
TIMSS 2015 臺灣國中八年級學生科學 成就及其相關因素探討(7)

楊文金

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 2015 國家報告第七章
(P.283-376)】

第七節 學生家庭背景與科學成就表現之關係

一、家庭教育資源

表 7-24 是 TIMSS 2015 八年級學生的家庭教育資源 (Home Educational Resources) 與其科學成就的調查結果，這份調查結果是根據學生家長和學生所回答的三道問題所建立，分別是家裡的圖書數量、家裡的研究資源、及雙親的教育程度。結合這三道問題的回答得分，學生的家庭所提供的教育資源的程度分為三等級：資源豐富(得分 12.4 以上)、有些資源和資源很少(得分低於 8.3)。

平均來看，各國間約 3/4 的八年級學生 (72%) 屬於有些資源，13% 的學生歸為資源豐富，15% 的學生歸為資源很少。從國際平均的數據和各國個別的數據得出，家庭教育資源越豐富的八年級學生，其科學成就表現越好。從國際平均數據，家庭資源豐富者和家庭資源很少者兩者之間有 115 分差距 (分別是 547 分對 432 分)。

與八年級數學調查結果相似，我國有 15% 的八年級學生擁有豐富家庭教育資源來支持學生科學學習，高於家庭資源豐富者的國際平均數據(13%)；我國 73% 的八年級學生歸為家庭有些資源，也高於家庭有些資源者的國際平均數據(72%)；我國被歸為家庭資源很少者有 12%，低於國際平均數據(15%)。若與亞洲國家比較，擁有豐富家庭資源的學生百分比最高的是韓國(37%)，其次是日本(19%)，而香港和新加坡有豐富家庭教育資源的學生百分比比我國低一些，各為 12%。再與上屆 TIMSS 2011 的結果進行比較，擁有豐富家庭教育資源的學生百分比韓國、日本和香港都有提升，更達統計的顯著水準，而我國和新加坡 2015 與 2011 之間則無顯著差異。

家庭提供的教育資源與其科學成就表現之間，我國家庭資源豐富者和家庭資源很少者兩者之間有 124 分差距 (分別是 625 分對 501 分)，比起國際平均此兩等級的得分差距還要大一些，也都比亞洲 4 個國家在此兩等級的得分差距還要大。家庭資源豐富者和家庭資源很少者兩者之間科學平均成就差距最少的是香港(71 分)，其次是日本(99 分)、韓

國(101 分)，而新加坡在家庭資源兩等級間的科學平均成就差距有 122 分，仍比我國低一些。

表 7-24、各國八年級學生的家庭提供的教育資源與其科學成就表現

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	37 (1.3)	584 (3.2)	60 (1.2)	541 (2.1)	3 (0.2)	483 (9.1)	11.6 (0.1)	0.3 (0.1) ⬆
挪威 (九年級)	29 (1.2)	549 (3.3)	69 (1.1)	494 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	11.5 (0.1)	0 ⬇
喬治亞	23 (1.1)	481 (3.8)	70 (1.1)	439 (3.6)	7 (0.6)	375 (7.9)	10.9 (0.1)	0.4 (0.1) ⬆
瑞典	23 (1.1)	578 (4.0)	74 (1.2)	510 (3.1)	3 (0.5)	437 (12.2)	11.1 (0.0)	-0.2 (0.1) ⬇
澳大利亞	23 (0.9)	562 (2.8)	73 (0.9)	503 (2.5)	4 (0.4)	429 (8.4)	11.1 (0.0)	0.0 (0.1)
匈牙利	22 (1.5)	592 (3.9)	70 (1.3)	517 (2.8)	7 (0.7)	425 (7.9)	10.8 (0.1)	0.0 (0.1)
美國	22 (0.9)	579 (3.2)	71 (0.9)	521 (2.6)	7 (0.5)	476 (4.6)	10.9 (0.0)	0.0 (0.1)
加拿大	21 (0.9)	567 (3.1)	76 (0.8)	518 (2.0)	2 (0.3)	~ ~	11.1 (0.0)	0 ⬇
愛爾蘭	20 (0.9)	580 (3.1)	74 (0.8)	523 (2.6)	6 (0.6)	445 (12.8)	10.9 (0.1)	0 ⬇
日本	19 (0.9)	610 (3.0)	77 (0.8)	564 (1.7)	4 (0.3)	511 (6.0)	11.0 (0.0)	0.2 (0.1) ⬆
英格蘭	19 (1.0)	606 (4.6)	76 (1.0)	525 (3.6)	5 (0.4)	470 (7.1)	10.9 (0.1)	0.1 (0.1)
紐西蘭	19 (0.7)	575 (3.1)	75 (0.6)	505 (3.0)	6 (0.5)	430 (5.9)	10.9 (0.0)	0.0 (0.1)
以色列	16 (0.7)	581 (4.4)	82 (0.7)	509 (4.2)	2 (0.3)	~ ~	11.1 (0.0)	0.1 (0.1)
臺灣	15 (0.9)	625 (3.0)	73 (0.9)	570 (1.9)	12 (0.6)	501 (4.1)	10.4 (0.0)	0.0 (0.1)
立陶宛	14 (1.1)	573 (5.6)	81 (1.2)	514 (2.4)	5 (0.4)	449 (8.9)	10.7 (0.1)	0.2 (0.1) ⬆
卡達	14 (0.6)	515 (4.3)	78 (0.8)	456 (3.2)	8 (0.5)	374 (6.2)	10.6 (0.0)	-0.1 (0.1)
斯洛維尼亞	14 (0.7)	595 (3.4)	83 (0.7)	547 (2.3)	3 (0.4)	469 (10.6)	10.8 (0.0)	-0.1 (0.1)
馬爾他	13 (0.5)	557 (4.0)	75 (0.7)	481 (1.7)	12 (0.5)	412 (4.7)	10.5 (0.0)	0 ⬇
義大利	13 (0.9)	548 (4.1)	72 (1.0)	502 (2.0)	15 (0.9)	444 (5.5)	10.2 (0.1)	-0.1 (0.1)
俄羅斯	12 (0.6)	576 (4.9)	83 (0.6)	541 (4.3)	5 (0.4)	509 (9.7)	10.7 (0.0)	-0.1 (0.1)
阿拉伯聯合大公國	12 (0.4)	533 (3.8)	77 (0.4)	478 (2.2)	11 (0.4)	414 (4.2)	10.4 (0.0)	0.1 (0.0)
香港	12 (1.0)	584 (4.9)	74 (1.0)	546 (3.7)	15 (0.9)	513 (5.7)	10.2 (0.1)	0.3 (0.1) ⬆
新加坡	12 (0.4)	654 (3.0)	77 (0.6)	598 (3.2)	11 (0.5)	532 (5.5)	10.3 (0.0)	0.0 (0.1)
哈薩克	11 (1.1)	558 (10.0)	79 (1.1)	533 (4.2)	11 (0.9)	507 (9.6)	10.3 (0.1)	0.3 (0.1) ⬆
伊朗	9 (0.8)	532 (7.0)	55 (1.2)	469 (4.3)	36 (1.5)	418 (3.8)	9.3 (0.1)	0.7 (0.1) ⬆
巴林	8 (0.4)	512 (6.5)	78 (0.7)	468 (2.6)	13 (0.6)	433 (4.7)	10.1 (0.0)	0.0 (0.0)
黎巴嫩	7 (0.6)	436 (9.5)	73 (1.0)	407 (5.7)	20 (0.9)	363 (6.7)	9.9 (0.0)	0.5 (0.1) ⬆
土耳其	7 (0.8)	593 (6.9)	54 (1.2)	510 (3.6)	40 (1.7)	455 (3.9)	9.1 (0.1)	0.7 (0.1) ⬆
智利	6 (0.5)	518 (5.9)	78 (0.9)	458 (3.1)	16 (0.9)	412 (4.4)	9.9 (0.0)	0.2 (0.1)
阿曼	6 (0.3)	496 (5.5)	66 (0.8)	460 (2.8)	28 (1.0)	438 (4.0)	9.5 (0.0)	0.5 (0.1) ⬆
沙烏地阿拉伯	6 (0.6)	442 (11.6)	69 (1.3)	404 (4.6)	25 (1.4)	370 (5.7)	9.6 (0.1)	0.2 (0.1)
約旦	5 (0.4)	477 (8.2)	73 (1.0)	439 (3.2)	22 (1.1)	382 (4.4)	9.6 (0.1)	0.1 (0.1)
科威特	5 (0.7)	474 (15.2)	82 (1.0)	414 (5.4)	13 (0.8)	370 (6.1)	10.0 (0.1)	0 ⬇
埃及	5 (0.3)	413 (8.1)	67 (1.0)	383 (4.3)	28 (1.0)	341 (5.7)	9.4 (0.0)	0 ⬇
馬來西亞	4 (0.3)	544 (5.9)	72 (1.0)	480 (4.0)	24 (1.0)	432 (5.7)	9.5 (0.0)	0.4 (0.1) ⬆
泰國	3 (0.5)	551 (11.3)	60 (1.1)	464 (4.8)	37 (1.2)	434 (4.1)	9.1 (0.1)	0.6 (0.1) ⬆
南非 (九年級)	3 (0.4)	489 (24.1)	66 (1.1)	368 (6.5)	31 (1.2)	327 (3.9)	9.1 (0.1)	0.4 (0.1) ⬆
波札那 (九年級)	2 (0.2)	~ ~	51 (1.1)	407 (3.5)	47 (1.2)	376 (2.7)	8.6 (0.1)	0.1 (0.1)
摩洛哥	2 (0.2)	~ ~	43 (0.9)	401 (3.3)	55 (1.0)	386 (2.4)	8.2 (0.1)	0.2 (0.1)
國際平均	13 (0.1)	547 (1.2)	72 (0.2)	486 (0.6)	15 (0.1)	432 (1.1)		

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		
基準參照區								
挪威 (八年級)	25 (1.1)	527 (3.0)	74 (1.1)	479 (2.3)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.1)	-0.2 (0.1) ⬇
安大略省 (加拿大)	24 (1.3)	566 (3.9)	74 (1.2)	514 (2.1)	2 (0.3)	~ ~	11.3 (0.1)	-0.1 (0.1)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	18 (0.6)	570 (4.4)	77 (0.7)	521 (2.1)	6 (0.5)	445 (8.1)	10.8 (0.0)	0.2 (0.0) ⬆
魁北克省 (加拿大)	18 (1.0)	572 (5.0)	80 (1.1)	525 (4.0)	3 (0.6)	467 (12.0)	10.9 (0.1)	-0.1 (0.1)
佛羅里達州 (美國)	13 (1.4)	570 (6.6)	77 (1.2)	506 (5.8)	10 (1.4)	451 (7.7)	10.4 (0.1)	-0.2 (0.1)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	11 (1.0)	518 (10.2)	77 (1.0)	456 (5.3)	12 (0.8)	397 (7.1)	10.3 (0.1)	0.0 (0.1)
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	9 (0.9)	461 (6.7)	72 (1.3)	390 (4.4)	18 (1.3)	334 (6.8)	10.0 (0.1)	0 ⬇

⬆ 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/timss2015/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%。

二、家中語言使用

TIMSS 曾報導過，除了某一些例外，如果學生在家裡不常使用考試語言的話，該國科學平均成就的表現會比常用考試語言的國家來得差。本次 TIMSS 也調查了學生在家使用考試語言的頻率。表 7-25 顯示，國際平均八年級學生有 62% 總是 (Always) 和 15% 幾乎總是 (Almost Always) 在家使用考試語言；19% 的學生有時 (Sometimes) 使用；5% 的學生則是從未 (Never) 在家使用。平均而言，總是和幾乎總是使用考試語言的八年級學生，其科學平均成就 (489 分和 499 分) 遠高於有時使用 (459 分) 以及從未使用 (431 分) 的學生。各國中，波札那 (5%)、科威特 (10%) 馬爾他 (10%) 等國是在家使用考試語言頻率最低的國家。

我國八年級學生回答「在家裡多常說國語」與其科學平均成就的結果依使用考試語言的頻率排序為：57% 總是 (572 分)、34% 幾乎總是 (581 分)、9% 有時 (511 分) 和 0 人從不說國語。其中自陳幾乎總是使用考試語言的學生，其科學平均成就比自陳總是使用考試語言的學生高了 9 分，造成此現象的可能原因之一是學生區分不出總是跟幾乎總是頻繁程度，不過與國際平均相比較，會發現國際間幾乎總是使用考試語言的學生，其科學平均成就也高了總是使用考試語言學生 10 分，在亞洲領先群國家中，香港和韓國也有類似現象。若將總是和幾乎總是合為一個等級，則可得出常常使用 (總是和幾乎總是) 考試語言的學生，其科學平均成就會比有時或從不使用的學生成就來得高。

表 7-25、各國八年級學生在家使用考試語言的頻率與其科學成就表現

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	82 (1.3)	514 (2.5)	11 (0.8)	512 (4.6)	6 (0.7)	495 (9.0)	1 (0.1)	~ ~
巴林	55 (0.7)	456 (2.9)	19 (0.7)	506 (5.1)	21 (0.7)	465 (5.2)	5 (0.4)	434 (10.2)
波札那 (九年級)	5 (0.3)	386 (10.5)	8 (0.5)	433 (8.9)	79 (0.8)	395 (2.5)	9 (0.5)	338 (7.7)
加拿大	66 (1.4)	529 (2.3)	21 (0.8)	529 (3.2)	10 (0.6)	516 (4.2)	3 (0.4)	522 (7.5)
智利	87 (0.7)	457 (3.2)	8 (0.4)	467 (5.3)	3 (0.4)	391 (12.1)	1 (0.3)	~ ~
臺灣	57 (1.1)	572 (2.4)	34 (0.8)	581 (3.0)	9 (0.6)	511 (5.1)	0 (0.1)	~ ~
埃及	64 (1.6)	368 (5.2)	13 (0.8)	388 (5.8)	19 (1.0)	375 (4.3)	4 (0.5)	348 (10.6)
英格蘭	85 (1.2)	537 (3.8)	9 (0.8)	547 (6.6)	4 (0.5)	521 (8.4)	1 (0.1)	~ ~
喬治亞	84 (1.3)	444 (3.1)	11 (0.7)	468 (7.1)	5 (0.8)	395 (9.5)	1 (0.2)	~ ~
香港	75 (1.7)	543 (3.5)	9 (0.5)	549 (6.3)	13 (1.4)	563 (6.3)	3 (0.4)	542 (15.3)
匈牙利	87 (0.7)	526 (3.5)	11 (0.6)	545 (5.6)	1 (0.2)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
伊朗	51 (1.8)	467 (4.9)	16 (0.9)	486 (6.2)	20 (1.2)	429 (4.1)	13 (1.0)	421 (7.5)
愛爾蘭	82 (0.8)	532 (3.0)	7 (0.5)	533 (4.4)	7 (0.5)	511 (7.2)	4 (0.3)	514 (9.6)

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
以色列	78 (1.0)	507 (3.9)	15 (0.6)	520 (6.2)	6 (0.6)	494 (10.6)	1 (0.2)	~ ~
義大利	71 (1.4)	511 (2.6)	18 (0.9)	488 (3.5)	9 (0.8)	446 (6.4)	2 (0.3)	~ ~
日本	96 (0.3)	572 (1.8)	3 (0.3)	555 (7.2)	1 (0.1)	~ ~	0 (0.1)	~ ~
約旦	77 (1.3)	424 (3.5)	11 (0.6)	460 (6.0)	8 (0.7)	420 (6.4)	4 (0.6)	410 (17.7)
哈薩克	80 (1.1)	530 (4.3)	13 (0.7)	549 (6.4)	6 (0.6)	525 (14.6)	0 (0.1)	~ ~
韓國	89 (0.5)	555 (2.3)	11 (0.5)	563 (4.3)	0 (0.1)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
科威特	10 (1.0)	381 (11.0)	10 (0.7)	439 (14.0)	47 (1.5)	419 (6.1)	33 (1.3)	399 (5.9)
黎巴嫩	10 (0.8)	393 (9.1)	17 (0.7)	422 (6.6)	59 (1.2)	400 (6.3)	14 (0.9)	369 (8.9)
立陶宛	79 (0.9)	519 (3.2)	18 (0.7)	523 (4.1)	3 (0.3)	487 (9.2)	0 (0.1)	~ ~
馬來西亞	34 (1.5)	510 (4.3)	22 (0.8)	482 (4.2)	38 (1.4)	443 (5.3)	6 (0.7)	385 (10.6)
馬爾他	10 (0.5)	521 (6.3)	15 (0.6)	512 (3.8)	55 (0.8)	477 (2.3)	20 (0.5)	454 (4.1)
摩洛哥	25 (1.1)	377 (3.2)	14 (0.6)	395 (3.7)	46 (1.1)	402 (3.1)	15 (0.9)	394 (3.3)
紐西蘭	79 (1.4)	517 (2.7)	14 (0.9)	507 (5.8)	6 (0.6)	480 (10.6)	1 (0.1)	~ ~
挪威 (九年級)	81 (1.2)	516 (2.5)	12 (0.7)	492 (5.6)	5 (0.6)	457 (6.7)	1 (0.2)	~ ~
阿曼	49 (1.4)	458 (3.2)	18 (0.7)	461 (4.4)	27 (0.9)	451 (4.1)	7 (0.4)	439 (5.7)
卡達	50 (0.7)	434 (3.7)	19 (0.8)	495 (4.4)	26 (0.6)	476 (4.9)	4 (0.3)	446 (9.4)
俄羅斯	83 (1.6)	546 (3.8)	12 (0.6)	549 (6.8)	5 (1.3)	509 (24.1)	1 (0.1)	~ ~
沙烏地阿拉伯	64 (1.7)	392 (5.0)	10 (0.6)	426 (7.8)	17 (1.2)	403 (7.8)	10 (1.0)	389 (11.4)
新加坡	33 (0.7)	611 (3.0)	32 (0.7)	610 (3.3)	31 (0.6)	573 (4.3)	4 (0.2)	558 (8.6)
斯洛維尼亞	70 (1.3)	561 (2.5)	21 (1.0)	544 (3.8)	7 (0.6)	491 (6.3)	3 (0.4)	504 (11.1)
南非 (九年級)	16 (1.2)	417 (8.5)	14 (0.8)	421 (8.2)	63 (1.5)	335 (4.9)	6 (0.4)	295 (6.9)
瑞典	75 (1.5)	534 (3.3)	16 (1.0)	510 (5.8)	7 (0.7)	445 (9.9)	1 (0.2)	~ ~
泰國	64 (1.9)	465 (4.7)	15 (0.8)	462 (5.4)	19 (1.7)	423 (4.9)	2 (0.2)	~ ~
土耳其	82 (1.6)	504 (3.9)	9 (0.5)	503 (7.2)	8 (1.0)	407 (8.8)	2 (0.5)	~ ~
阿拉伯聯合大公國	43 (0.9)	454 (2.9)	21 (0.6)	524 (2.7)	31 (0.8)	483 (3.7)	5 (0.3)	453 (7.0)
美國	74 (1.1)	535 (2.8)	17 (0.6)	524 (4.2)	8 (0.5)	503 (5.2)	1 (0.1)	~ ~
國際平均	62 (0.2)	489 (0.7)	15 (0.1)	499 (1.0)	19 (0.1)	459 (1.3)	5 (0.1)	431 (2.1)
基準參照區								
布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	86 (0.8)	385 (4.5)	10 (0.6)	401 (7.8)	3 (0.4)	382 (15.0)	1 (0.2)	~ ~
安大略省 (加拿大)	67 (1.6)	525 (2.8)	20 (1.1)	530 (3.7)	11 (0.7)	518 (4.9)	2 (0.4)	~ ~
魁北克省 (加拿大)	62 (2.6)	537 (3.6)	24 (1.5)	525 (6.9)	10 (1.5)	517 (7.3)	4 (0.9)	523 (13.7)
挪威 (八年級)	80 (1.1)	495 (2.3)	14 (0.8)	482 (5.1)	5 (0.4)	444 (6.1)	1 (0.2)	~ ~
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)	50 (2.0)	436 (5.8)	17 (1.4)	505 (8.7)	28 (1.5)	465 (8.1)	5 (0.6)	418 (12.2)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)	33 (0.9)	515 (2.5)	31 (0.8)	552 (3.5)	32 (0.9)	511 (3.4)	4 (0.4)	513 (8.3)
佛羅里達州 (美國)	62 (3.6)	513 (6.2)	22 (1.8)	513 (8.2)	14 (1.9)	494 (12.1)	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。

表 7-26 是受測學校的校長回報該校有多少百分比的學生是使用考試語言作為第一語(母語)的情況。此調查將學校分為三群，考試語言跟母語一致的學生超過全校學生 90% 的一群，在 51-90% 之間的一群，50% 以下的一群。國際平均，語言一致性最高的學校之學生人數百分比為 64%；語言一致性居中者的學生人數百分比為 14%；另外語言一致性最低的學生人數百分比為 22%。平均而言，語言一致性最高和居中的學校的學生的科學平均成就(485 分和 491 分)稍高於語言一致性最低的學校的學生科學平均成就(477 分)。各國中，智利、匈牙利和韓國是語言一致性最高的國家，其考試語言跟母語一致的學生人數百分比達 100%；而新加坡、波札那和馬爾他是語言一致性最低的國家，這些國家中只有半數或低於半數學生的母語是跟考試語言一致。

表 7-26、TIMSS 2015 各國在校之八年級學生使用考試語言當作第一語的情況

國家	90%以上的學生 使用考試語言做為母語		51%~90%的學生 使用考試語言做為母語		50%或少於50%的學生 使用考試語言做為母語	
	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	62 (4.0)	515 (3.5)	27 (3.5)	517 (7.1)	11 (2.1)	493 (10.3)
巴林	74 (0.2)	455 (2.7)	8 (0.1)	504 (8.4)	18 (0.2)	496 (5.3)
波札那 (九年級)	6 (1.9)	382 (15.2)	2 (1.2)	~ ~	93 (2.3)	392 (3.1)
加拿大	43 (2.9)	535 (3.1)	40 (3.1)	524 (3.3)	18 (2.6)	517 (5.6)
智利	100 (0.3)	455 (3.5)	0 (0.3)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
臺灣	66 (3.5)	579 (2.9)	28 (3.5)	555 (4.6)	5 (1.3)	527 (5.2)
埃及	99 (0.7)	371 (4.4)	1 (0.7)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
英格蘭	66 (4.4)	543 (6.3)	24 (3.9)	555 (10.2)	10 (2.7)	522 (16.6)
喬治亞	89 (2.7)	445 (3.4)	10 (2.8)	433 (12.8)	1 (0.7)	~ ~
香港	48 (4.7)	532 (5.2)	6 (2.1)	540 (22.2)	46 (5.0)	556 (6.2)
匈牙利	100 (0.0)	526 (3.5)	0 (0.0)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
伊朗	50 (2.9)	478 (6.0)	11 (2.3)	460 (10.6)	40 (3.1)	428 (4.9)
愛爾蘭	70 (4.1)	534 (3.2)	26 (3.8)	517 (9.1)	4 (1.7)	534 (9.7)
以色列	66 (3.0)	510 (5.3)	28 (3.2)	502 (7.4)	7 (1.9)	504 (19.9)
義大利	63 (3.8)	494 (3.4)	36 (3.8)	506 (4.6)	1 (0.9)	~ ~
日本	99 (0.9)	571 (1.8)	1 (0.6)	~ ~	1 (0.7)	~ ~
約旦	99 (0.5)	426 (3.4)	0 (0.4)	~ ~	0 (0.3)	~ ~
哈薩克	55 (3.1)	517 (6.0)	26 (3.4)	548 (10.2)	20 (2.9)	555 (13.0)
韓國	100 (0.0)	556 (2.2)	0 (0.0)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
科威特	84 (2.5)	403 (5.4)	4 (1.5)	343 (21.5)	11 (2.0)	482 (27.4)
黎巴嫩	4 (1.6)	377 (32.3)	9 (2.6)	425 (19.7)	87 (3.1)	398 (5.9)
立陶宛	88 (2.6)	518 (3.1)	10 (2.4)	526 (10.5)	2 (0.9)	~ ~
馬來西亞	48 (3.9)	485 (5.6)	24 (3.8)	466 (7.9)	28 (4.1)	451 (10.4)
馬爾他	4 (0.0)	522 (8.8)	6 (0.1)	558 (6.2)	90 (0.1)	473 (1.8)
摩洛哥	74 (2.8)	393 (2.9)	10 (2.0)	395 (7.4)	16 (2.1)	394 (5.1)
紐西蘭	68 (4.2)	517 (3.7)	29 (4.1)	504 (8.3)	3 (1.7)	459 (32.2)
挪威 (九年級)	77 (3.4)	514 (3.2)	19 (2.8)	500 (3.9)	4 (1.8)	476 (9.2)
阿曼	86 (1.9)	452 (3.0)	3 (1.3)	445 (14.3)	11 (1.2)	476 (8.7)
卡達	51 (0.7)	412 (4.2)	9 (0.3)	495 (6.3)	40 (0.7)	505 (4.7)
俄羅斯	80 (2.6)	545 (4.0)	15 (2.4)	551 (6.8)	5 (1.7)	516 (32.1)
沙烏地阿拉伯	93 (2.4)	397 (4.8)	3 (1.3)	384 (23.1)	4 (2.0)	394 (11.8)
新加坡	0 (0.0)	~ ~	0 (0.0)	~ ~	100 (0.0)	597 (3.2)
斯洛維尼亞	71 (3.6)	555 (3.0)	27 (3.6)	545 (4.9)	2 (1.0)	~ ~
南非 (九年級)	12 (2.3)	423 (17.6)	8 (1.7)	462 (20.6)	80 (2.7)	342 (6.7)
瑞典	47 (4.4)	534 (4.9)	43 (4.5)	520 (4.4)	10 (2.4)	481 (16.8)
泰國	86 (2.8)	460 (4.6)	7 (2.2)	420 (11.2)	7 (1.8)	436 (13.3)
土耳其	80 (2.5)	505 (4.5)	7 (1.6)	487 (13.0)	12 (2.1)	419 (9.9)
阿拉伯聯合大公國	48 (1.2)	436 (3.5)	5 (0.9)	531 (9.6)	47 (1.4)	508 (3.9)
美國	58 (2.8)	546 (3.2)	28 (2.8)	514 (5.7)	14 (2.5)	504 (8.7)
國際平均	64 (0.4)	485 (1.2)	14 (0.4)	491 (2.1)	22 (0.3)	477 (2.5)

國家	90%以上的學生 使用考試語言做為母語		51%~90%的學生 使用考試語言做為母語		50%或少於50%的學生 使用考試語言做為母語	
	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

布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	s	95 (2.6)	390 (5.9)	4 (2.2)	350 (14.0)	1 (1.3)	~ ~
安大略省 (加拿大)		37 (3.9)	527 (4.3)	45 (4.5)	520 (3.9)	18 (3.4)	522 (7.2)
魁北克省 (加拿大)		49 (5.5)	544 (3.6)	32 (4.9)	537 (8.4)	19 (5.3)	510 (10.5)
挪威 (八年級)		75 (3.5)	494 (2.6)	21 (3.0)	486 (4.5)	4 (1.8)	452 (11.9)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)		59 (2.8)	427 (6.5)	4 (1.6)	525 (30.5)	37 (3.2)	482 (10.6)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)		24 (0.3)	474 (3.2)	7 (0.2)	563 (6.1)	69 (0.4)	539 (2.7)
佛羅里達州 (美國)	s	31 (8.2)	545 (6.3)	45 (8.4)	497 (13.4)	24 (7.9)	501 (19.0)

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%。

s：表示可取得至少 50% 的學生資料，但少於 70%。

三、每週寫作業時間

表 7-27 是 TIMSS 2015 八年級學生每週寫科學回家作業的時間的調查結果，這份結果是根據學生回答關於自然科學回家作業的兩道問題所建立，分別是老師多常指派自然科學作業及學生本身通常每次花多少時間來完成指派的自然科學作業。每週花在寫科學回家作業的時間計算方式，是將每週老師指派作業的次數乘以每次所花的時間，TIMSS 將每週所花費的寫作業時間結果分為三類：每週花費三個小時以上、每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時、每週花費不到 45 分鐘。此部份的結果又依照兩種科學課程的實施型態分別呈現，由於我國為實施統整課程的國家，因此調查結果的報導以實施統整課程的國家為主。

在實施統整課程的國家，國際平均八年級學生在寫科學回家作業方面，有 5% 每週花費三個小時以上；28% 每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時；67% 每週花費不到 45 分鐘。平均而言，每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時寫科學作業的八年級學生，其科學平均成就（491 分）高於每週花費三個小時以上（466 分）以及每週花費不到 45 分鐘（485 分）的學生。

我國有 6% 每週花費三個小時以上寫科學回家作業，他們的科學平均成就平是 582 分；36% 每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時，其科學平均成就 584 分；58% 每週花費不到 45 分鐘，其科學平均成就 559 分。其中，表現的最好的是每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時的學生，表現最差的是每週花費不到 45 分的學生。我國的結果與國際平均的表現相同的地方在於，每週花費 45 分到 3 小時寫作業者，其科學平均成就 584 分高於其他兩群學生，不同的地方是我國每週花費不到 45 分學生的科學成就是三群間最差，國際平均卻是每週花費三個小時以上學生的科學成就是三群間最差。

在亞洲領先群國家中，新加坡、香港和我國均是每週花費 45 分到 3 小時寫作業的這一群學生科學平均成就是三群間最高的，其人數百分比和科學平均成就為：新加坡（52%、609 分）、香港（34%、549 分）、我國（36%、584 分）。與國際平均和上述三國結果非常不同，日本和韓國卻是每週花費不到 45 分於作業這一群學生的表現最好。其中日本學生（佔 84%），其科學平均成就是 576 分；韓國學生（佔 91%），其科學平均成就是 557 分。

表 7-27、各國八年級學生每週花在寫科學回家作業的時間與其科學成就表現

科學不分科	3小時或超過3小時		超過45分鐘但少於3小時		少於45分鐘	
	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
南非 (九年級)	15 (0.7)	345 (5.4)	39 (0.8)	374 (6.2)	47 (1.0)	360 (6.4)
泰國	11 (0.8)	463 (5.8)	48 (1.0)	465 (4.3)	41 (1.2)	446 (4.8)
馬來西亞	11 (0.5)	468 (4.9)	47 (0.9)	486 (3.7)	42 (1.0)	463 (5.4)
波札那 (九年級)	10 (0.6)	363 (6.1)	33 (1.0)	400 (2.9)	57 (1.1)	404 (3.7)
新加坡	9 (0.5)	606 (3.8)	52 (0.9)	609 (2.6)	39 (1.2)	579 (4.9)
土耳其	9 (0.7)	481 (6.3)	39 (1.1)	500 (4.3)	52 (1.3)	497 (4.5)
埃及	8 (0.5)	355 (5.7)	24 (0.7)	373 (5.1)	68 (0.9)	384 (4.2)
伊朗	7 (0.5)	455 (6.8)	31 (1.0)	468 (4.7)	62 (1.1)	453 (4.3)
義大利	6 (0.5)	492 (7.1)	37 (1.3)	501 (3.1)	57 (1.3)	500 (2.8)
臺灣	6 (0.5)	582 (6.2)	36 (1.2)	584 (2.8)	58 (1.4)	559 (2.2)
阿拉伯聯合大公國	6 (0.3)	464 (5.0)	26 (0.6)	499 (3.2)	68 (0.7)	474 (2.3)
愛爾蘭	5 (0.5)	510 (6.1)	33 (1.2)	539 (3.0)	61 (1.5)	535 (3.1)
約旦	5 (0.4)	399 (7.2)	25 (0.9)	427 (4.1)	70 (1.0)	437 (3.4)
巴林	5 (0.4)	434 (9.1)	18 (0.8)	469 (4.1)	77 (1.0)	472 (2.5)
卡達	5 (0.4)	436 (10.6)	26 (0.9)	481 (4.9)	69 (0.9)	455 (3.2)
加拿大	4 (0.5)	526 (6.9)	23 (1.5)	535 (3.8)	73 (1.8)	527 (2.2)
美國	4 (0.4)	525 (6.6)	22 (1.1)	540 (3.9)	74 (1.3)	531 (2.8)
香港	4 (0.4)	533 (7.4)	34 (1.3)	549 (3.4)	62 (1.4)	546 (4.6)
挪威 (九年級)	4 (0.5)	475 (7.4)	32 (1.3)	509 (3.5)	64 (1.5)	513 (3.1)
以色列	4 (0.3)	478 (8.9)	18 (0.9)	497 (5.7)	78 (1.0)	515 (3.9)
澳大利亞	3 (0.4)	518 (7.3)	24 (0.9)	529 (3.9)	73 (1.0)	510 (2.7)
阿曼	3 (0.3)	407 (11.0)	15 (0.5)	446 (4.4)	82 (0.6)	462 (2.7)
智利	3 (0.4)	456 (8.8)	26 (1.3)	452 (4.0)	71 (1.4)	458 (3.4)
沙烏地阿拉伯	3 (0.3)	352 (11.8)	14 (0.7)	390 (9.0)	83 (0.8)	405 (4.5)
紐西蘭	3 (0.4)	515 (10.5)	23 (1.3)	534 (4.5)	74 (1.6)	510 (3.0)
科威特	2 (0.2)	~ ~	12 (0.8)	419 (13.7)	86 (0.9)	413 (4.9)
英格蘭	1 (0.2)	~ ~	26 (1.3)	568 (5.0)	72 (1.4)	529 (4.1)
日本	1 (0.1)	~ ~	15 (1.4)	560 (3.9)	84 (1.5)	576 (2.0)
韓國	1 (0.2)	~ ~	8 (0.7)	546 (5.4)	91 (0.8)	557 (2.3)
國際平均	5 (0.1)	466 (1.5)	28 (0.2)	491 (0.9)	67 (0.2)	485 (0.7)

基準參照區

布宜諾斯艾利斯, 阿根廷	r	7 (0.8)	392 (10.7)	30 (1.4)	398 (5.4)	63 (1.8)	387 (5.2)
杜拜 (阿拉伯聯合大公國)		6 (0.4)	524 (8.4)	32 (0.8)	543 (3.3)	63 (1.0)	518 (2.1)
佛羅里達州 (美國)		5 (1.3)	517 (18.5)	21 (2.2)	511 (9.4)	73 (3.3)	512 (5.9)
阿布扎比 (阿拉伯聯合酋長國)		5 (0.4)	439 (12.3)	24 (1.5)	475 (9.9)	71 (1.7)	455 (4.8)
安大略省 (加拿大)		4 (0.6)	520 (9.8)	23 (2.0)	534 (4.3)	72 (2.4)	524 (2.6)
魁北克省 (加拿大)		4 (0.7)	537 (8.3)	24 (1.9)	537 (5.3)	72 (2.3)	533 (4.3)
挪威 (八年級)		4 (0.5)	477 (7.8)	31 (1.5)	492 (3.1)	65 (1.7)	491 (2.8)

生物	3小時或超過3小時		超過45分鐘但少於3小時		少於45分鐘		
	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	22 (1.1)	534 (6.1)	42 (1.0)	537 (5.2)	36 (1.2)	531 (5.0)	
俄羅斯	11 (0.8)	534 (8.2)	35 (0.9)	536 (4.3)	54 (1.2)	553 (4.4)	
喬治亞	8 (0.7)	435 (6.8)	29 (1.2)	457 (4.8)	63 (1.6)	449 (3.3)	
立陶宛	5 (0.4)	497 (8.0)	20 (1.0)	508 (3.9)	76 (1.2)	524 (3.0)	
摩洛哥	3 (0.3)	376 (7.3)	20 (0.5)	390 (3.9)	77 (0.7)	401 (2.5)	
黎巴嫩	3 (0.3)	385 (11.4)	16 (0.9)	394 (8.1)	81 (1.0)	405 (5.3)	
馬爾他	s	3 (0.3)	490 (13.5)	20 (0.9)	529 (5.1)	78 (0.9)	490 (2.7)
匈牙利		2 (0.2)	~ ~	14 (0.8)	510 (5.8)	84 (0.9)	533 (3.5)
瑞典		1 (0.2)	~ ~	16 (1.2)	518 (7.1)	83 (1.3)	528 (3.2)
斯洛維尼亞		1 (0.2)	~ ~	7 (0.7)	526 (5.8)	92 (0.8)	555 (2.4)
國際平均		6 (0.2)	465 (3.4)	22 (0.3)	490 (1.8)	72 (0.3)	497 (1.2)

化學	3小時或超過3小時		超過45分鐘但少於3小時		少於45分鐘	
	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	28 (1.3)	536 (6.1)	42 (1.1)	539 (4.8)	30 (1.0)	527 (5.3)
俄羅斯	19 (0.9)	538 (6.2)	45 (1.0)	544 (4.7)	36 (1.3)	550 (4.4)
喬治亞	12 (0.8)	438 (5.7)	34 (1.1)	457 (3.9)	54 (1.4)	449 (4.0)
立陶宛	10 (0.8)	498 (5.9)	31 (1.1)	511 (3.8)	59 (1.5)	528 (3.1)
摩洛哥	r 4 (0.3)	378 (6.8)	20 (0.6)	389 (3.7)	76 (0.6)	400 (2.6)
黎巴嫩	3 (0.4)	370 (12.2)	20 (0.9)	399 (7.0)	77 (1.0)	404 (5.4)
匈牙利	3 (0.3)	502 (8.4)	17 (1.0)	519 (4.7)	80 (1.2)	532 (3.6)
斯洛維尼亞	3 (0.4)	522 (9.0)	14 (1.0)	537 (4.6)	84 (1.2)	556 (2.5)
馬爾他	s 2 (0.3)	~ ~	15 (0.8)	567 (4.8)	82 (0.8)	486 (2.7)
瑞典	1 (0.4)	~ ~	16 (1.1)	517 (6.4)	83 (1.4)	529 (3.4)
國際平均	9 (0.2)	473 (2.8)	25 (0.3)	498 (1.6)	66 (0.4)	496 (1.2)

物理	3小時或超過3小時		超過45分鐘但少於3小時		少於45分鐘	
	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	28 (1.2)	537 (6.5)	41 (1.0)	539 (4.5)	31 (0.9)	526 (5.7)
俄羅斯	18 (1.1)	535 (7.0)	44 (0.7)	545 (4.5)	38 (1.4)	549 (4.0)
喬治亞	15 (0.7)	451 (4.5)	36 (1.0)	455 (4.5)	49 (1.3)	444 (3.9)
立陶宛	10 (0.9)	502 (5.7)	29 (1.3)	514 (4.6)	61 (1.8)	526 (3.1)
斯洛維尼亞	5 (0.5)	522 (7.4)	20 (1.2)	541 (4.4)	75 (1.5)	558 (2.4)
摩洛哥	4 (0.2)	374 (6.6)	21 (0.6)	393 (3.5)	75 (0.6)	400 (2.5)
馬爾他	4 (0.3)	455 (9.1)	27 (0.8)	499 (3.5)	70 (0.9)	485 (2.0)
黎巴嫩	4 (0.4)	369 (15.3)	20 (1.0)	397 (6.9)	76 (1.1)	405 (5.4)
匈牙利	3 (0.3)	492 (8.2)	16 (1.0)	511 (6.0)	81 (1.2)	533 (3.4)
瑞典	1 (0.2)	~ ~	16 (1.1)	516 (6.4)	83 (1.1)	529 (3.3)
國際平均	9 (0.2)	471 (2.8)	27 (0.3)	491 (1.6)	64 (0.4)	495 (1.2)

地球科學	3小時或超過3小時		超過45分鐘但少於3小時		少於45分鐘	
	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	22 (1.2)	531 (5.6)	39 (1.0)	538 (5.2)	39 (1.1)	533 (5.1)
俄羅斯	10 (0.6)	532 (7.3)	33 (1.1)	536 (4.7)	57 (1.3)	553 (4.4)
立陶宛	8 (0.6)	516 (6.1)	28 (1.0)	514 (3.6)	64 (1.3)	523 (3.2)
喬治亞	8 (0.7)	438 (7.0)	24 (0.9)	450 (4.0)	68 (1.2)	452 (3.7)
摩洛哥	4 (0.3)	376 (7.6)	20 (0.5)	392 (3.6)	77 (0.6)	401 (2.5)
匈牙利	2 (0.3)	~ ~	15 (1.0)	513 (6.1)	83 (1.1)	532 (3.5)
馬爾他	r 2 (0.3)	~ ~	9 (0.5)	475 (6.0)	89 (0.6)	482 (1.9)
斯洛維尼亞	1 (0.2)	~ ~	6 (0.7)	528 (6.3)	93 (0.8)	554 (2.5)
黎巴嫩	--	--	--	--	--	--
瑞典	--	--	--	--	--	--
國際平均	7 (0.2)	479 (3.0)	22 (0.3)	493 (1.8)	71 (0.4)	504 (1.2)

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%。

第八節 結論與建議

整體而言，我國八年級學生的科學成就表現依然優異，在對科學的態度方面，跟國際上其他國家相比，我國八年級學生對科學所持的態度仍舊偏低，亟待努力。此外，我國學生科學成就表現雖佳，但依長期趨勢來看，與亞洲領先群國家相比，我國有止步不前、原地踏步的現象，其他四國則均有持續進步趨勢，尤以新加坡為最。針對此次 TIMSS 調查中八年級學生的科學學習成果，本節總結調查結果，並對後續研究提出建議。

一、整體科學成就表現依然優異，本次國際排名第三，與排名第二之日本無顯著差異

TIMSS 2015 八年級學生科學成就調查中，我國科學成就整體表現排名第三，與第二名的日本沒有顯著差異，並且日本和臺灣的表現顯著優於新加坡以外的其他國家。與上屆 TIMSS 2011 相比較，國際排名雖稍遜一位，但平均量尺分數上，我國八年級學生整體科學表現前後屆幾乎持平。世代追蹤研究顯示我國四年級生在 2011 年的平均成就與 2015 年成為八年級生的表現一樣優秀，皆高於國際量尺平均，且同一世代的學生的表現呈現增長狀態，這表示我國五年級到八年級的科學教育整體而言成效良好。

二、新加坡、香港、日本和韓國四國於 20 年期間科學成就表現呈現持續進步當中，我國則維持穩定狀態

在 1995 到 2015 年的科學成就趨勢，在這期間有些國家有大幅度的進步，如立陶宛、俄羅斯、斯洛維尼亞；少數國家則是大幅度的退步，如瑞典、泰國、挪威、埃及；更有些國家則是持穩定狀態，如澳大利亞、英格蘭、義大利、紐西蘭。在亞洲領先群國家中，我國從 1999 年參與調查至今的科學成就趨勢沒有顯著變化，而新加坡、香港、日本和韓國四國則於 1995 至 2015 這 20 年期間科學成就趨勢呈顯著進步，其中新加坡更是進步幅度最大，1995 至 2015 這期間達優級國際基準點人數百分比從 29% 上升至 42%，2015 達優級國際基準點學生百分比至少高於其他國家一倍之多。

三、各科學內容領域表現良好，維持在前四名，唯化學出現退步跡象

原則上科學成就表現越高的國家，其各科學內容領域和各認知領域的成就表現也會越高。我國八年級學生在各分科成就之排名皆在前四名，表現優異。與 TIMSS 2011 比較，八年級學生之地球科學成就仍舊保持第一；其餘學科生物、化學和物理本次排名也與 TIMSS 2011 年相同，分別為第三、第二和第四名。從分科成就趨勢來看，我國在生物和地球科學顯著進步，物理保持不變，化學的競爭力稍有滑落，2015 比 2011 年平均得分降低 7 分，統計上雖未達顯著水準，不失為警惕之訊。

四、各認知領域表現佳，維持在前三名，而應用和推理能力相對較弱

我國八年級學生在認識領域排名第二，平均得分 589 分；在應用領域排名第二，平

均得分 565 分；在推理領域排名第三，平均得分 560 分。這三種能力之間，認識能力是我國八年級學生的強項，而應用和推理能力相對較弱。從科學各認知領域的成就趨勢來看，我國八年級學生在認識和推理領域的分數顯著進步的趨勢，而應用領域保持不變，TIMSS 2007 至 2015 三屆平均得分無顯著差異。再與新加坡相比，本次我國跟新加坡在認識、應用和推理這三個領域的成就分別相差 5 分、35 分和 35 分。從認識、應用到推理，問題越來越複雜時，新加坡的學生表現得越好，而我國學生有表現得越差的跡象。此現象背後的原因值得深入探究。

五、各級國際基準點的科學成就表現優異，且趨勢穩定

我國達於優級基準點的八年級學生人數百分比（27%）在所有參加國/地區中排名第二；達高級基準點的學生人數百分比（63%）也是排名第二；達中級基準點的人數百分比（86%）排名第三；達初級基準點的人數百分比（96%）排名第五。在四個等級的國際基準點之人數百分比變化趨勢方面，2015 跟 1999 相比，我國八年級學生達各級基準點的人數百分比，均沒有顯著差異。若與上屆 TIMSS 2011 相比較，四個等級中，只在達高級基準點的人數百分有顯著差異，2015 比顯著比 2011 高了 3 個百分點。

六、整體科學成就表現未顯現性別差異，成就趨勢也無性別差異

TIMSS 2015 的調查顯示我國八年級男女生的總體科學成就表現沒有顯著差異。從參與 1999 年調查至今，我國僅在 TIMSS 1999 的調查中男生科學平均得分（578 分）顯著高於女生（561 分）。爾後 TIMSS 2003、2007、2011 和 2015 連續四屆調查男女生之間均沒有顯著差異。在科學分科成就表現上，本次我國化學的女生平均得分顯著高於男生，物理和地球科學的男生平均得分顯著高於女生，而生物無性別差異，此結果與 2011 相同；在各認知領域上，僅認識領域的男生平均得分顯著高於女生，其餘兩個認知領域均無性別差異，此結果也與 2011 相同。

七、就學生對科學課的觀感而言，學生認為科學教學越能吸引學生投入的話，其科學成就表現越好

我國八年級學生認為科學教學非常吸引學生投入的人數百分比為 21%（排名倒數第三），他們的平均得分 591 分；平均得分 573 分，中等評價人數百分比則有 48%，不能吸引學生投入的人數百分比則是 31%，平均得分 549 分。認為科學教學越能吸引學習者投入的學生，其學習成就平均得分越高。不過，亞洲領先群的國家的學生認為科學教學非常能吸引學生投入的人數百分比都低於國際平均（47%），韓國佔 10%（排名倒數第一）、日本佔 11%（排名倒數第二）、香港佔 34%（排名倒數第四）、新加坡佔 35%（排名倒數第六）。

八、與國際平均相比，臺灣八年級學生對科學學習的興趣偏低

我國八年級學生只有 18% 非常喜歡學習科學，國際排名倒數第三名，這些學生的平均得分達 620 分；喜歡學習科學的我國八年級學生有 46%，平均得分為 574 分；而不喜歡學習科學的八年級學生則有 36%，平均得分則為 538 分。我國非常喜歡學習科學人數百分比比國際平均低了 19 個百分點。亞洲領先群國家中，除了新加坡（38%，倒數排名第十七/ 排名十三）非常喜歡學習科學人數百分比比較高以外，香港（30%，排名倒數第九）、日本（15%，排名倒數第二）、韓國（10%，排名倒數第一）非常喜歡學習科學人數百分比也都遠低於國際平均（37%）。

九、與國際平均相比，臺灣八年級學生對科學學習的自信不足

我國八年級學生只有 9% 高科學學習自信，國際排名倒數第五名，這些學生的平均得分達 646 分；中科學學習自信的我國八年級學生有 25%，平均得分為 606 分；而低科學學習自信的八年級學生則有 66%，平均得分則為 545 分。亞洲領先群國家中，高科學自信的八年級學生人數百分比也都低於國際平均(22%)，日本佔 5%（排名倒數第一）、韓國佔 7%（排名倒數第四）、香港佔 13%（排名倒數第六）、新加坡佔 17%（倒數排名第十）。

十、與國際平均相比，臺灣八年級學生對科學的評價仍然偏低

我國八年級學生對科學持有高評價的人數百分比只有 11%（排名倒數第二），中等評價人數百分比則有 38%，低評價的人數百分比則是 51%。其中對科學有高評價的人數百分比比國際平均低了 11 個百分點。亞洲領先群國家中，日本和韓國也有類似的隱憂，日本 9%（排名倒數第一）、韓國 13%（排名倒數第三），而香港（24%）和新加坡（37%）對科學持高評價的人數百分比是比國際平均來得高。這個排名結果與 TIMSS 2011、2007、2003 差不多，持高評價的人數百分比雖降低一些，但統計上是未達顯著差異。

十一、學生家庭教育資源越豐富，其科學成就表現越好

與八年級數學調查結果相似，我國有 15% 的八年級學生擁有豐富家庭教育資源來支持學生科學學習，高於家庭資源豐富者的國際平均數據（13%）；73% 的八年級學生歸為家庭有些資源；被歸為家庭資源很少者有 12%。亞洲領先群國家中，擁有豐富家庭資源的學生百分比最高的是韓國（37%），其次是日本（19%），而香港和新加坡有豐富家庭教育資源的學生百分比比我國低一些，各為 12%。從國際平均的數據和各國個別的數據顯示，家庭教育資源越豐富的八年級學生，其科學成就表現越好。

十二、學生家中使用考試時所用的語言時間頻率越低，其科學成就表現越差

TIMSS 曾報導過，除了某一些例外，如果學生在家裡不常使用考試語言的話，該國科學平均成就的表現會比常用考試語言的國家來得差。本次調查結果也是如此。我國八年級學生有 9% 自陳「有時」在家裡說國語，他們的科學學習成就得分平均是 511 分，比總是或幾乎總是在家用國語溝通的學生的成績來得低，差距約 60 分左右。

十三、每週花費 45 分至三小時寫科學回家作業的學生，科學成就表現越好

我國八年級學生有 6% 每週花費三個小時以上寫科學回家作業，他們的科學平均成就就是 582 分；36% 每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時，其科學平均成就 584 分；58% 每週花費不到 45 分鐘，其科學平均成就 559 分。其中，表現的最好的是每週花費 45 分鐘以上，但不到三個小時的學生，表現最差的是每週花費不到 45 分的學生。我國的結果與國際平均的表現相同的地方在於，每週花費 45 分到 3 小時寫作業者，其科學平均成就 584 分高於其他兩群學生。亞洲領先群國家中，新加坡、香港也都是每週花費 45 分到 3 小時寫作業的這一群學生科學平均成就就是三群間最高的。與上述情形大不同，日本和韓國卻是每週花費不到 45 分於作業這一群學生的表現最好，此現象背後的原因可以進一步探討，何以花最少的時間完成回家作業，而能得到最好的科學學習成果。

根據以上結論，提供以下建議給教育主管機關、科學課程改革的決策者以及關心科學教育發展的人做為參考。

雖然我國自 1999 參加 IEA 所主辦的 TIMSS 調查研究至今，八年級學生整體科學成就 380 就表現優異，國際排名幾乎都維持在前三名，但以長期趨勢來看，我國 15 年來科學成就趨勢沒有顯著變化，可是新加坡、香港、日本和韓國四國於 1995 至 2015 這 20 年期間科學成就趨勢呈顯著進步，這現象表示 15 年來我國投入在科學教育的努力僅僅只能讓學生表現維持在一定的水準，未能有所超越、日益精進，環顧亞洲領先群國家科學成就表現，他們卻是持續進步當中，相襯出我國其實處於原地踏步、止步不前的狀態。在解決越來越複雜的問題情境，我國學生的應用和推理能力則顯不足，這現象透露出因應需要高度創意、創新的解決方法的未來時，我國學生的困境所在，然而我國十多年期間數次課程的改革於此未有所突破，建議應積極面對檢討背後的成因。在對科學的態度方面，亞洲領先群國家中，我國、日本和韓國與國際平均相比，在對科學學習興趣、對科學學習的自信和對科學的評價都具有偏低的傾向。對科學持負向態度雖然並非我國獨有，亞洲領先群國家中的新加坡卻衝破此一瓶頸，八年級學生既非常喜歡科學、非常重視科學，又獲得傑出的科學成就表現，其科學課程的實施或改革值得借鑒，建議可以新加坡作為標竿，進行國際教育的比較，了解相關的科學教育努力。

參考文獻

- 教育部(民 99)。國民中小學九年一貫課程綱要：自然與生活科技學習領域。台北市：教育部。
- Martin, M. O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/>

【完】