 (1.0)	402 (4.5)	14 (1.0)	365 (8.8)	9.0 (0.05)	0.0 (0.09)
摩洛哥	1 (0.2)	~ ~	38 (1.4)	382 (6.3)	61 (1.4)	346 (6.2)	6.8 (0.07)	s -0.4 (0.12) ▽
印度尼西亞共和國	0 (0.1)	~ ~	51 (1.6)	422 (5.4)	49 (1.6)	376 (5.9)	7.6 (0.06)	◇ ◇
澳大利亞	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
荷蘭	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
挪威 (五年級)	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--	--
美國	--	--	--	--	--	--	--	--
國際平均	18 (0.2)	567 (0.9)	74 (0.2)	503 (0.5)	8 (0.1)	426 (1.9)		

基準參照區									
安大略省(加拿大)	r	34 (1.5)	567 (2.6)	66 (1.5)	521 (2.6)	0 (0.1)	~~	11.2 (0.06)	◇◇
魁北克省(加拿大)	r	29 (2.4)	558 (3.7)	71 (2.3)	516 (3.9)	0 (0.1)	~~	11.0 (0.09)	r -0.1 (0.10)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)		19 (0.6)	578 (2.8)	79 (0.6)	515 (2.2)	1 (0.2)	~~	10.6 (0.02)	0.0 (0.03)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	r	9 (1.1)	515 (13.4)	86 (1.2)	424 (5.3)	5 (0.5)	325 (14.3)	10.0 (0.06)	r 0.2 (0.09)
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
挪威(四年級)		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
佛羅里達州(美國)		--	--	--	--	--	--	--	--

比 2011 顯著較高 ▲

比 2011 顯著較低 ▼

資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/imss2015/internationalresults/>

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。

◇ 該國未參與 TIMSS 2011。

- : 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 : 表示可取得的學生資料少於 50%。

表 5-44 是 TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家在家庭教育資源與科學平均成就表現關係。前十名國家，家庭學習資源最豐富的學生比率，以韓國為最多，多達 50%，十分可觀；其次為芬蘭（34%）及新加坡（27%）。哈薩克最少（7%）；其次為日本（12%）。

表 5-44、TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家在家庭教育資源與科學平均成就表現關係

名次	國家	資源豐富		有些資源		資源很少	
		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
1	新加坡	27 (0.9)	647 (3.8)	71 (0.9)	576 (3.6)	2 (0.2)	~~
2	韓國	50 (1.8)	613 (1.9)	49 (1.8)	567 (2.2)	1 (0.2)	~~
3	日本	12 (0.9)	612 (3.0)	86 (0.9)	565 (1.8)	2 (0.2)	~~
4	俄羅斯	16 (1.0)	606 (4.1)	83 (1.0)	562 (3.1)	2 (0.3)	~~
5	香港	24 (1.5)	599 (4.3)	69 (1.4)	548 (2.9)	7 (1.0)	521 (6.0)
6	臺灣	17 (0.8)	601 (2.3)	76 (0.8)	550 (1.8)	6 (0.5)	506 (5.6)
7	芬蘭	34 (1.4)	581 (2.2)	66 (1.4)	543 (2.4)	0 (0.1)	~~
8	哈薩克	7 (1.0)	588 (10.8)	88 (1.0)	548 (4.4)	6 (0.7)	523 (6.7)
9	波蘭	22 (0.9)	589 (2.9)	75 (0.9)	538 (2.3)	3 (0.3)	471 (10.6)
10	美國	--	--	--	--	--	--
	國際平均	18 (0.2)	567 (0.9)	74 (0.2)	503 (0.5)	8 (0.1)	426 (1.9)

() 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。
 -：表示無法取得可比較的資料。
 ~：表示資料量不足以呈報成就分數。

二、語言的使用

關於本節語言使用之問卷是由學生填寫，主要是在詢問學生在家所使用的，與在學校所使用的語言(即該國國語)的頻率和科學成就的關係。TIMSS 2015 將它分為四個等級：幾乎總是(Almost Always)使用、總是(Always)使用、有時候使用(Sometimes)、從未使用(Never)。從表 5-46 TIMSS 2015 各國國小四年級學生在家使用語言使用情形總表(資料來源：Martin et al, 2016, EX4.3)中可發現，在家裡「幾乎總是使用」國語之國小四年級學生，其平均科學成就皆優於「有時候使用」及「從未使用」國語之學生。我國有 17% 比率，屬於「幾乎總是使用」略高於國際平均；「總是使用」的有 43%，只有 1% 國小四年級學生在家「從未使用」國語，小於國際平均 4%。

表 5-46 TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家家中語言使用與科學平均成就表現關係。由表 5-46 可知，前十名國家學生在家使用語言頻率及其量尺中心點關係。在家裡「幾乎總是使用」和「總是使用」國語學生，其量尺中心點較高。前十名國家，在家裡「幾乎總是使用」和「總是使用」國語學生人數百分比，依序為：新加坡(48%)、韓國(92%)、日本(98%)、俄羅斯(89%)、香港(71%)、臺灣(60%)、芬蘭(89%)、哈薩克(87%)、波蘭(97%)、美國(79%)。其中，以新加坡最低，其次為臺灣。韓國、日本、波蘭，都有 90% 以上。

表 5-45、各國國小四年級學生家中語言使用與科學平均成就表現

國家	總是		幾乎總是		有時		從未	
	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就
澳大利亞	73 (1.3)	528 (2.9)	12 (0.7)	527 (5.1)	14 (1.0)	509 (5.6)	1 (0.2)	~ ~
巴林	56 (1.0)	463 (2.8)	12 (0.6)	478 (9.3)	28 (0.6)	460 (4.5)	5 (0.5)	426 (10.3)
比利時	68 (1.1)	524 (2.2)	10 (0.5)	509 (4.1)	18 (0.9)	475 (4.3)	3 (0.5)	467 (7.0)
保加利亞	67 (2.3)	555 (4.4)	9 (0.7)	534 (11.8)	18 (1.7)	499 (11.3)	6 (1.0)	455 (14.0)
加拿大	58 (1.0)	527 (2.5)	17 (0.5)	543 (3.6)	22 (0.8)	514 (4.2)	3 (0.3)	480 (8.9)
智利	81 (0.7)	482 (2.8)	9 (0.4)	485 (6.3)	6 (0.4)	475 (6.0)	5 (0.4)	432 (7.5)
臺灣	43 (1.0)	551 (2.1)	17 (0.6)	576 (3.2)	40 (0.9)	554 (2.3)	1 (0.2)	~ ~
克羅埃西亞	80 (0.9)	531 (2.2)	12 (0.6)	552 (4.2)	7 (0.5)	536 (5.6)	1 (0.4)	~ ~
賽普勒斯	62 (1.4)	484 (2.6)	14 (0.8)	500 (4.4)	21 (0.9)	479 (4.0)	3 (0.4)	444 (9.0)
捷克	77 (0.9)	532 (2.5)	14 (0.8)	554 (4.1)	8 (0.4)	526 (5.8)	1 (0.1)	~ ~
丹麥	70 (1.1)	531 (2.3)	18 (0.8)	533 (3.5)	11 (0.7)	496 (5.3)	1 (0.1)	~ ~
英格蘭	72 (1.8)	538 (2.4)	11 (0.7)	556 (5.7)	16 (1.4)	516 (6.0)	2 (0.3)	~ ~
芬蘭	72 (1.0)	558 (2.1)	17 (0.8)	558 (4.2)	10 (0.7)	525 (6.7)	1 (0.2)	~ ~
法國	71 (1.2)	491 (2.8)	12 (0.6)	499 (4.4)	16 (0.8)	465 (3.8)	1 (0.1)	~ ~
喬治亞	78 (1.1)	454 (3.4)	9 (0.6)	457 (9.2)	12 (0.8)	456 (6.8)	1 (0.5)	~ ~
德國	r 66 (1.2)	544 (2.0)	14 (0.7)	532 (4.5)	18 (1.0)	496 (5.0)	1 (0.2)	~ ~

國家	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
香港	58 (1.7)	554 (3.4)	13 (0.8)	561 (5.2)	28 (1.6)	563 (4.7)	1 (0.3)	~ ~
匈牙利	84 (0.7)	544 (3.2)	13 (0.7)	542 (5.6)	2 (0.3)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
印度尼西亞共和國	32 (1.8)	390 (6.3)	12 (0.7)	386 (8.5)	42 (1.7)	416 (6.3)	14 (1.0)	381 (8.8)
伊朗	59 (2.0)	441 (4.3)	8 (0.7)	440 (10.1)	17 (1.1)	425 (7.5)	17 (1.5)	350 (12.1)
愛爾蘭	77 (0.9)	537 (2.5)	11 (0.7)	520 (4.3)	10 (0.7)	515 (5.1)	2 (0.3)	~ ~
義大利	72 (1.1)	523 (2.7)	12 (0.8)	515 (5.8)	14 (0.8)	497 (4.5)	2 (0.3)	~ ~
日本	91 (0.5)	571 (1.9)	7 (0.5)	554 (3.8)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
哈薩克	78 (1.1)	550 (4.5)	9 (0.6)	559 (8.1)	12 (1.0)	543 (7.5)	1 (0.2)	~ ~
韓國	80 (0.7)	586 (2.0)	12 (0.6)	609 (3.3)	8 (0.5)	589 (4.6)	0 (0.0)	~ ~
科威特	16 (1.4)	314 (8.5)	12 (0.8)	352 (11.7)	35 (1.5)	360 (8.9)	37 (1.7)	327 (7.0)
立陶宛	77 (0.9)	528 (2.7)	14 (0.7)	542 (4.3)	9 (0.5)	509 (4.8)	0 (0.1)	~ ~
摩洛哥	34 (1.7)	337 (5.8)	12 (0.7)	368 (7.8)	24 (1.4)	377 (7.2)	29 (1.8)	359 (10.1)
荷蘭	65 (1.9)	522 (2.5)	15 (0.8)	526 (3.7)	17 (1.2)	492 (5.0)	3 (0.7)	517 (7.5)
紐西蘭	69 (1.0)	511 (3.0)	15 (0.6)	513 (3.8)	14 (0.8)	481 (4.8)	2 (0.2)	~ ~
北愛爾蘭	84 (1.1)	521 (2.3)	8 (0.6)	538 (6.6)	7 (0.9)	505 (7.3)	1 (0.2)	~ ~
挪威 (五年級)	69 (1.5)	545 (2.8)	16 (0.8)	537 (4.2)	14 (1.1)	506 (6.5)	2 (0.2)	~ ~
阿曼	50 (1.5)	440 (4.3)	13 (0.6)	431 (5.3)	24 (1.0)	430 (4.7)	13 (1.1)	416 (6.8)
波蘭	83 (0.8)	543 (2.4)	14 (0.6)	572 (4.9)	4 (0.3)	555 (6.2)	0 (0.2)	~ ~
葡萄牙	84 (0.7)	509 (2.2)	7 (0.4)	518 (4.9)	8 (0.5)	494 (4.9)	1 (0.1)	~ ~
卡達	41 (1.3)	417 (5.1)	12 (0.5)	451 (7.2)	39 (1.1)	463 (4.6)	8 (0.7)	399 (7.9)
俄羅斯	81 (1.5)	569 (3.0)	9 (0.7)	576 (5.6)	8 (1.0)	551 (8.4)	1 (0.3)	~ ~
沙烏地阿拉伯	67 (1.7)	394 (5.8)	12 (1.1)	384 (8.8)	13 (1.0)	419 (7.0)	8 (0.8)	395 (13.5)
塞爾維亞	87 (1.3)	528 (3.2)	8 (0.8)	535 (7.4)	5 (0.7)	482 (20.7)	0 (0.2)	~ ~
新加坡	28 (0.5)	599 (4.0)	20 (0.5)	616 (4.3)	48 (0.6)	578 (4.1)	4 (0.3)	548 (9.3)
斯洛伐克	70 (1.3)	528 (2.6)	15 (0.6)	541 (4.1)	12 (1.0)	489 (7.4)	3 (0.7)	405 (14.4)
斯洛維尼亞	72 (1.2)	548 (2.3)	14 (0.6)	553 (4.2)	11 (0.8)	514 (5.6)	3 (0.4)	477 (12.7)
西班牙	60 (1.5)	519 (2.9)	14 (0.7)	542 (4.7)	18 (0.7)	515 (3.9)	9 (0.9)	492 (5.6)
瑞典	65 (1.5)	555 (2.9)	19 (0.8)	538 (4.8)	15 (1.1)	487 (6.8)	1 (0.3)	~ ~
土耳其	77 (1.3)	495 (3.0)	8 (0.5)	505 (5.8)	14 (1.0)	460 (7.3)	1 (0.3)	~ ~
阿拉伯聯合大公國	39 (0.8)	427 (3.3)	14 (0.5)	483 (4.2)	40 (0.8)	480 (3.5)	6 (0.3)	411 (5.5)
美國	67 (1.1)	553 (2.0)	12 (0.4)	557 (4.8)	19 (0.9)	523 (4.1)	2 (0.2)	~ ~
國際平均	66 (0.2)	508 (0.5)	13 (0.1)	516 (0.9)	17 (0.1)	493 (1.0)	4 (0.1)	431 (2.2)
基準參照區								
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	77 (1.1)	421 (4.7)	10 (0.6)	440 (7.6)	12 (0.8)	428 (7.7)	1 (0.2)	~ ~
安大略省 (加拿大)	55 (1.4)	530 (2.9)	19 (0.8)	549 (3.9)	24 (1.1)	523 (4.2)	2 (0.3)	~ ~
魁北克省 (加拿大)	60 (2.1)	526 (3.9)	18 (0.9)	537 (6.4)	20 (1.8)	514 (5.8)	3 (0.4)	504 (12.5)
挪威 (四年級)	66 (1.4)	503 (2.0)	17 (0.7)	490 (3.7)	15 (0.9)	464 (4.5)	2 (0.3)	~ ~
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	43 (1.9)	387 (6.1)	13 (0.7)	431 (9.9)	37 (1.7)	459 (7.6)	7 (0.6)	390 (10.0)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	29 (0.6)	509 (2.7)	19 (0.7)	539 (3.7)	46 (0.8)	526 (2.5)	6 (0.4)	458 (7.8)
佛羅里達州 (美國)	61 (3.3)	557 (5.7)	11 (0.9)	567 (7.8)	26 (2.7)	527 (5.0)	2 (0.5)	~ ~

資料來源：Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

() 括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

~：表示資料量不足以呈報成就分數。

r：表示可取得至少 70% 的學生資料，但少於 85%。

表 5-46、TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家家中語言使用與科學平均成就表現關係

名次	國家	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
1	新加坡	28 (0.5)	599 (4.0)	20 (0.5)	616 (4.3)	48 (0.6)	578 (4.1)	4 (0.3)	548 (9.3)
2	韓國	80 (0.7)	586 (2.0)	12 (0.6)	609 (3.3)	8 (0.5)	589 (4.6)	0 (0.0)	~ ~
3	日本	91 (0.5)	571 (1.9)	7 (0.5)	554 (3.8)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
4	俄羅斯	81 (1.5)	569 (3.0)	9 (0.7)	576 (5.6)	8 (1.0)	551 (8.4)	1 (0.3)	~ ~
5	香港	58 (1.7)	554 (3.4)	13 (0.8)	561 (5.2)	28 (1.6)	563 (4.7)	1 (0.3)	~ ~
6	臺灣	43 (1.0)	551 (2.1)	17 (0.6)	576 (3.2)	40 (0.9)	554 (2.3)	1 (0.2)	~ ~
7	芬蘭	72 (1.0)	558 (2.1)	17 (0.8)	558 (4.2)	10 (0.7)	525 (6.7)	1 (0.2)	~ ~
8	哈薩克	78 (1.1)	550 (4.5)	9 (0.6)	559 (8.1)	12 (1.0)	543 (7.5)	1 (0.2)	~ ~
9	波蘭	83 (0.8)	543 (2.4)	14 (0.6)	572 (4.9)	4 (0.3)	555 (6.2)	0 (0.2)	~ ~
10	美國	67 (1.1)	553 (2.0)	12 (0.4)	557 (4.8)	19 (0.9)	523 (4.1)	2 (0.2)	~ ~
	國際平均	66 (0.2)	508 (0.5)	13 (0.1)	516 (0.9)	17 (0.1)	493 (1.0)	4 (0.1)	431 (2.2)

() 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。

三、父母對子女之數學與科學態度

關於本節父母對子女之數學與科學態度問卷是由學生家長填寫，這是根據父母對學科感受的八個敘述的回應。學生父母有「高度正向態度」者，至少要有 9.3 分。平均來說，這相當於他們的父母，對於這八題敘述中，有四題選擇「非常同意」而另四題，選擇「有點同意」。學生父母屬於「較少正向態度」者，分數在 5.9 分以下。平均來說，這相當於他們的父母，對於這八題敘述中，有四題選擇「有點不同意」，而另四題，選擇「有點同意」。這兩項以外的，就屬於「正向態度」。表 5-47 是各國國小四年級學生父母對數學與科學「正向態度」的調查結果。幾乎所有國家學生父母，對小孩數學與科學學習都持「正向態度」與「高度正向態度」。臺灣有 49% 學生家長持「高度正向態度」，有 48% 學生家長持「正向態度」；而國際平均分別為 66% 和 32%。換句話說，臺灣學生的父母對數學與科學學習，持「高度正向態度」的比率，較國際平均低 17%；而持「正向態度」的較國際平均高 16%。

表 5-47、各國國小四年級學生父母對數學與科學的正向態度與平均成就表現

國家	高度正向		正向		負向		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	
哈薩克	91 (0.6)	550 (4.5)	9 (0.6)	548 (7.3)	0 (0.1)	~ ~	11.4 (0.04)
印度尼西亞共和國	89 (1.1)	401 (4.8)	10 (1.1)	387 (9.6)	1 (0.4)	~ ~	11.4 (0.06)
葡萄牙	87 (0.6)	511 (2.1)	13 (0.6)	499 (3.4)	0 (0.1)	~ ~	10.9 (0.02)
伊朗	84 (1.2)	426 (4.3)	15 (1.2)	403 (8.9)	1 (0.2)	~ ~	10.8 (0.05)
土耳其	82 (0.8)	488 (3.1)	17 (0.7)	476 (5.9)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)
阿曼	81 (0.5)	440 (3.1)	18 (0.5)	410 (5.2)	1 (0.1)	~ ~	10.6 (0.03)
巴林	80 (0.6)	471 (3.3)	19 (0.6)	433 (4.2)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.02)
新加坡	79 (0.6)	597 (3.5)	20 (0.5)	576 (4.9)	1 (0.1)	~ ~	10.7 (0.03)
卡達	r 79 (0.9)	455 (3.7)	20 (0.9)	419 (7.2)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.04)
科威特	r 78 (1.1)	355 (7.0)	21 (1.1)	317 (6.5)	1 (0.2)	~ ~	10.6 (0.05)
西班牙	77 (0.8)	526 (2.6)	22 (0.8)	513 (2.9)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.03)
北愛爾蘭	s 77 (1.1)	533 (2.9)	22 (1.1)	522 (3.9)	1 (0.3)	~ ~	10.4 (0.05)
立陶宛	76 (0.8)	533 (2.7)	24 (0.8)	527 (3.5)	0 (0.1)	~ ~	10.3 (0.03)
愛爾蘭	76 (1.0)	536 (2.5)	24 (1.0)	519 (3.2)	1 (0.1)	~ ~	10.5 (0.04)
智利	r 75 (0.7)	486 (3.0)	24 (0.7)	478 (3.9)	1 (0.2)	~ ~	10.4 (0.03)
摩洛哥	75 (1.3)	364 (4.9)	22 (1.1)	332 (8.5)	3 (0.5)	299 (18.6)	10.4 (0.08)
賽普勒斯	75 (0.6)	488 (2.5)	24 (0.7)	478 (3.5)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.02)
丹麥	73 (0.8)	532 (2.1)	26 (0.8)	521 (3.3)	1 (0.2)	~ ~	10.2 (0.03)
阿拉伯聯合大公國	72 (0.5)	473 (2.8)	27 (0.4)	416 (3.5)	1 (0.1)	~ ~	10.4 (0.02)
喬治亞	71 (1.1)	455 (3.4)	28 (1.1)	447 (5.7)	0 (0.1)	~ ~	10.3 (0.06)
塞爾維亞	71 (1.2)	530 (3.5)	27 (1.1)	519 (7.0)	2 (0.3)	~ ~	10.3 (0.05)
波蘭	71 (0.8)	553 (2.4)	29 (0.8)	535 (3.2)	1 (0.1)	~ ~	10.2 (0.04)
沙烏地阿拉伯	70 (1.1)	400 (4.7)	28 (1.1)	383 (7.5)	2 (0.4)	~ ~	10.2 (0.06)
加拿大	r 70 (1.1)	536 (2.5)	29 (1.0)	520 (2.1)	1 (0.2)	~ ~	10.2 (0.04)
紐西蘭	s 70 (1.3)	533 (3.0)	28 (1.3)	511 (3.1)	2 (0.2)	~ ~	10.2 (0.05)
保加利亞	69 (1.5)	545 (5.3)	28 (1.3)	527 (9.1)	3 (0.6)	486 (20.1)	10.1 (0.08)
俄羅斯	68 (1.0)	567 (3.1)	31 (1.0)	569 (4.0)	1 (0.1)	~ ~	10.1 (0.03)
瑞典	65 (1.0)	553 (3.5)	35 (1.0)	535 (4.3)	1 (0.1)	~ ~	9.9 (0.04)
匈牙利	60 (1.1)	548 (3.7)	38 (0.9)	536 (4.4)	2 (0.2)	~ ~	9.7 (0.04)
芬蘭	60 (0.8)	563 (2.4)	38 (0.7)	545 (3.1)	2 (0.3)	~ ~	9.7 (0.04)
香港	60 (1.2)	566 (3.5)	38 (1.2)	545 (3.1)	2 (0.3)	~ ~	9.7 (0.05)
義大利	52 (0.8)	521 (2.9)	45 (0.8)	517 (3.0)	3 (0.3)	503 (8.9)	9.3 (0.03)
斯洛伐克	51 (0.9)	518 (3.5)	46 (0.9)	529 (2.4)	3 (0.3)	510 (12.7)	9.3 (0.04)
法國	50 (1.1)	500 (3.4)	48 (1.1)	481 (3.0)	1 (0.2)	~ ~	9.4 (0.05)
臺灣	49 (0.8)	564 (2.3)	48 (0.8)	551 (2.6)	4 (0.3)	532 (6.5)	9.2 (0.03)
捷克	48 (0.8)	540 (2.6)	49 (0.8)	531 (2.9)	3 (0.3)	525 (7.5)	9.2 (0.03)
德國	s 46 (1.0)	544 (2.9)	49 (1.1)	538 (3.0)	4 (0.5)	532 (6.1)	9.1 (0.04)
比利時	42 (0.8)	520 (3.1)	54 (0.8)	512 (2.2)	4 (0.3)	489 (5.7)	8.9 (0.03)
斯洛維尼亞	s 34 (1.2)	561 (2.8)	63 (1.1)	548 (3.3)	3 (0.4)	541 (10.2)	8.8 (0.04)
韓國	34 (0.8)	604 (2.9)	62 (0.8)	584 (1.9)	5 (0.4)	572 (5.9)	8.7 (0.03)
克羅埃西亞	24 (0.8)	537 (3.4)	71 (0.8)	534 (2.1)	5 (0.5)	516 (5.6)	8.2 (0.03)
日本	14 (0.6)	591 (3.7)	68 (0.7)	571 (1.8)	18 (0.7)	549 (3.0)	7.5 (0.03)
澳大利亞	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
荷蘭	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x

國家	高度正向		正向		負向		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	
挪威 (五年級)	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
英格蘭	--	--	--	--	--	--	--
美國	--	--	--	--	--	--	--
國際平均	66 (0.1)	512 (0.5)	32 (0.1)	496 (0.8)	2 (0.0)	504 (3.0)	

基準參照區								
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)		80 (0.6)	531 (2.0)	19 (0.6)	488 (3.6)	1 (0.1)	~~	10.7 (0.03)
安大略省 (加拿大)	r	75 (2.0)	541 (2.7)	24 (1.8)	524 (3.4)	1 (0.3)	~~	10.4 (0.08)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	r	67 (1.4)	445 (5.9)	32 (1.4)	384 (6.6)	1 (0.2)	~~	10.2 (0.06)
魁北克省 (加拿大)	r	57 (1.5)	534 (4.9)	42 (1.4)	520 (3.5)	1 (0.3)	~~	9.6 (0.06)
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
挪威 (四年級)		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
佛羅里達州 (美國)		--	--	--	--	--	--	--

資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

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。

- : 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 : 表示可取得的學生資料少於 50%。

表 5-48 科學成就前十名國家國小四年級學生父母對子女學習數學與科學的正向態度資料，前十名國家中，哈薩克有 91%，新加坡有 79%，波蘭有 71% 的父母，對子女學習數學及科學持「高度正向態度」。而日本 14% 和韓國 34%，顯得較少。但是，資料顯示，父母對子女學習數學與科學的正向態度越高，子女的科學學習成就越高。

表 5-48、TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家之父母對數學與科學的正向態度與平均成就表現關係

名次	國家	高度正向		正向		負向	
		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
1	新加坡	79 (0.6)	597 (3.5)	20 (0.5)	576 (4.9)	1 (0.1)	~~
2	韓國	34 (0.8)	604 (2.9)	62 (0.8)	584 (1.9)	5 (0.4)	572 (5.9)
3	日本	14 (0.6)	591 (3.7)	68 (0.7)	571 (1.8)	18 (0.7)	549 (3.0)
4	俄羅斯	68 (1.0)	567 (3.1)	31 (1.0)	569 (4.0)	1 (0.1)	~~
5	香港	60 (1.2)	566 (3.5)	38 (1.2)	545 (3.1)	2 (0.3)	~~
6	臺灣	49 (0.8)	564 (2.3)	48 (0.8)	551 (2.6)	4 (0.3)	532 (6.5)
7	芬蘭	60 (0.8)	563 (2.4)	38 (0.7)	545 (3.1)	2 (0.3)	~~
8	哈薩克	91 (0.6)	550 (4.5)	9 (0.6)	548 (7.3)	0 (0.1)	~~
9	波蘭	71 (0.8)	553 (2.4)	29 (0.8)	535 (3.2)	1 (0.1)	~~
10	美國	--	--	--	--	--	--
	國際平均	66 (0.1)	512 (0.5)	32 (0.1)	496 (0.8)	2 (0.0)	504 (3.0)

() 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。

- : 表示無法取得可比較的資料。

~ : 表示資料量不足以呈報成就分數。

四、小學學前教育

本節調查學生之小學學前教育情形，是由學生的家長填寫，主要詢問家長該學生在上小學之前，是否受過 3 年以上或 3 年以下之學前教育（如幼稚園課程），以及參與小學入學前讀寫與算數活動的情形。選項包含：(1) 受過學前教育 3 年以上，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動；(2) 受過學前教育 3 年以上，並且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動；(3) 受過學前教育少於 3 年，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動；(4) 受過學前教育少於 3 年，並且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動；調查結果如表 5-49。

TIMSS 2015 國小四年級學生調查結果發現：47 個國家中，有效資料有 41 國。其中，參與學前教育 3 年以上之學生，較學前教育少於 3 年之學生，學習成就較高的國家有 15 國。而，參與學前教育少於 3 年，但經常從事學齡前讀寫與算數活動之學生，甚至較學前教育 3 年以上，但有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動之學生的學習成就高的國家有 25 國，臺灣也是這 25 國之一。另外，只有西班牙，在這兩項，學生學習成就相當。

這個資料告訴我們：整體看來，學生參與學前教育 3 年以上，學習成就較佳，但是仔細分析，應該是學前教育是否經常從事學齡前讀寫與算數活動，才是後來學習成就高低的關鍵，無怪乎，家長在有新生兒後，就會希望孩子不要輸在起跑點上。

表 5-49、各國國小四年級學生小學入學前讀寫與算數活動與科學平均成就表現

國家	接受學前教育 三年或更久， 並經常從事學齡前讀寫與 算數活動		接受學前教育 三年或更久， 而且有時或從未從事學齡 前讀寫與算數活動		接受學前教育 少於三年， 但經常從事學齡前讀寫與 算數活動		接受學前教育 少於三年， 而且有時或從未從事學齡 前讀寫與算數活動	
	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
匈牙利	53 (1.0)	553 (3.1)	41 (0.9)	538 (3.8)	4 (0.4)	505 (14.5)	3 (0.4)	476 (11.7)
義大利	46 (1.0)	528 (2.8)	43 (1.1)	515 (2.9)	5 (0.4)	511 (6.8)	5 (0.4)	490 (6.8)
斯洛維尼亞	46 (1.1)	559 (3.3)	34 (0.9)	548 (3.9)	10 (0.7)	552 (5.4)	10 (0.9)	540 (6.2)
斯洛伐克	46 (1.0)	535 (2.9)	28 (0.9)	535 (2.7)	14 (0.8)	504 (5.9)	13 (0.9)	466 (8.9)
捷克	44 (0.9)	542 (2.2)	34 (0.9)	537 (3.0)	13 (0.7)	521 (4.3)	10 (0.6)	514 (5.9)
俄羅斯	44 (1.2)	578 (4.1)	16 (0.8)	568 (4.6)	26 (1.2)	563 (2.9)	15 (0.9)	545 (4.8)
韓國	42 (1.0)	604 (2.6)	44 (0.9)	580 (2.3)	6 (0.4)	599 (4.2)	8 (0.5)	569 (4.1)
波蘭	39 (1.3)	561 (2.6)	24 (1.0)	552 (3.4)	22 (1.1)	537 (3.1)	15 (0.8)	521 (4.2)
法國	37 (1.1)	505 (3.5)	50 (1.1)	485 (2.8)	4 (0.4)	487 (8.9)	8 (0.6)	468 (6.2)
克羅埃西亞	36 (1.2)	550 (3.2)	22 (0.9)	533 (2.6)	23 (0.9)	531 (3.0)	19 (1.0)	509 (3.2)
紐西蘭	36 (1.0)	544 (3.3)	20 (0.8)	517 (4.1)	25 (0.8)	532 (3.5)	19 (0.9)	496 (4.8)
保加利亞	35 (1.5)	566 (3.8)	33 (1.2)	536 (5.7)	9 (0.7)	546 (9.2)	23 (1.7)	493 (13.4)
立陶宛	34 (1.1)	545 (3.4)	34 (1.1)	534 (3.3)	14 (0.8)	521 (4.7)	18 (0.8)	507 (4.9)
丹麥	34 (1.1)	539 (2.6)	59 (1.1)	527 (2.5)	3 (0.4)	522 (8.0)	4 (0.3)	504 (7.8)
葡萄牙	33 (1.0)	523 (2.9)	41 (0.8)	506 (2.4)	10 (0.5)	505 (3.9)	16 (0.8)	490 (3.5)
哈薩克	33 (1.4)	564 (5.8)	14 (0.7)	546 (6.5)	33 (1.3)	550 (5.5)	20 (1.1)	528 (5.5)
德國	32 (1.0)	552 (2.9)	35 (0.9)	548 (3.5)	14 (0.8)	530 (5.4)	19 (0.8)	518 (4.1)
喬治亞	32 (1.1)	461 (4.9)	27 (1.0)	446 (4.7)	21 (1.0)	458 (5.4)	20 (0.9)	441 (5.5)
塞爾維亞	32 (1.3)	549 (3.2)	15 (0.7)	538 (4.1)	30 (1.1)	522 (3.6)	23 (1.2)	492 (10.5)
賽普勒斯	31 (0.9)	508 (3.3)	25 (0.8)	480 (3.1)	19 (0.7)	485 (3.3)	25 (0.8)	461 (3.4)
新加坡	30 (0.7)	617 (3.5)	50 (0.7)	591 (3.7)	5 (0.3)	583 (8.0)	15 (0.5)	547 (5.9)
瑞典	29 (0.9)	561 (3.4)	60 (1.2)	546 (3.6)	3 (0.4)	521 (11.0)	8 (0.9)	510 (8.7)
西班牙	29 (0.7)	543 (3.0)	28 (0.8)	521 (3.4)	19 (0.7)	521 (3.5)	24 (0.7)	503 (3.2)

國家		接受學前教育 三年或更久， 並經常從學齡前讀寫與 算數活動		接受學前教育 三年或更久， 而且有時或從未從學齡 前讀寫與算數活動		接受學前教育 少於三年， 但經常從學齡前讀寫與 算數活動		接受學前教育 少於三年， 而且有時或從未從學齡 前讀寫與算數活動	
		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
加拿大	r	26 (1.1)	546 (2.8)	19 (0.6)	526 (3.3)	29 (0.8)	538 (2.4)	26 (1.4)	516 (3.3)
比利時		25 (0.8)	529 (3.1)	63 (0.9)	516 (2.3)	3 (0.2)	485 (6.5)	9 (0.6)	475 (4.9)
愛爾蘭		22 (0.8)	548 (3.2)	12 (0.5)	530 (4.3)	40 (1.2)	538 (2.7)	26 (1.0)	509 (3.6)
智利	r	20 (0.8)	502 (4.1)	23 (0.9)	478 (3.8)	24 (0.8)	495 (4.0)	34 (1.1)	471 (3.9)
芬蘭		20 (1.0)	567 (4.1)	49 (1.2)	549 (2.7)	10 (0.6)	569 (4.1)	21 (1.0)	554 (3.4)
巴林		16 (0.6)	490 (4.2)	18 (0.8)	460 (5.2)	24 (0.9)	479 (4.3)	41 (0.9)	446 (4.5)
香港		16 (0.6)	587 (4.5)	56 (1.0)	555 (3.1)	5 (0.6)	569 (7.7)	23 (1.0)	542 (4.3)
臺灣		12 (0.6)	578 (2.9)	40 (1.0)	554 (2.2)	10 (0.6)	572 (3.6)	37 (1.0)	547 (2.5)
日本		11 (0.6)	588 (3.8)	36 (1.0)	569 (2.6)	11 (0.6)	579 (3.9)	42 (0.9)	564 (1.9)
阿拉伯聯合大公國		9 (0.4)	509 (5.2)	12 (0.3)	453 (4.6)	29 (0.4)	479 (2.8)	49 (0.6)	436 (3.1)
卡達	r	9 (0.6)	485 (8.5)	12 (0.6)	445 (6.9)	27 (1.0)	473 (4.4)	53 (1.1)	429 (4.6)
科威特	r	8 (0.6)	382 (12.2)	11 (0.7)	349 (8.6)	24 (1.1)	364 (10.1)	57 (1.2)	336 (6.3)
摩洛哥		7 (0.5)	412 (9.3)	22 (1.0)	374 (8.5)	7 (0.5)	368 (7.6)	65 (1.4)	341 (5.8)
印度尼西亞共和國		7 (0.8)	420 (12.1)	12 (0.9)	399 (10.1)	20 (1.2)	420 (6.1)	61 (1.5)	390 (5.6)
伊朗		6 (0.6)	468 (7.5)	11 (1.0)	433 (7.8)	20 (1.2)	437 (8.5)	63 (1.6)	411 (4.6)
阿曼		5 (0.4)	474 (7.8)	10 (0.4)	438 (6.4)	19 (0.6)	464 (5.1)	65 (0.8)	422 (3.3)
土耳其		4 (0.5)	527 (8.0)	7 (0.6)	486 (9.2)	21 (0.9)	522 (3.5)	68 (1.4)	471 (3.9)
沙烏地阿拉伯		3 (0.4)	429 (11.2)	3 (0.4)	402 (13.3)	29 (1.1)	404 (5.5)	65 (1.2)	385 (5.2)
澳大利亞		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
荷蘭		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
挪威 (五年級)		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
美國		--	--	--	--	--	--	--	--
英格蘭		--	--	--	--	--	--	--	--
北愛爾蘭		--	--	--	--	--	--	--	--
國際平均		26 (0.1)	528 (0.8)	29 (0.1)	506 (0.8)	17 (0.1)	509 (1.0)	28 (0.2)	484 (0.9)
基準參照區									
魁北克省 (加拿大)	r	30 (1.3)	537 (4.4)	32 (1.2)	526 (5.4)	18 (0.8)	535 (5.6)	20 (1.4)	514 (5.1)
安大略省 (加拿大)	r	25 (1.5)	554 (3.4)	15 (0.8)	526 (4.1)	33 (1.2)	541 (3.2)	27 (2.1)	521 (3.5)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)		13 (0.4)	555 (4.1)	14 (0.5)	504 (3.7)	32 (0.6)	543 (2.6)	41 (0.7)	504 (3.3)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	r	9 (0.7)	481 (10.8)	11 (0.7)	427 (11.1)	28 (0.9)	444 (6.1)	52 (1.2)	404 (5.9)
挪威 (四年級)		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
佛羅里達州 (美國)		--	--	--	--	--	--	--	--

資料來源: Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>

() 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 : 表示可取得的學生資料少於 50%。

表 5-50 是科學成就前十名國家國小四年級學生小學學前教育準備情形的調查結果，前十名國家中，除了美國的資料不完全以外，只有新加坡、俄羅斯、和波蘭等三國，學前

教育 3 年以上，成就表現普遍較好，其餘：韓國、日本、香港、臺灣、芬蘭、和哈薩克等六國，都是學前教育如果有經常性的從事學齡前讀寫與算數活動的學生學習成就較佳，不一定是參加 3 年以上學前教育。這個發現和表 5-49 各國國小四年級學生小學學前教育調查的結果相似。

臺灣 3 年以上，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動的學生比率為 12%；3 年以上，且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動的學生比率為 40%；少於 3 年，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動的學生比率為 10%，這一群學生的學習成就（572 分）比 3 年以上，且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動的學生學習成就（554 分）高；少於 3 年，且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動的學生比率為 37%，學習成就為 547 分。很顯然的，學前教育時間長短，有可能影響學習成就，但是學前教育過程中，是否有經常從事學齡前讀寫與算數活動，才是後來學習成就較高的可能因素。

表 5-50、TIMSS 2015 國小四年級學生科學成就前十名國家小學入學前讀寫與算數活動與科學平均成就表現關係

名次	國家	接受學前教育 三年或更久， 並經常從事 學齡前讀寫與算數活動		接受學前教育 三年或更久， 而且有時或從未從事 學齡前讀寫與算數活動		接受學前教育 少於三年， 但經常從事 學齡前讀寫與算數活動		接受學前教育 少於三年， 而且有時或從未從事 學齡前讀寫與算數活動	
		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
1	新加坡	30 (0.7)	617 (3.5)	50 (0.7)	591 (3.7)	5 (0.3)	583 (8.0)	15 (0.5)	547 (5.9)
2	韓國	42 (1.0)	604 (2.6)	44 (0.9)	580 (2.3)	6 (0.4)	599 (4.2)	8 (0.5)	569 (4.1)
3	日本	11 (0.6)	588 (3.8)	36 (1.0)	569 (2.6)	11 (0.6)	579 (3.9)	42 (0.9)	564 (1.9)
4	俄羅斯	44 (1.2)	578 (4.1)	16 (0.8)	568 (4.6)	26 (1.2)	563 (2.9)	15 (0.9)	545 (4.8)
5	香港	16 (0.6)	587 (4.5)	56 (1.0)	555 (3.1)	5 (0.6)	569 (7.7)	23 (1.0)	542 (4.3)
6	臺灣	12 (0.6)	578 (2.9)	40 (1.0)	554 (2.2)	10 (0.6)	572 (3.6)	37 (1.0)	547 (2.5)
7	芬蘭	20 (1.0)	567 (4.1)	49 (1.2)	549 (2.7)	10 (0.6)	569 (4.1)	21 (1.0)	554 (3.4)
8	哈薩克	33 (1.4)	564 (5.8)	14 (0.7)	546 (6.5)	33 (1.3)	550 (5.5)	20 (1.1)	528 (5.5)
9	波蘭	39 (1.3)	561 (2.6)	24 (1.0)	552 (3.4)	22 (1.1)	537 (3.1)	15 (0.8)	521 (4.2)
10	美國	--	--	--	--	--	--	--	--
	國際平均	26 (0.1)	528 (0.8)	29 (0.1)	506 (0.8)	17 (0.1)	509 (1.0)	28 (0.2)	484 (0.9)

() 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。

-：表示無法取得可比較的資料。

第八節 結論與建議

一、結論

(一) 我國四年級學生 TIMSS 2015 的整體科學成就，排名第六，顯著低於新加坡、韓國、日本及俄羅斯學生，但是，與第五名的香港學生、第七名芬蘭學生、第八名哈薩克

- 學生，沒有顯著差異。但是，顯著高於波蘭、美國及其他國家學生。
- (二)我國國小四年級學生在生命科學、物質科學和地球科學分科成就都明顯高於國際量尺中心點，其中生命科學成就排名第十一，物質科學成就排名第四，地球科學成就排名第六。
- (三)我國國小四年級學生在認識、應用及推理等三個認知領域成就都明顯高於國際量尺中心點，其中認識能力成就排名第五，應用能力成就排名第七，推理能力成就排名第五。
- (四)我國雖然有一半以上（56%）的學生達到高級基準點，能運用認識和理解來解釋每天的自然現象，但相較於韓國有 75% 學生及新加坡有 73% 學生達到這個基準點，顯示我國國小中等程度的學生仍有進步空間。
- (五)我國國小四年級男生在整體科學成就的排名第六，女生排名第七。整體科學成就男生（560 分）比女生（551 分）表現好。在生命科學、物質科學以及地球科學的排名及分數，都是男生比女生優秀。有關認知能力，在認識能力及應用能力方面，我國國小四年級男生表現顯著優於女生。推理能力則為女生表現較佳。
- (六)有關科學態度方面，整體而言，非常能吸引學生投入，非常喜歡學習科學，以及對科學非常有自信的學生，其學習成就也較高。臺灣國小四年級有 58% 科學教學「非常能吸引學生投入」，比國際平均百分比低 11%；也有 58% 屬於「非常喜歡學習科學」略高於國際平均百分比；有 38% 學生「對科學非常有自信」，略少於國際平均百分比。
- (七)我國國小四年級有 17% 學生家庭屬「資源豐富」，76% 學生家庭屬「有些資源」，6% 學生家庭屬「資源很少」。從這三個指標的對應成就來看，顯示學生家庭資源的豐富程度對其學習成效有影響，然而是否達到顯著正相關則須要做進一步的統計分析。國際平均學生家庭屬資源豐富者有 18%，顯示我國學生家庭資源豐富者比國際平均百分比略少一些。
- (八)國小四年級學生在家語言使用頻率及其量尺中心點有關係。在家裡「幾乎總是使用」和「總是使用」國語學生，其量尺中心點較高。我國有 17% 比率，屬於「幾乎總是使用」，略高於國際平均；「總是使用」的有 43%；只有 1% 國小四年級學生在家「未曾使用」國語，小於國際平均 4%。前十名國家，在家裡「幾乎總是使用」和「總是使用」國語學生人數百分比，以新加坡最低，其次為臺灣。韓國、日本、波蘭，都有 90% 以上。
- (九)幾乎所有國家學生父母，對小孩數學與科學學習都持「正向態度」與「高度正向態度」。臺灣有 49% 學生家長持「高度正向態度」，有 48% 學生家長持「正向態度」；

而國際平均分別為 66% 和 32%。換句話說，臺灣學生的父母對數學與科學學習，持「高度正向態度」的比率，較國際平均低 17%；而持「正向態度」的較國際平均高 16%。

(十) 學生參與學前教育情形與學習成就有關。一般來說，學生參與學前教育 3 年以上，學習成就較佳，但是學前教育是否從事學齡前讀寫與算數活動，才是後來學習成就高低的關鍵。臺灣 3 年以上，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動的學生學習成就最高（578 分），其次為少於 3 年，並且經常從事學齡前讀寫與算數活動（572 分），再其次為，3 年以上，且有時候或從未從事學齡前讀寫與算數活動的學生學習成就（554 分），最後是少於 3 年，且有時候或從未參與早期識字與算數活動的學生（547 分）。

二、建議

我國從 TIMSS 2007 到 2011 及 2015 達到優級基準點的學生顯著減少了，而優級基準點代表科學探究相關知識與能力。達到高級基準點的學生在 2003 至 2015 皆沒有顯著的增減，顯示我國懂得應用科學探究相關知識的學生變少了，所以建議在國小的科學課程中多加強學生科學探究相關知識的能力。

我國國小四年級學生在生命科學、物質科學和地球科學分科成就都明顯高於國際量尺中心點，其中生命科學成就排名第十一，物質科學成就排名第四，地球科學成就排名第六。生命科學成就明顯偏低。而，根據教科書此三個內容領域的比重，顯然和 TIMSS 大部分參與國家不同。建議，適度增加國小生命科學比重，降低地球科學比重。

學生參與學前教育情形與學習成就有關。根據 TIMSS 2015 的調查結果，建議一方面鼓勵家長提早讓兒童參與幼兒教育，且學前教育可以適度提供學齡前讀寫與算數活動。

參考文獻

Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

【第五章完】