

TIMSS 2011 臺灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討(III)

林碧珍

國立新竹教育大學 數理教育研究所

【轉載自：TIMSS 2011 國際數學與科學教育成就趨勢調查 (pp.66-115)】

第六節、數學態度與數學成就之關係

一、數學學習興趣

TIMSS 針對學生對數學學習的態度與數學成就相關因素進行研究，TIMSS 的研究顯示，數學成就表現和數學學習興趣呈現正相關。數學學習興趣越高的學生，其數學成就越高。其中數學學習態度包含三個構面；學生喜歡數學程度、學生對數學的評價、及學生對數學學習的自信心。其中 TIMSS 研究對數學喜歡及學生對數學學習的自信心進行研究，但四年級沒有針對學生對數學的評價進行研究。喜歡數學的程度是由學生在五個题目的反應而得出，這五個题目中有三個是正向題，兩題是負向題。這五題是：我喜歡學習數學、我希望我不用做數學、數學很無聊（用反向題）、我學習數學很多有趣的事情、我喜歡數學。

問卷上每個题目的四分量表分別為非常同意、有點同意、有點不同意、很不同意。當學生回答五個题目中有三題非常同意及兩題回答有點同意者，則將其歸類為「學生喜歡數學」，當學生回答五個题目中有三題為有點不同意及兩題為有點同意者，則將其歸類為「學生不喜歡數學」，而其他的組合則皆歸類為「有點喜歡數學」。

表 4-18 的數據顯示，國際平均約有一半（48 %）國小四年級學生喜歡學習數學，16% 的學生不喜歡學習數學。

表 4-18 國小四年級學生喜歡數學和數學成就相關

國家或地區	喜歡學數學		有點喜歡學數學		不喜歡學數學		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	
喬治亞	76 (0.9)	469 (3.2)	20 (0.9)	414 (6.6)	4 (0.3)	401 (11.8)	11.3 (0.03)
土耳其	70 (1.1)	495 (3.2)	26 (0.9)	422 (6.2)	4 (0.4)	394 (15.4)	11.0 (0.04)
亞美尼亞	70 (1.0)	467 (3.5)	24 (0.8)	429 (5.1)	6 (0.5)	395 (7.4)	11.0 (0.04)
突尼西亞	69 (1.6)	381 (3.8)	26 (1.5)	320 (5.1)	5 (0.4)	313 (8.1)	11.1 (0.05)
哈薩克	66 (1.3)	513 (4.4)	31 (1.2)	484 (5.7)	3 (0.3)	469 (10.7)	10.8 (0.05)
伊朗	63 (1.4)	449 (3.4)	28 (1.0)	398 (4.3)	8 (0.9)	410 (6.7)	10.7 (0.06)
波蘭	62 (0.9)	493 (2.5)	28 (0.8)	466 (3.0)	10 (0.5)	459 (4.0)	10.6 (0.03)
立陶宛	58 (1.2)	547 (2.7)	30 (0.8)	521 (2.7)	12 (0.7)	507 (4.9)	10.4 (0.04)

表 4-18(續) 國小四年級學生喜歡數學和數學成就相關

國家或地區	喜歡學數學		有點喜歡學數學		不喜歡學數學		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	
俄羅斯	58 (1.2)	554 (4.0)	34 (1.1)	530 (4.0)	8 (0.6)	514 (6.2)	10.5 (0.04)
羅馬尼亞	58 (1.4)	510 (5.5)	32 (1.1)	450 (7.6)	10 (0.9)	443 (10.7)	10.5 (0.05)
沙烏地阿拉伯	57 (1.7)	433 (5.7)	33 (1.3)	382 (6.9)	10 (0.7)	377 (9.3)	10.5 (0.07)
葡萄牙	57 (1.5)	548 (3.9)	34 (1.1)	515 (3.7)	9 (0.9)	502 (5.1)	10.4 (0.06)
阿拉伯聯合大公國	56 (0.9)	459 (2.1)	34 (0.7)	405 (2.9)	11 (0.5)	409 (5.5)	10.4 (0.04)
阿曼	54 (1.1)	419 (3.2)	39 (1.0)	352 (3.4)	7 (0.5)	329 (5.2)	10.5 (0.04)
挪威	54 (1.7)	502 (3.1)	30 (1.3)	494 (3.7)	16 (1.5)	477 (4.9)	10.2 (0.08)
馬爾他	51 (0.7)	516 (1.8)	32 (0.8)	480 (2.5)	17 (0.5)	469 (3.7)	10.1 (0.03)
巴林	51 (1.7)	461 (3.2)	34 (1.2)	414 (4.2)	15 (0.9)	421 (5.1)	10.2 (0.07)
義大利	50 (1.1)	521 (2.7)	34 (0.7)	500 (3.7)	16 (0.8)	488 (4.2)	10.0 (0.05)
泰國	50 (1.8)	480 (4.6)	42 (1.6)	441 (5.9)	8 (0.7)	418 (8.6)	10.2 (0.06)
匈牙利	48 (1.0)	540 (3.1)	34 (0.7)	497 (4.9)	17 (0.8)	491 (5.1)	10.0 (0.05)
新加坡	48 (0.8)	625 (3.1)	33 (0.6)	597 (3.8)	19 (0.7)	577 (3.8)	9.9 (0.03)
西班牙	47 (1.4)	499 (2.6)	35 (0.9)	472 (3.9)	18 (1.0)	465 (4.2)	10.0 (0.07)
科威特	47 (1.5)	376 (4.2)	38 (1.2)	320 (4.1)	15 (1.0)	329 (5.5)	10.1 (0.06)
紐西蘭	47 (1.1)	491 (3.4)	35 (0.8)	486 (3.0)	18 (0.8)	481 (3.4)	9.9 (0.05)
香港	47 (1.0)	619 (4.0)	36 (0.8)	591 (3.6)	17 (0.8)	582 (3.7)	9.9 (0.04)
斯洛伐克	45 (1.1)	524 (4.2)	37 (0.8)	499 (3.5)	17 (0.8)	482 (4.7)	9.9 (0.05)
澳大利亞	45 (1.2)	535 (3.5)	33 (0.9)	508 (3.6)	22 (0.9)	495 (3.8)	9.7 (0.05)
塞爾維亞	45 (1.5)	531 (3.8)	37 (1.1)	503 (4.5)	18 (1.1)	507 (4.8)	9.8 (0.07)
智利	45 (1.1)	485 (2.5)	37 (0.9)	444 (3.0)	18 (0.8)	447 (4.0)	9.9 (0.05)
瑞典	45 (1.2)	508 (2.8)	36 (0.9)	505 (2.6)	19 (1.0)	498 (2.8)	9.8 (0.06)
摩洛哥	45 (1.7)	371 (4.6)	46 (1.4)	313 (4.5)	10 (0.9)	291 (7.3)	10.2 (0.06)
美國	45 (0.8)	552 (2.3)	33 (0.5)	536 (2.1)	22 (0.8)	531 (2.0)	9.7 (0.04)
斯洛維尼亞	45 (1.2)	524 (2.3)	37 (1.0)	507 (3.1)	19 (0.9)	502 (3.5)	9.8 (0.05)
英格蘭	44 (1.4)	548 (4.4)	37 (1.1)	543 (4.0)	19 (1.1)	530 (5.5)	9.8 (0.06)
奧地利	44 (1.2)	516 (3.6)	33 (0.8)	507 (2.7)	23 (1.1)	496 (3.3)	9.6 (0.06)
卡達	44 (1.4)	456 (4.2)	41 (1.1)	390 (4.3)	15 (0.8)	387 (7.3)	10.0 (0.06)
捷克	43 (1.1)	523 (3.3)	37 (1.0)	504 (3.0)	19 (1.0)	498 (3.5)	9.8 (0.05)
德國	42 (0.9)	540 (2.8)	36 (0.8)	527 (3.0)	22 (0.8)	518 (2.8)	9.7 (0.04)
愛爾蘭	41 (1.6)	535 (3.8)	36 (1.0)	529 (3.2)	23 (1.1)	517 (3.3)	9.6 (0.07)
丹麥	37 (1.3)	548 (3.3)	42 (1.0)	537 (2.6)	21 (1.1)	526 (3.7)	9.5 (0.05)
北愛爾蘭	36 (1.3)	576 (3.8)	38 (1.0)	564 (3.5)	26 (1.2)	546 (5.6)	9.4 (0.06)
克羅埃西亞	34 (0.9)	505 (2.7)	30 (0.8)	487 (2.8)	35 (1.1)	480 (1.9)	9.0 (0.05)
臺灣	34 (1.1)	613 (2.8)	34 (0.7)	589 (2.6)	32 (1.0)	572 (2.5)	9.2 (0.06)
芬蘭	34 (1.2)	556 (2.9)	35 (1.0)	548 (3.3)	31 (1.3)	533 (2.6)	9.2 (0.06)
葉門	34 (2.1)	291 (7.0)	52 (1.9)	239 (6.6)	15 (1.4)	206 (9.6)	9.7 (0.07)
比利時	33 (1.0)	560 (2.6)	36 (0.8)	551 (2.6)	32 (1.1)	536 (2.4)	9.1 (0.05)
荷蘭	32 (1.1)	550 (2.3)	41 (1.0)	540 (1.9)	26 (1.1)	529 (3.3)	9.2 (0.05)
日本	29 (1.1)	607 (2.8)	48 (1.0)	586 (2.3)	23 (1.1)	558 (2.9)	9.3 (0.05)
亞塞拜然	28 (1.2)	495 (6.7)	68 (1.1)	468 (6.1)	5 (0.4)	435 (9.1)	9.8 (0.04)
韓國	23 (0.7)	627 (2.7)	48 (0.9)	606 (2.3)	29 (1.0)	586 (2.7)	9.0 (0.03)
國際平均	48 (0.2)	509 (0.5)	36 (0.1)	478 (0.6)	16 (0.1)	466 (0.9)	
六年級							
波札那	46 (1.3)	457 (3.2)	42 (1.0)	392 (4.3)	12 (0.7)	381 (8.1)	10.0 (0.05)
葉門	41 (1.7)	382 (6.1)	47 (1.5)	328 (6.0)	12 (0.9)	328 (7.3)	9.9 (0.06)
宏都拉斯	34 (1.6)	424 (5.6)	54 (1.6)	379 (6.0)	12 (1.0)	405 (9.7)	9.7 (0.06)

表 4-18(續) 國小四年級學生喜歡數學和數學成就相關

國家或地區	喜歡學數學		有點喜歡學數學		不喜歡學數學		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)	58 (1.0)	489 (2.1)	31 (0.8)	445 (3.1)	11 (0.6)	445 (4.9)	10.4 (0.05)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	54 (1.7)	444 (4.2)	35 (1.3)	386 (5.5)	12 (0.9)	393 (10.1)	10.4 (0.07)
北卡羅來納州(美國)	49 (1.4)	563 (4.0)	34 (1.3)	551 (5.2)	17 (1.0)	542 (6.1)	10.0 (0.07)
佛羅里達州(美國)	45 (1.2)	557 (3.7)	34 (1.1)	541 (3.7)	21 (1.0)	531 (4.4)	9.8 (0.06)
魁北克省(加拿大)	42 (1.2)	547 (2.5)	37 (0.9)	532 (3.1)	22 (1.2)	510 (3.9)	9.7 (0.05)
亞伯達省(加拿大)	36 (1.2)	520 (3.2)	40 (0.9)	505 (3.1)	25 (1.1)	491 (3.0)	9.4 (0.06)
安大略省(加拿大)	35 (1.1)	533 (4.2)	39 (0.9)	517 (3.3)	26 (1.1)	500 (3.1)	9.3 (0.06)

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 330-331.

量尺的中點設為 10

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。

而臺灣的國小四年級學生約有 34% 喜歡學習數學，國際排名倒數第八名，這種現象與亞洲的日本、韓國也有類似的情形，香港和新加坡沒有臺灣、日本、韓國的情況這麼嚴重。由此研究結果發現，東亞地區國家的國小四年級學生數學學習興趣低落，而成績在全球排名前五名，這種現象可能與亞洲的文化，尤其是考試制度和補習有關，學生為考試而無形中吞噬了學生的學習興趣。

二、數學學習自信

表 4-19 是國小四年級學生對數學學習的自信心，學生對數學學習的自信程度指標是依據學生在問卷的七個题目的反應而得出，其中有三題是反向題，四題是正向題。這七個题目是：(1) 我的數學經常表現得很好。(2) 數學對我而言比其他同學困難很多。(3) 數學不是我的學科專長之一。(4) 我學數學學得很快。(5) 我擅長於解困難的數學問題。(6) 我的老師告訴我擅長於數學。(7) 數學對我而言比其他科目更難。

問卷上的四分量表為：非常同意、有點同意、有點不同意、很不同意。當學生在七個题目上有四題非常同意及三題有點同意者，則將其歸類為「學生有數學自信心」，當學生在七個题目中有四題回答為有點不同意及三題有點同意者，則將其歸類為「沒有數學自信心」，若學生在四個题目上非為以上兩種類型，則將其歸類為「具有有點數學自信心」。

表 4-19 的數據顯示，國際平均分別有 34%，46% 和 21% 對數學持有高度、中度、低度的自信心。臺灣約有 20% 持有高度的數學自信心，排名為全球倒數第五，而且當與 TIMSS 2007 和 TIMSS 2003 的調查報告比較，發現 TIMSS 2011 比 TIMSS 2007 的臺灣國小四年級學生對數學高度的自信心的人數百分比下滑約 16%，TIMSS 2011 比 TIMSS 2003 的國小四年級學生對數學高度的自信心的人數百分比下滑約 5%。

表 4-19 國小四年級學生喜歡數學和數學成就相關

國家或地區	有自信		有些自信		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	
波蘭	49 (0.8)	509 (2.4)	38 (0.8)	469 (2.6)	13 (0.6)	421 (4.0)	10.6 (0.03)
挪威	45 (1.2)	515 (3.0)	43 (1.6)	485 (3.7)	12 (1.1)	459 (4.1)	10.5 (0.05)
喬治亞	44 (1.2)	486 (3.3)	43 (1.0)	434 (4.4)	13 (0.7)	423 (6.6)	10.5 (0.05)
馬爾他	44 (0.8)	531 (1.9)	37 (0.8)	479 (1.9)	20 (0.7)	455 (3.2)	10.4 (0.03)
奧地利	43 (0.9)	533 (3.2)	39 (1.0)	501 (3.1)	18 (0.8)	468 (3.2)	10.4 (0.04)
愛爾蘭	43 (1.2)	552 (3.7)	41 (1.0)	520 (3.5)	16 (0.8)	489 (4.4)	10.3 (0.05)
斯洛維尼亞	43 (1.1)	543 (2.4)	44 (1.1)	501 (2.5)	13 (0.5)	459 (4.8)	10.5 (0.04)
匈牙利	42 (0.9)	564 (3.0)	37 (0.7)	499 (4.0)	21 (0.7)	452 (5.2)	10.3 (0.04)
阿曼	42 (1.1)	429 (3.2)	45 (0.9)	365 (2.8)	13 (0.5)	322 (6.1)	10.5 (0.04)
阿拉伯聯合大公國	42 (0.8)	466 (2.2)	45 (0.6)	416 (2.6)	13 (0.4)	405 (4.3)	10.4 (0.03)
哈薩克	42 (1.4)	518 (4.7)	46 (1.3)	493 (5.3)	13 (0.9)	486 (5.5)	10.5 (0.06)
伊朗	41 (1.3)	461 (4.0)	45 (1.2)	417 (3.7)	14 (0.6)	389 (5.5)	10.5 (0.06)
美國	40 (0.6)	575 (1.8)	41 (0.6)	530 (2.4)	19 (0.6)	500 (1.9)	10.2 (0.03)
克羅埃西亞	40 (0.9)	523 (2.4)	37 (0.8)	482 (2.4)	23 (0.8)	448 (2.8)	10.2 (0.04)
瑞典	40 (1.1)	527 (2.4)	47 (0.9)	496 (2.1)	13 (0.6)	472 (4.3)	10.3 (0.04)
沙烏地阿拉伯	40 (1.6)	441 (6.2)	50 (1.4)	396 (5.6)	10 (0.8)	369 (10.3)	10.4 (0.06)
德國	40 (0.8)	557 (2.7)	40 (0.8)	525 (2.3)	20 (0.7)	488 (3.1)	10.2 (0.04)
土耳其	39 (1.0)	520 (4.1)	44 (0.7)	451 (4.1)	16 (0.7)	411 (6.1)	10.3 (0.04)
羅馬尼亞	39 (1.2)	535 (4.2)	41 (1.1)	461 (7.7)	19 (1.1)	430 (9.8)	10.2 (0.05)
澳大利亞	38 (0.9)	550 (3.5)	41 (0.9)	507 (3.1)	21 (0.7)	478 (4.3)	10.1 (0.04)
亞美尼亞	37 (1.1)	481 (3.8)	42 (1.0)	447 (4.2)	20 (0.7)	417 (5.4)	10.2 (0.04)
科威特	37 (1.1)	380 (3.8)	51 (1.2)	330 (4.0)	12 (0.8)	313 (5.9)	10.3 (0.05)
巴林	37 (1.0)	472 (3.7)	50 (0.8)	428 (3.2)	13 (0.7)	395 (6.5)	10.2 (0.04)
荷蘭	37 (0.9)	568 (2.1)	41 (0.9)	536 (2.0)	22 (0.7)	502 (2.5)	10.1 (0.04)
卡達	36 (1.3)	462 (4.4)	49 (1.1)	398 (3.6)	15 (0.7)	375 (6.8)	10.2 (0.05)
塞爾維亞	36 (1.0)	560 (3.4)	46 (1.0)	508 (3.3)	18 (1.1)	452 (5.9)	10.1 (0.05)
斯洛伐克	35 (1.0)	546 (3.5)	43 (0.8)	499 (3.8)	22 (0.8)	461 (4.1)	10.0 (0.05)
北愛爾蘭	35 (1.3)	598 (4.0)	44 (1.2)	557 (3.0)	21 (0.8)	519 (5.0)	10.0 (0.05)
西班牙	35 (1.1)	518 (2.7)	42 (0.9)	475 (3.2)	23 (1.0)	446 (3.7)	10.0 (0.06)
芬蘭	35 (0.8)	579 (3.0)	42 (0.7)	543 (2.6)	23 (0.7)	503 (3.2)	9.9 (0.03)
亞塞拜然	34 (1.4)	509 (6.1)	50 (1.3)	459 (6.0)	16 (0.8)	444 (6.9)	10.1 (0.06)
英格蘭	33 (1.0)	572 (4.6)	48 (0.9)	538 (3.8)	19 (0.7)	503 (4.4)	10.0 (0.04)
突尼西亞	33 (1.5)	392 (5.4)	54 (1.2)	352 (4.0)	13 (0.8)	322 (6.1)	10.1 (0.06)
俄羅斯	33 (1.0)	571 (4.3)	41 (0.7)	544 (4.2)	26 (0.8)	504 (4.0)	9.8 (0.04)
捷克	31 (1.1)	540 (3.6)	46 (1.0)	510 (2.8)	23 (1.0)	474 (3.3)	9.8 (0.04)
義大利	30 (0.9)	534 (3.3)	53 (0.8)	506 (2.9)	17 (0.7)	471 (4.0)	9.9 (0.04)
丹麥	30 (1.0)	571 (2.9)	51 (0.9)	535 (2.7)	19 (0.8)	497 (4.0)	9.9 (0.04)
立陶宛	30 (0.9)	577 (3.1)	47 (0.9)	527 (2.8)	23 (0.7)	492 (3.3)	9.8 (0.04)
比利時	28 (0.9)	584 (2.6)	50 (1.1)	546 (2.2)	22 (0.7)	511 (2.7)	9.8 (0.04)
紐西蘭	25 (0.7)	520 (3.7)	50 (0.8)	484 (2.9)	25 (0.6)	459 (3.6)	9.6 (0.03)
葡萄牙	25 (1.3)	579 (3.6)	50 (1.3)	530 (3.4)	25 (1.3)	490 (4.9)	9.6 (0.05)
香港	24 (0.9)	641 (3.1)	44 (0.9)	600 (5.1)	31 (1.0)	575 (2.9)	9.4 (0.05)
智利	23 (0.7)	518 (2.7)	46 (0.8)	459 (2.4)	31 (0.9)	428 (3.2)	9.4 (0.04)
摩洛哥	22 (1.1)	380 (4.9)	58 (1.2)	330 (4.9)	19 (1.4)	308 (6.7)	9.7 (0.05)
新加坡	21 (0.8)	658 (2.8)	41 (0.7)	614 (3.3)	38 (1.0)	570 (3.1)	9.2 (0.04)
臺灣	20 (0.7)	634 (2.6)	42 (0.8)	597 (2.4)	38 (0.9)	564 (2.4)	9.2 (0.04)
葉門	18 (1.4)	300 (7.9)	58 (1.4)	249 (5.8)	24 (1.4)	217 (8.0)	9.5 (0.06)
泰國	13 (0.7)	493 (6.2)	64 (1.0)	458 (5.2)	23 (1.1)	442 (5.6)	9.3 (0.04)

表 4-19(續) 國小四年級學生喜歡數學和數學成就相關

國家或地區	有自信		有些自信		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	
韓國	11 (0.5)	660 (4.3)	50 (0.9)	622 (1.9)	38 (1.0)	567 (2.0)	9.0 (0.03)
日本	9 (0.5)	640 (3.9)	43 (0.8)	605 (2.1)	48 (0.9)	558 (1.9)	8.6 (0.03)
國際平均	34 (0.1)	527 (0.5)	46 (0.1)	484 (0.5)	21 (0.1)	452 (0.7)	
六年級							
葉門	20 (1.2)	397 (6.2)	59 (1.4)	344 (5.8)	21 (1.3)	322 (7.7)	9.6 (0.05)
波札那	19 (0.9)	473 (5.1)	52 (1.0)	408 (3.4)	29 (1.0)	410 (5.3)	9.4 (0.04)
宏都拉斯	18 (1.0)	442 (7.5)	61 (1.3)	388 (5.7)	21 (1.0)	389 (6.3)	9.5 (0.04)
基準參照區							
北卡羅來納州(美國)	42 (1.5)	585 (3.9)	40 (1.2)	544 (4.7)	18 (1.3)	508 (4.7)	10.3 (0.07)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	41 (1.6)	452 (4.6)	46 (1.4)	398 (5.0)	13 (0.8)	385 (8.4)	10.4 (0.06)
佛羅里達州(美國)	41 (1.3)	578 (3.5)	38 (1.0)	533 (3.4)	21 (1.0)	507 (3.7)	10.3 (0.06)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	41 (1.0)	500 (2.4)	45 (0.8)	454 (2.4)	15 (0.7)	442 (3.7)	10.4 (0.04)
魁北克省(加拿大)	37 (1.0)	562 (2.5)	44 (1.1)	527 (2.9)	19 (1.0)	490 (3.7)	10.1 (0.05)
亞伯達省(加拿大)	35 (1.1)	537 (2.8)	44 (1.0)	501 (2.7)	21 (0.9)	468 (3.8)	10.0 (0.05)
安大略省(加拿大)	33 (1.0)	558 (3.5)	46 (0.9)	510 (3.2)	21 (0.9)	475 (3.0)	10.0 (0.05)

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 336-337.

量尺的中點設為 10

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。

換言之，對數學失去自信心的學生數在 2011 年(38%)比 2007 年(27%)多，在 2007 年比 2003 年多。為何學生在這十年內的數學興趣與自信心一直往下滑了呢？值得我們更進一步去探討原因。這種情況在亞洲國家也有一致的趨勢，東亞五個國家對高數學自信心的人數百分比很低而在高數學自信心的人數百分比都比歐、美、非其他國家低，但是數學成就都高居前幾名，這樣的狀況在前幾次的 TIMSS 研究都有一致性地結果。整體而言，TIMSS 研究發現學生的學習自信心越強其數學成就表現越好，兩者呈現正相關。

第七節、數學態度與數學成就之關係

四年級有關家庭背景環境支持學生的數學學習的資料，是透過這次 TIMSS 2011 和 PIRLS 2011 學習閱讀的問卷（TIMSS 2011 和 PIRLS 2011 learning to read survey）中有關學童的父母及早期的學習經驗之問卷回答蒐集而來的。所以並非每個國家都有蒐集到家庭資源的資料，東亞五個國家中只有臺灣、香港、新加坡的國小四年級同時參與 TIMSS 2011 和 PIRLS 2011 的研究。

一、家庭教育資源

TIMSS 2011 和 PIRLS 2011 學習閱讀問卷中與家庭教育資源相關的題目共有五題，其中有三題是學童的父母回答，兩題是學生回答。

父母回答的三題目是：

1. 家中的兒童書本數量：
 - (1) 0-10
 - (2) 11-25
 - (3) 26-100
 - (4) 101-200
 - (5) 超過 200 本
2. 父母中一位的最高教育水準：
 - (1) 國中以下
 - (2) 國中畢
 - (3) 高中畢
 - (4) 五專畢
 - (5) 大學或大學以上
3. 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)

學生回答的兩題為：

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. 家裡研究資源種類：
 - (1) 沒有
 - (2) 網路或自己的書房
 - (3) 兩種都有

TIMSS2011 依據學生在這五個家庭背景資源題目的回答分成學生所擁有的家庭資源的程度為三類：很多資源、一些資源、很少資源，其分類的標準依據如表 4-20。

表 4-20 家庭背景資源多寡的分類標準依據

	很多資源	一些資源	很少資源
家中兒童書本	(4) 101-200 (5) 超過200本	(2) 11-25 (3) 26-100	(1) 0-10
家中書本數量	(4) 101-200 (5) 超過200本	(3) 26-100	(1) 0-10 (2) 11-25
父母教育水準	(5) 大學或大學以上	(4) 五專畢	(1) 國中以下 (2) 國中畢 (3) 高中畢
父母職業	(4) 專門行業	(2) 服務業 (3) 經商	(1) 農漁牧
家裡資源種類	(3) 兩種都有	(2) 網路或自己的書房	(1) 沒有

表 4-21 是參與的國家國小四年級學生數學學習的家庭教育資源總表，從表中資料可以看出，國際間的國小四年級學生只有 17% 的學生有豐富的家庭資源支援學生數學學習，大部分的學生約有 74% 具有一些家庭資源支援其學習數學。以東亞的三個國家家庭資源最豐富的是新加坡(24%)，其次是臺灣(18%)，香港(12%)的家庭背景資源比臺灣稍微差一些。

當再進一步檢視各項的家庭資源時(如表 4-22)，我們發現東亞地區三個國家的父母最高學歷為大學畢業或大學以上的人數百分比由高到低分別是新加坡、臺灣、香港，分別為 33%、23%、18%。父母中至少有一位具有專門行業工作的人數百分比由高到低仍然是新加坡、臺灣、香港，分別為 56%、35%、29%。國小四年級學童家中的兒童書籍

藏書量超過 25 本的人數百分比由高到低仍然是新加坡、臺灣、香港，分別為 72%、59%、52%。小四年級學童家中的書籍藏書量超過 100 本的人數百分比由高到低仍然是新加坡、臺灣、香港，分別為 31%、30%、25%。學童有自己的書房和可用的網路的人數百分比由高到低是香港、臺灣、新加坡，分別為 56%、52%、49%。

表 4-21 國小四年級學生數學學習的家庭教育資源

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	
挪威	42 (1.6)	517 (3.3)	57 (1.6)	483 (2.7)	0 (0.1)	~ ~	11.5 (0.06)
澳大利亞	s 41 (1.5)	566 (3.6)	59 (1.5)	510 (3.2)	1 (0.2)	~ ~	11.5 (0.06)
瑞典	39 (1.6)	535 (2.6)	60 (1.6)	493 (1.8)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.05)
芬蘭	33 (1.4)	571 (2.7)	67 (1.4)	535 (2.7)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.04)
北愛爾蘭	s 30 (1.5)	617 (4.7)	68 (1.6)	564 (3.9)	2 (0.4)	~ ~	10.9 (0.07)
愛爾蘭	27 (1.4)	573 (3.3)	71 (1.4)	519 (2.4)	2 (0.3)	~ ~	10.8 (0.06)
德國	r 24 (1.4)	572 (2.8)	75 (1.4)	525 (2.1)	2 (0.3)	~ ~	10.7 (0.07)
新加坡	24 (0.9)	649 (3.3)	74 (0.9)	598 (3.2)	3 (0.3)	510 (7.9)	10.7 (0.03)
匈牙利	21 (1.5)	585 (3.5)	69 (1.4)	516 (2.4)	11 (1.1)	425 (9.2)	10.1 (0.10)
西班牙	19 (1.3)	524 (2.7)	77 (1.2)	481 (2.5)	5 (0.5)	434 (8.0)	10.3 (0.06)
臺灣	18 (1.0)	634 (2.3)	76 (1.0)	587 (2.0)	6 (0.4)	537 (5.4)	10.2 (0.06)
捷克	18 (1.0)	552 (3.6)	81 (1.0)	505 (2.3)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.04)
斯洛維尼亞	17 (0.8)	556 (2.9)	82 (0.9)	507 (2.3)	1 (0.2)	~ ~	10.4 (0.04)
奧地利	17 (1.0)	547 (3.1)	82 (0.9)	504 (2.7)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.06)
葡萄牙	16 (1.0)	569 (4.4)	75 (1.0)	533 (3.2)	9 (0.7)	493 (8.5)	9.9 (0.06)
俄羅斯	16 (1.0)	584 (4.3)	82 (1.1)	535 (3.7)	2 (0.4)	~ ~	10.4 (0.05)
馬爾他	16 (0.5)	545 (3.0)	83 (0.6)	497 (1.6)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.02)
波蘭	15 (1.0)	539 (3.3)	79 (1.0)	476 (1.8)	6 (0.6)	421 (6.4)	10.0 (0.06)
斯洛伐克	13 (0.8)	565 (4.5)	81 (1.1)	507 (2.9)	6 (1.0)	439 (12.8)	9.9 (0.06)
卡達	r 12 (0.9)	489 (10.4)	84 (0.9)	413 (3.3)	4 (0.4)	345 (10.0)	10.2 (0.05)
香港	12 (1.0)	634 (3.7)	80 (0.9)	606 (2.6)	8 (0.7)	586 (5.6)	9.8 (0.08)
喬治亞	12 (1.0)	501 (5.3)	80 (1.2)	451 (3.8)	8 (1.0)	402 (10.4)	9.9 (0.07)
立陶宛	11 (0.9)	588 (4.6)	83 (1.0)	532 (2.2)	6 (0.5)	478 (8.4)	9.8 (0.05)
阿拉伯聯合大公國	10 (0.5)	517 (4.7)	84 (0.6)	433 (2.1)	6 (0.4)	382 (4.9)	9.9 (0.03)
義大利	8 (0.7)	546 (5.4)	85 (0.8)	510 (2.6)	7 (0.6)	474 (6.6)	9.7 (0.05)
克羅埃西亞	7 (0.6)	537 (5.4)	88 (0.7)	489 (1.7)	5 (0.6)	442 (7.7)	9.7 (0.05)
羅馬尼亞	7 (0.7)	580 (5.8)	67 (1.8)	496 (4.3)	26 (1.7)	426 (12.9)	8.7 (0.09)
伊朗	4 (0.5)	534 (4.3)	57 (1.7)	450 (3.6)	39 (1.9)	394 (3.4)	8.1 (0.09)
沙烏地阿拉伯	4 (0.6)	452 (10.4)	78 (1.2)	415 (5.5)	18 (1.2)	385 (9.3)	9.0 (0.07)
阿曼	3 (0.3)	457 (9.4)	75 (0.8)	397 (3.2)	23 (0.8)	353 (3.9)	8.7 (0.04)
摩洛哥	s 1 (0.2)	~ ~	46 (2.1)	355 (4.1)	53 (2.1)	336 (7.4)	7.2 (0.10)
亞塞拜然	1 (0.1)	~ ~	77 (1.3)	469 (6.5)	22 (1.3)	452 (6.1)	8.5 (0.04)
國際平均	17 (0.2)	555 (0.9)	74 (0.2)	497 (0.6)	9 (0.1)	436 (1.8)	
六年級							
波札那	r 1 (0.4)	~ ~	57 (1.8)	449 (5.3)	42 (1.9)	401 (4.8)	7.7 (0.10)
宏都拉斯	s 0 (0.1)	~ ~	44 (2.5)	434 (7.6)	56 (2.5)	387 (5.6)	7.1 (0.12)
基準參照區							
魁北克省(加拿大)	29 (1.6)	559 (2.8)	71 (1.6)	526 (2.5)	0 (0.1)	~ ~	11.1 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	21 (0.5)	543 (4.1)	77 (0.6)	461 (1.8)	3 (0.2)	381 (9.0)	10.6 (0.02)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	8 (1.2)	500 (11.8)	85 (1.3)	417 (4.0)	6 (0.7)	369 (7.4)	9.8 (0.07)

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 176-177.

*可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家。因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。量尺的中點設為 10 () 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

~：表示回報數據不足。 r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。 s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

表 4-22 四年級學生數學學習的細項家庭教育資源

國家或地區	學生人數百分比							
	家中超過 100本書	家中有自己的房間與網路	父母其中一人擁有大學或同等以上學歷	父母其中一人是專業人士**	家中超過 25本童書			
亞美尼亞	29 (0.9)	30 (1.0)						
澳大利亞	41 (1.0)	74 (1.0)	s	42 (1.5)	s	55 (1.6)	s	89 (1.0)
奧地利	28 (1.3)	69 (1.0)		21 (1.1)		27 (1.0)		76 (1.8)
亞塞拜然	8 (0.7)	10 (0.6)		25 (1.1)		18 (0.9)		15 (1.1)
巴林	24 (1.0)	50 (1.5)						
比利時	26 (1.1)	79 (0.9)						
智利	15 (0.5)	46 (1.1)						
臺灣	30 (1.1)	52 (0.9)		23 (1.3)		35 (1.1)		59 (1.3)
克羅埃西亞	16 (0.8)	64 (1.2)		18 (1.0)		29 (1.2)		43 (1.1)
捷克	34 (1.1)	58 (1.2)		23 (1.3)		36 (1.3)		79 (0.9)
丹麥	28 (1.2)	90 (0.8)						
英格蘭	34 (1.3)	75 (1.4)						
芬蘭	38 (1.4)	78 (1.0)		42 (1.4)		50 (1.2)		88 (0.7)
喬治亞	35 (1.4)	34 (1.3)		36 (1.3)		31 (1.2)		38 (1.5)
德國	35 (1.5)	71 (1.0)	r	28 (1.5)	r	30 (1.3)	r	81 (1.1)
香港	25 (1.2)	56 (1.3)		18 (1.6)		29 (1.6)		52 (1.7)
匈牙利	33 (1.5)	62 (1.4)		26 (1.6)		27 (1.4)		68 (1.4)
伊朗	14 (0.8)	23 (1.4)		15 (1.4)		13 (1.1)		25 (1.2)
愛爾蘭	33 (1.5)	71 (1.0)		33 (1.5)		43 (1.3)		78 (1.1)
義大利	23 (1.0)	38 (0.8)		20 (1.2)		26 (1.1)		54 (1.2)
日本	22 (0.9)	57 (1.1)						
哈薩克	17 (1.3)	28 (1.6)						
韓國	65 (1.3)	54 (1.3)						
科威特	25 (1.1)	54 (1.5)						
立陶宛	16 (0.8)	48 (1.0)		30 (1.4)		29 (1.2)		46 (1.2)
馬爾他	24 (0.7)	67 (0.7)	r	18 (0.6)	r	32 (0.8)		87 (0.5)
摩洛哥	r	9 (0.6)	r	10 (0.9)	s	9 (0.8)	r	13 (0.8)
荷蘭	26 (1.3)	87 (0.9)						
紐西蘭	38 (1.1)	69 (0.8)						
北愛爾蘭	31 (1.4)	70 (1.1)	s	35 (1.7)	s	50 (1.7)	s	83 (1.2)
挪威	36 (1.4)	87 (0.8)		58 (2.0)		65 (1.6)		86 (1.2)
阿曼	22 (0.9)	19 (0.7)		22 (0.7)	r	33 (0.8)		19 (0.6)
波蘭	24 (0.9)	52 (1.1)		30 (1.4)		30 (1.3)		65 (1.0)
葡萄牙	21 (1.2)	64 (1.3)		25 (1.1)		33 (1.4)		63 (1.5)
卡達	27 (0.9)	51 (1.1)	r	59 (1.5)	r	58 (1.6)		36 (1.1)
羅馬尼亞	15 (1.0)	42 (1.5)		13 (1.1)		15 (1.2)		32 (1.4)
俄羅斯	25 (1.0)	40 (1.6)		46 (1.4)		41 (1.2)		65 (1.0)
沙烏地阿拉伯	20 (1.2)	28 (1.5)		35 (1.5)		36 (1.4)		17 (1.0)
塞爾維亞	16 (0.8)	57 (1.3)						
新加坡	31 (0.9)	49 (0.7)		33 (0.9)		56 (0.7)		72 (0.8)

表 4-22(續) 四年級學生數學學習的細項家庭教育資源

國家或地區	學生人數百分比				
	家中超過 100 本書	家中有自己的房間與網路	父母其中一人擁有大學或同等以上學歷	父母其中一人是專業人士**	家中超過 25 本童書
斯洛伐克	26 (1.0)	47 (1.1)	26 (1.2)	31 (1.2)	58 (1.3)
斯洛維尼亞	27 (1.0)	67 (1.2)	23 (1.1)	40 (1.1)	69 (1.0)
西班牙	29 (1.5)	65 (1.1)	33 (1.6)	33 (1.5)	69 (1.3)
瑞典	39 (1.4)	84 (0.8)	r 43 (1.7)	r 59 (1.5)	86 (0.8)
泰國	8 (0.7)	11 (0.7)			
突尼西亞	11 (0.7)	20 (1.1)			
土耳其	14 (0.8)	26 (1.1)			
阿拉伯聯合大公國	22 (0.6)	42 (0.8)	54 (0.8)	r 49 (0.9)	32 (0.8)
美國	28 (0.8)	64 (0.6)			
葉門	9 (0.9)	7 (0.7)			
國際平均	25 (0.2)	52 (0.2)	30 (0.2)	36 (0.2)	58 (0.2)
六年級					
波札那	10 (0.7)	11 (1.0)	s 10 (1.5)	s 22 (1.7)	14 (0.8)
宏都拉斯	6 (0.6)	17 (1.6)	s 10 (2.3)	s 13 (1.8)	11 (0.9)
葉門	8 (0.5)	6 (0.6)			
基準參照區					
亞伯達省(加拿大)	40 (1.3)	79 (1.1)			
安大略省(加拿大)	37 (1.3)	74 (1.2)			
魁北克省(加拿大)	28 (1.2)	82 (1.0)	45 (2.0)	55 (1.5)	78 (1.2)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	22 (1.1)	41 (1.5)	52 (1.7)	47 (1.8)	29 (1.7)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	26 (0.6)	49 (0.9)	67 (0.9)	r 63 (0.8)	50 (0.6)
佛羅里達州(美國)	21 (1.1)	66 (1.3)			
北卡羅來納州(美國)	27 (1.6)	68 (1.7)			

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 178-179.

* 報告中第 3 至 5 欄的資料來自於家長填寫的 PIRLS 家庭問卷，因此可取得的資料僅有同時接受 TIMSS 和 PIRLS 四年級調查的國家。

** 包含公司經理、高階官員、專家、技術人員，或是相關的權威。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

二、學前語言的使用

學前語言的使用的資料是家長填寫的。TIMSS 的研究一致性地顯示若學生在家或在學前使用的語言與學校的語言一樣，其數學成就表現較好。表 4-23 是國小四年級學生學前語言的使用的百分比，從表中的數據顯示出國際間有 91% 的學生學前使用的語言與 TIMSS211 施測的語言一樣，但仍然有 9% 的學生學前沒有使用過 TIMSS211 施測的語言。以臺灣而言，仍然有 3% 的學生學前沒有使用過國語。

表 4-23 國小四年級學生學前語言的使用

國家或地區	使用國語		沒有用國語	
	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	s 95 (0.6)	531 (3.2)	5 (0.6)	535 (14.7)
奧地利	93 (0.6)	512 (2.7)	7 (0.6)	471 (4.7)
亞塞拜然	96 (0.9)	465 (5.7)	4 (0.9)	454 (14.5)
臺灣	97 (0.3)	593 (1.9)	3 (0.3)	558 (7.0)
克羅埃西亞	100 (0.1)	490 (1.9)	0 (0.1)	~ ~
捷克	99 (0.3)	513 (2.3)	1 (0.3)	~ ~
芬蘭	99 (0.2)	547 (2.3)	1 (0.2)	~ ~
喬治亞	98 (0.7)	453 (3.4)	2 (0.7)	~ ~
德國	r 97 (0.3)	534 (2.2)	3 (0.3)	494 (6.0)
香港	97 (0.4)	607 (2.7)	3 (0.4)	600 (6.8)
匈牙利	99 (0.2)	519 (3.4)	1 (0.2)	~ ~
伊朗	80 (1.5)	443 (3.4)	20 (1.5)	383 (5.5)
愛爾蘭	93 (0.6)	533 (2.8)	7 (0.6)	504 (6.6)
義大利	94 (0.5)	512 (2.5)	6 (0.5)	488 (6.8)
立陶宛	98 (0.6)	535 (2.6)	2 (0.6)	~ ~
馬爾他	44 (0.8)	514 (1.9)	56 (0.8)	490 (2.0)
摩洛哥	83 (1.9)	337 (4.7)	17 (1.9)	328 (6.6)
北愛爾蘭	s 98 (0.4)	579 (3.4)	2 (0.4)	~ ~
挪威	97 (0.4)	497 (2.8)	3 (0.4)	468 (7.9)
阿曼	94 (0.3)	385 (3.2)	6 (0.3)	407 (4.8)
波蘭	99 (0.1)	482 (2.2)	1 (0.1)	~ ~
葡萄牙	98 (0.3)	535 (3.2)	2 (0.3)	~ ~
卡達	r 73 (1.7)	414 (4.6)	27 (1.7)	460 (6.0)
羅馬尼亞	97 (1.1)	483 (5.9)	3 (1.1)	456 (17.1)
俄羅斯	96 (1.0)	543 (3.6)	4 (1.0)	536 (13.3)
沙烏地阿拉伯	74 (1.4)	415 (5.9)	26 (1.4)	400 (6.9)
新加坡	82 (0.5)	611 (3.2)	18 (0.5)	587 (4.4)
斯洛伐克	98 (0.6)	510 (3.4)	2 (0.6)	~ ~
斯洛維尼亞	97 (0.3)	516 (2.1)	3 (0.3)	462 (6.9)
西班牙	87 (1.1)	488 (2.7)	13 (1.1)	472 (4.6)
瑞典	r 95 (0.4)	509 (2.0)	5 (0.4)	474 (5.8)
阿拉伯聯合大公國	77 (0.8)	431 (2.1)	23 (0.8)	456 (3.2)
國際平均	91 (0.1)	501 (0.6)	9 (0.1)	477 (1.8)
六年級				
波札那	26 (1.3)	450 (6.5)	74 (1.3)	414 (3.3)
宏都拉斯	97 (0.5)	396 (5.6)	3 (0.5)	393 (15.3)
基準參照區				
魁北克省(加拿大)	94 (0.8)	535 (2.6)	6 (0.8)	525 (5.1)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	81 (1.4)	412 (4.5)	19 (1.4)	448 (7.1)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	69 (0.7)	473 (2.3)	31 (0.7)	473 (2.4)

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 186.

* 可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家，因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

~：表示回報數據不足 r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

三、父母對子女之教育期望

父母對子女之教育期望的資料是家長填寫的。表 4-24 是父母對子女之教育期望的調查結果，父母對子女之教育期望分為四個教育水準：學士後以上學位、大學學位、高中學位、高中以下學位。以國際平均而言，父母對孩子的教育都有很高的期望，29%的父母希望孩子完成研究所以上的學位，35%的家長期望孩子能完成大學。TIMSS 的研究顯示，父母的期望越高，孩子的數學學習成就也越高。期望孩子獲得高學位的家長，其數學平均分數為 527 分，只希望孩子高中以下畢業的家長，其孩子的數學平均分數為 450，分數差距為 77 分。同樣地，臺灣的情形也一樣，有 42%的家長，希望孩子能完成研究所以以上學位，只有 5%的家長期望孩子能完成高中以下學位。父母的期望越高，孩子的數學學習成就也越高。期望孩子獲得研究所以以上學位的家長，其數學平均分數為 615 分，只希望孩子高中以下畢業的家長，其孩子的數學平均分數為 506，分數差距為 109 分。

表 4-24 的資料，發現東亞三個國家，家長期望孩子獲得研究所以以上學位的人數百分比由高至低的順序為：臺灣、新加坡、香港，分別為 42%、34%、26%。家長只期望孩子獲得高中以下學位的人數百分比由高至低的順序為：香港、臺灣、新加坡，分別為 6%、5%、2%。由此可見，新加坡的家長比臺灣的家長對孩子的期望高。

表 4-24 父母對子女之教育期望

國家或地區	家長對子女教育期望							
	研究所以>**		大學以上 不包含研究所		專科以上，不含大學		高中或以下	
	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
伊朗	75 (0.9)	445 (3.8)	12 (0.5)	417 (5.5)	10 (0.6)	381 (5.8)	3 (0.4)	344 (9.0)
阿拉伯聯合大公國	59 (0.7)	457 (2.3)	31 (0.6)	419 (2.6)	6 (0.3)	409 (5.0)	5 (0.3)	368 (6.0)
卡達	58 (1.0)	441 (4.1)	33 (1.1)	395 (5.0)	3 (0.3)	351 (11.1)	6 (0.4)	351 (9.7)
波蘭	52 (1.2)	504 (2.5)	25 (0.9)	482 (2.6)	6 (0.5)	454 (3.9)	18 (0.9)	424 (3.8)
沙烏地阿拉伯	49 (1.8)	428 (6.6)	32 (1.3)	403 (6.2)	8 (0.8)	379 (7.4)	11 (1.0)	382 (11.8)
斯洛伐克	48 (1.4)	544 (2.8)	6 (0.4)	513 (4.8)	13 (0.5)	499 (3.9)	33 (1.4)	463 (4.8)
葡萄牙	48 (1.0)	552 (2.9)	36 (0.9)	530 (3.6)	6 (0.6)	493 (7.0)	10 (0.7)	493 (6.9)
阿曼	43 (0.7)	413 (3.5)	40 (0.7)	383 (3.1)	6 (0.3)	352 (6.3)	12 (0.5)	323 (5.3)
摩洛哥	42 (1.4)	359 (4.5)	21 (0.9)	333 (5.1)	0 (0.0)	~ ~	37 (1.5)	323 (8.5)
臺灣	42 (1.0)	615 (2.0)	44 (0.7)	586 (2.3)	9 (0.5)	562 (5.1)	5 (0.5)	506 (7.0)
新加坡	34 (0.8)	625 (3.5)	47 (0.8)	618 (3.0)	18 (0.8)	556 (3.5)	2 (0.2)	~ ~
喬治亞	32 (1.4)	496 (3.7)	20 (1.0)	459 (5.7)	24 (1.2)	431 (5.6)	24 (1.2)	405 (6.5)
西班牙	28 (1.1)	503 (3.3)	52 (1.2)	494 (2.8)	7 (0.5)	459 (5.2)	12 (0.8)	437 (4.5)
愛爾蘭	27 (1.0)	552 (3.6)	42 (1.1)	544 (3.2)	26 (1.3)	504 (3.0)	5 (0.4)	473 (7.7)
亞塞拜然	27 (1.2)	482 (5.5)	40 (1.3)	471 (7.1)	15 (1.1)	443 (8.6)	18 (1.2)	445 (8.4)
香港	26 (1.1)	620 (3.2)	62 (0.9)	609 (2.8)	6 (0.5)	579 (4.4)	6 (0.5)	569 (5.6)
芬蘭	26 (1.3)	576 (3.2)	29 (0.8)	554 (2.5)	12 (0.7)	540 (4.3)	33 (1.2)	521 (3.3)
立陶宛	23 (1.0)	579 (3.4)	32 (1.0)	551 (2.7)	34 (1.0)	511 (2.7)	11 (0.7)	464 (5.9)
捷克	22 (1.0)	552 (3.6)	14 (0.7)	540 (3.4)	6 (0.5)	526 (5.1)	58 (1.3)	491 (2.3)
羅馬尼亞	21 (1.3)	536 (4.4)	29 (1.5)	516 (4.6)	16 (1.0)	480 (6.5)	34 (2.1)	421 (11.2)
德國	20 (1.1)	575 (2.8)	9 (0.5)	555 (3.6)	16 (0.8)	519 (2.9)	55 (1.3)	519 (2.6)
北愛爾蘭	18 (1.1)	621 (4.4)	37 (1.4)	606 (3.6)	13 (0.8)	564 (5.8)	32 (1.5)	533 (5.6)

表 4-24(續) 父母對子女之教育期望

國家或地區	家長對子女教育期望								
	研究所以上**		大學以上 不包含研究所		專科以上·不含大學		高中或以下		
	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	s 18 (1.1)	564 (7.4)	42 (1.5)	556 (3.8)	25 (1.2)	502 (4.0)	15 (0.9)	485 (5.9)	
匈牙利	16 (1.2)	592 (3.4)	30 (1.0)	554 (2.4)	24 (0.8)	510 (3.1)	30 (1.3)	451 (5.6)	
義大利	15 (0.7)	517 (4.5)	49 (0.9)	525 (2.7)	12 (0.6)	487 (5.2)	24 (0.9)	492 (3.8)	
馬爾他	13 (0.6)	541 (3.8)	25 (0.6)	531 (2.8)	29 (0.8)	508 (2.7)	33 (0.8)	457 (2.8)	
克羅埃西亞	9 (0.4)	518 (4.6)	34 (1.1)	516 (2.2)	48 (1.0)	478 (2.0)	9 (0.6)	436 (4.1)	
斯洛維尼亞	7 (0.5)	551 (4.9)	42 (1.1)	538 (2.5)	36 (0.9)	500 (2.5)	14 (0.8)	464 (3.8)	
挪威	5 (0.5)	493 (7.5)	64 (1.6)	508 (3.1)	26 (1.4)	479 (3.3)	5 (0.6)	470 (7.9)	
俄羅斯	3 (0.3)	586 (9.8)	69 (1.2)	556 (3.5)	23 (1.0)	508 (4.5)	6 (0.6)	505 (9.0)	
奧地利	--	--	--	--	--	--	--	--	
瑞典	--	--	--	--	--	--	--	--	
國際平均	30 (0.2)	528 (0.8)	35 (0.2)	509 (0.7)	16 (0.1)	482 (1.0)	19 (0.2)	449 (1.2)	
六年級									
波札那	r 52 (1.9)	442 (5.4)	15 (0.8)	429 (6.6)	19 (1.1)	404 (5.3)	14 (1.0)	388 (4.9)	
宏都拉斯	r 36 (1.8)	428 (7.5)	22 (1.3)	409 (6.2)	14 (0.9)	391 (7.0)	28 (1.6)	360 (5.6)	
基準參照區									
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	66 (0.8)	489 (2.3)	25 (0.8)	456 (3.5)	6 (0.5)	440 (7.6)	3 (0.3)	384 (5.9)	
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	59 (1.3)	441 (4.6)	32 (1.0)	398 (5.3)	5 (0.5)	380 (7.3)	5 (0.5)	351 (11.1)	
魁北克省(加拿大)	18 (1.4)	550 (4.4)	43 (1.3)	547 (2.4)	33 (1.5)	518 (2.9)	6 (0.7)	501 (6.6)	

資料來源：Mullis, et al., 2012, p. 191.

*可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家，因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。

**例如博士、碩士或是其他等同於碩士的學位或文憑。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

破折號 (-)：表示無法取得可比較的數據。

r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。

s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

四、學前數字學習活動

許多研究顯示，兒童在學前的數學學習經驗，會影響往後的數學學習，因此 TIMSS 這次搭上與 PIRLS 研究一起蒐集資料，也探討兒童在學前的數學學習經驗。TIMSS 2011 這次要求家長在六個題目作回應：(1)讀數數詩或唱數數歌。(2)玩數字玩具。(3)計數不同東西。(4)玩圖形遊戲。(5)玩推積木。(6)玩卡片遊戲。問卷上每個題目依經常、偶而、從來沒有勾選。當家長回答六個題目中有三題勾選「經常」及三題勾選「偶而」，則將其歸類為「經常」，當家長回答六個題目中有三題勾選「從來沒有」及三題勾選「偶而」，則將其歸類為「從來沒有」。表 4-25 是國小四年級學生學前數字學習活動的調查資料表，從資料發現：在國際間，49%的家長在孩子學前經常在生活中提供給孩子數學學習的相關活動。45%的家長在孩子學前偶而提供生活中的情境或活動讓孩子學習數學。而且研究顯示，經常給孩子在生活中進行數學的學習活動的父母，比很少提供孩子在學前學習數學的家長，前者的孩子的數學成就表現高於後者的孩子，兩者分數相差 50 分（510 vs. 460）。

表 4-25 國小四年級學生學前數字學習活動

國家或地區	經常		有時		從未		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	
匈牙利	75 (0.9)	528 (2.9)	23 (0.8)	495 (4.9)	1 (0.4)	~ ~	11.1 (0.04)
捷克	75 (0.8)	514 (2.3)	25 (0.8)	508 (3.6)	0 (0.1)	~ ~	11.0 (0.03)
斯洛伐克	73 (1.0)	514 (3.3)	25 (0.8)	499 (5.2)	2 (0.5)	~ ~	11.1 (0.05)
北愛爾蘭 ^s	70 (1.2)	583 (3.5)	29 (1.2)	566 (4.9)	1 (0.2)	~ ~	11.2 (0.05)
俄羅斯	69 (1.1)	547 (3.7)	29 (1.0)	533 (4.7)	2 (0.3)	~ ~	10.9 (0.04)
波蘭	68 (0.9)	488 (2.3)	31 (0.9)	471 (3.0)	1 (0.2)	~ ~	10.8 (0.03)
愛爾蘭	66 (0.9)	539 (2.9)	33 (0.8)	517 (3.7)	2 (0.3)	~ ~	10.9 (0.04)
澳大利亞 ^s	61 (1.2)	540 (3.7)	36 (1.2)	520 (4.1)	3 (0.4)	488 (13.4)	10.7 (0.05)
奧地利	61 (0.9)	515 (2.6)	38 (0.9)	502 (3.5)	2 (0.2)	~ ~	10.4 (0.03)
克羅埃西亞	60 (0.8)	496 (2.3)	39 (0.8)	482 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.03)
德國 ^r	59 (1.0)	538 (2.3)	40 (1.0)	528 (2.8)	2 (0.2)	~ ~	10.4 (0.03)
斯洛維尼亞	58 (1.2)	518 (2.3)	41 (1.0)	510 (2.8)	2 (0.4)	~ ~	10.4 (0.04)
馬爾他	57 (0.9)	510 (1.6)	38 (0.8)	489 (2.7)	5 (0.4)	464 (5.8)	10.3 (0.03)
義大利	56 (1.0)	515 (2.8)	41 (0.9)	507 (2.9)	3 (0.3)	479 (10.1)	10.3 (0.03)
西班牙	48 (0.9)	494 (3.0)	48 (0.9)	480 (3.0)	4 (0.4)	458 (7.8)	9.9 (0.03)
立陶宛	47 (0.9)	541 (2.8)	49 (0.9)	532 (3.1)	4 (0.4)	493 (7.1)	9.9 (0.03)
羅馬尼亞	46 (1.6)	510 (4.8)	41 (1.4)	469 (8.0)	13 (1.5)	424 (12.7)	9.7 (0.10)
葡萄牙	45 (1.2)	543 (3.2)	50 (1.1)	530 (3.9)	5 (0.5)	509 (7.0)	9.9 (0.04)
阿拉伯聯合大公國	45 (0.7)	456 (2.1)	50 (0.6)	425 (2.3)	5 (0.3)	404 (5.8)	9.9 (0.03)
挪威	42 (1.3)	505 (2.9)	56 (1.2)	491 (3.3)	2 (0.3)	~ ~	9.8 (0.05)
卡達	42 (1.1)	436 (4.8)	51 (0.9)	408 (3.6)	8 (0.6)	381 (7.0)	9.8 (0.05)
新加坡	40 (0.8)	619 (3.5)	52 (0.7)	602 (3.3)	8 (0.4)	581 (4.3)	9.7 (0.04)
喬治亞	38 (1.3)	465 (4.3)	49 (1.0)	448 (3.9)	13 (1.1)	426 (9.9)	9.5 (0.08)
沙烏地阿拉伯	37 (1.4)	424 (7.1)	54 (1.3)	407 (5.2)	10 (0.9)	387 (9.0)	9.5 (0.06)
伊朗	34 (1.1)	451 (4.6)	54 (0.9)	429 (3.6)	12 (0.9)	387 (6.2)	9.2 (0.06)
芬蘭	33 (0.8)	554 (3.0)	63 (0.9)	544 (2.8)	3 (0.3)	523 (6.6)	9.5 (0.02)
瑞典	33 (1.0)	517 (2.8)	61 (0.9)	505 (2.0)	6 (0.4)	488 (5.6)	9.4 (0.03)
臺灣	32 (0.8)	613 (2.4)	53 (0.9)	587 (2.2)	14 (0.8)	561 (3.9)	9.2 (0.04)
香港	29 (0.8)	617 (3.4)	60 (0.9)	604 (2.6)	11 (0.6)	597 (4.1)	9.1 (0.03)
亞塞拜然	28 (1.1)	469 (6.2)	59 (1.3)	466 (6.5)	13 (1.0)	454 (9.1)	9.1 (0.06)
阿曼	26 (0.6)	413 (3.9)	60 (0.7)	382 (3.2)	14 (0.5)	359 (4.1)	8.9 (0.03)
摩洛哥	18 (0.9)	338 (6.8)	54 (1.5)	333 (4.3)	28 (1.8)	344 (8.8)	8.2 (0.10)
國際平均	49 (0.2)	510 (0.7)	45 (0.2)	493 (0.7)	6 (0.1)	460 (1.8)	
六年級							
宏都拉斯	19 (1.1)	408 (9.6)	48 (1.2)	399 (5.3)	33 (1.3)	386 (6.8)	8.2 (0.08)
波札那	18 (1.1)	458 (7.0)	53 (1.2)	424 (3.7)	28 (1.4)	401 (5.3)	8.3 (0.08)
基準參照區							
魁北克省(加拿大)	57 (1.1)	539 (2.6)	41 (1.1)	530 (3.0)	2 (0.4)	~ ~	10.4 (0.04)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	52 (0.9)	494 (2.1)	43 (0.8)	455 (2.7)	5 (0.4)	429 (8.7)	10.2 (0.03)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	42 (1.2)	439 (4.6)	53 (1.1)	408 (4.8)	6 (0.5)	379 (9.8)	9.8 (0.05)

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 196-197.

* 可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家，因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。量尺的中點設為 10。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

~: 表示回報數據不足。r: 表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。s: 表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

以東亞地區的國家比較，國小四年級學生在學前經常有數學學習經驗由多到少的國家依序為：新加坡、臺灣、香港，其人數百分比為 40%、32%、29%。國小四年級學生在學前從來沒有數學學習經驗的人數百分比由少到多的國家依序為：新加坡、香港、臺灣，其為 8%、11%、14%。由此可見，新加坡的孩子在學前教育比臺灣有更豐富的數學學習經驗。

以臺灣的情況而言，父母有提供給孩子較多的數字學習活動，其孩子的數學學習成就比父母很少提供給孩子的數學學習經驗的那些孩子要許多優秀，兩者分數相差 37 分 (619 vs. 581)。

五、小學學前教育

表 4-26 是國小四年級學生小學學前教育調查資料表。有些國家已制訂了幼稚園的課程綱要，例如臺灣和香港皆已制訂，但新加坡尚未制訂。問卷有關學前教育的調查項目，問卷由家長回答，選項包含：(1) 受過 3 年以上的學前教育 (2) 少於 3 年多於 1 年 (3) 不多於 1 年 (4) 沒有受過學前教育。研究顯示，受過越長的學前教育，其數學成就表現越好。以國際平均而言，全世界平均有 43% 的學童接受至少三年的學前教育，76% 受過至少一年的學前教育，有 13% 沒有接受過學前教育。東亞地區國家，香港、新加坡、臺灣幾乎都接受學前教育。香港、新加坡、臺灣三個國家至少接受一年的學前教育的百分比分別為：99%、98%、94%。

表 4-26 四年級學生小學學前教育

國家或地區	國家學齡前教育含數學技能	學生出席學前教育								
		超過3年		1年以上3年以下		少於一年		未參加		
		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	k	86 (0.9)	526 (3.1)	12 (0.7)	473 (6.6)	1 (0.3)	~ ~	0 (0.1)	~ ~	
義大利	k	74 (0.9)	515 (2.6)	23 (0.8)	497 (3.4)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~	
德國	r	j	74 (0.9)	536 (2.3)	23 (0.9)	528 (3.0)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~
瑞典	k	74 (1.1)	513 (2.0)	20 (1.0)	499 (2.7)	2 (0.4)	~ ~	3 (0.4)	485 (8.5)	
挪威	k	72 (1.6)	500 (3.1)	24 (1.4)	486 (3.8)	2 (0.2)	~ ~	3 (0.5)	490 (11.4)	
奧地利	j	69 (1.5)	511 (3.0)	27 (1.3)	509 (3.7)	3 (0.7)	500 (7.5)	1 (0.1)	~ ~	
俄羅斯	j	68 (1.3)	545 (3.5)	14 (0.8)	542 (5.5)	3 (0.3)	530 (10.0)	15 (1.0)	531 (6.4)	
香港	k	68 (1.0)	609 (2.9)	31 (1.0)	604 (2.8)	1 (0.1)	~ ~	0 (0.1)	~ ~	
捷克	j	68 (1.1)	516 (2.8)	28 (0.9)	507 (3.2)	3 (0.4)	508 (7.2)	1 (0.2)	~ ~	
西班牙	k	66 (1.1)	492 (2.8)	28 (1.0)	474 (4.0)	4 (0.4)	466 (6.4)	3 (0.3)	469 (7.9)	
斯洛伐克	k	65 (1.3)	520 (3.1)	24 (0.8)	497 (4.4)	8 (0.7)	483 (6.7)	4 (0.7)	464 (16.4)	
新加坡	j	64 (0.7)	618 (3.2)	34 (0.7)	591 (3.6)	1 (0.1)	~ ~	1 (0.1)	~ ~	
斯洛維尼亞	k	59 (1.3)	519 (2.3)	26 (1.1)	511 (3.5)	5 (0.5)	502 (4.7)	9 (0.7)	500 (4.9)	
羅馬尼亞	k	57 (1.9)	505 (4.6)	33 (1.3)	468 (8.1)	4 (0.7)	430 (16.6)	6 (1.0)	383 (19.2)	
立陶宛	k	52 (1.2)	545 (2.8)	17 (0.6)	538 (4.7)	7 (0.5)	525 (5.1)	24 (1.3)	509 (4.9)	
芬蘭	k	46 (1.3)	547 (2.6)	31 (1.0)	543 (3.3)	21 (1.1)	550 (3.5)	1 (0.3)	~ ~	
葡萄牙	j	46 (1.3)	540 (3.2)	37 (1.3)	536 (4.0)	8 (0.7)	518 (6.5)	9 (0.8)	516 (5.4)	
克羅埃西亞	j	44 (1.6)	505 (2.2)	19 (0.8)	489 (3.0)	10 (1.2)	471 (5.1)	27 (1.6)	475 (3.2)	

表 4-26(續) 四年級學生小學學前教育

國家或地區	國家學齡前教育含數學技能	學生出席學前教育								
		超過3年		1年以上3年以下		少於一年		未參加		
		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	
喬治亞	k	42 (1.3)	457 (4.1)	29 (0.9)	458 (4.2)	7 (0.6)	455 (8.2)	22 (1.3)	434 (6.7)	
臺灣	k	38 (0.9)	598 (2.3)	56 (0.9)	590 (2.2)	4 (0.4)	576 (8.4)	1 (0.2)	~ ~	
波蘭	j	34 (1.3)	503 (2.9)	23 (1.0)	484 (3.0)	16 (1.1)	467 (4.3)	28 (1.9)	463 (3.0)	
摩洛哥	r	k	21 (0.9)	351 (5.2)	39 (1.6)	338 (5.9)	17 (1.0)	324 (6.7)	23 (1.7)	333 (10.4)
澳大利亞	s	依各州規定	14 (0.9)	546 (8.5)	55 (1.4)	535 (3.6)	25 (1.2)	523 (3.2)	5 (0.5)	505 (9.0)
卡達	k	12 (0.9)	417 (6.5)	51 (1.5)	436 (4.0)	19 (0.8)	405 (5.1)	18 (1.2)	378 (6.5)	
阿拉伯聯合大公國	k	12 (0.3)	432 (4.3)	49 (0.9)	439 (2.1)	16 (0.4)	448 (3.1)	22 (0.7)	431 (3.4)	
馬爾他	k	11 (0.6)	503 (4.1)	86 (0.6)	500 (1.4)	3 (0.3)	495 (8.7)	1 (0.2)	~ ~	
伊朗	k	10 (0.8)	454 (8.0)	29 (1.1)	448 (4.0)	40 (1.2)	433 (3.4)	21 (1.5)	396 (5.5)	
阿曼	k	8 (0.4)	389 (5.7)	36 (0.8)	405 (3.8)	25 (0.6)	384 (3.9)	31 (0.8)	367 (3.8)	
亞塞拜然	j	7 (0.6)	469 (7.2)	20 (1.3)	468 (7.1)	8 (0.5)	451 (9.9)	64 (1.7)	465 (6.6)	
愛爾蘭	k	7 (0.6)	521 (5.5)	56 (1.4)	536 (3.0)	25 (1.1)	534 (3.9)	12 (0.7)	511 (6.7)	
北愛爾蘭	s	j	4 (0.5)	594 (13.1)	49 (1.7)	581 (4.2)	44 (1.7)	577 (3.8)	3 (0.4)	557 (15.8)
沙烏地阿拉伯	k	3 (0.3)	428 (12.7)	20 (1.4)	428 (4.6)	25 (1.3)	418 (6.7)	52 (2.2)	400 (6.9)	
亞美尼亞	j									
巴林	j									
比利時	k									
智利	k									
丹麥	k									
英格蘭	k									
日本	k									
哈薩克	k									
韓國	k									
科威特	j									
荷蘭	k									
紐西蘭	k									
塞爾維亞	k									
泰國	j									
突尼西亞	k									
土耳其	k									
美國	s	依各州規定								
葉門	j									
國際平均		43 (0.2)	507 (0.9)	33 (0.2)	498 (0.7)	11 (0.1)	479 (1.4)	13 (0.2)	457 (1.9)	

六年級

宏都拉斯	j	21 (1.6)	377 (9.8)	36 (1.7)	410 (6.7)	28 (1.6)	399 (5.3)	15 (1.0)	390 (8.3)	
波札那	r	k	15 (0.8)	451 (6.4)	22 (1.2)	461 (6.8)	7 (0.6)	441 (6.9)	56 (1.9)	402 (3.9)
葉門	j									

基準參照區

杜拜(阿拉伯聯合大公國)	k	14 (0.6)	464 (3.8)	46 (0.8)	483 (2.5)	17 (0.6)	489 (4.9)	23 (1.0)	453 (4.0)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	k	12 (0.6)	419 (8.2)	50 (1.6)	422 (4.6)	18 (0.8)	426 (5.5)	21 (1.0)	411 (6.2)
魁北克省(加拿大)	k	11 (0.7)	540 (4.1)	32 (1.5)	531 (2.7)	51 (1.6)	538 (2.8)	5 (0.5)	526 (6.6)
亞伯達省(加拿大)	k								
安大略省(加拿大)	k								
佛羅里達州(美國)	k								
北卡羅來納州(美國)	k								

k j
有 無

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 198-199.

* 可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家。因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

~：表示回報數據不足。r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

六、小學初始時之數字能力

許多研究顯示孩子在小學之前數字能力的高低會影響小學階段的數學學習，所以這次 TIMSS2011 和 PIRLS2011 的學習閱讀問卷中與小學初始時之數字能力相關的題目共有六題，這六個題目是：

1. 自己能數數：
 - (1) 1 到 100 以上
 - (2) 到 20
 - (3) 到 10
 - (4) 不會數數
2. 認識各種形狀：
 - (1) 超過四種
 - (2) 3-4 種形狀
 - (3) 1-2 種形狀
 - (4) 都不認識
3. 認識 1-10 的數字：
 - (1) 所有 10 個數字
 - (2) 5-9 個數字
 - (3) 1-4 個數字
 - (4) 沒有
4. 寫出 1-10 的數：
 - (1) 所有 10 個數字
 - (2) 5-9 個數字
 - (3) 1-4 個數字
 - (4) 沒有
5. 做簡單加法：
 - (1) 會
 - (2) 不會
6. 做簡單減法：
 - (1) 會
 - (2) 不會

TIMSS 2011 依據學生在這六個題目的回答分成學生為三類：很好、普通、不好，其分類的標準依據如表 4-27。

表 4-27 初始時之數字能力高低的分類標準依據

	很好	普通	不好
自己能數數	(1) 1到100以上	(2) 到20	(3) 到10 (4)不會數數
認識各種形狀	(1) 超過四種	(2)3-4種形狀	(3)1-4個數字 (4)沒有
認識1-10數字	(1) 所有10個數字	(2)5-9個數字	(3)1-4個數字 (4)沒有
寫出1-10的數	(1) 所有10個數字	(2)5-9個數字	(3)1-4個數字 (4)沒有
做簡單加法	(1) 會		(2)不會
做簡單減法	(1) 會		(2)不會

表 4-28 是國小四年級學生小學初始時之數字能力調查資料表。由表 4-28 的資料顯示國小四年級學生在小學階段有 24% 的學生在進入小學前就已具備很好的數字能力，諸如：能數數到 100 以上、能認識 1-10 之間的數字和數詞、也會做簡單的加減法。研究顯示在小學之前若具有數字能力越強的學生，其數學成就表現越高。

以東亞三個國家而言，在小學入學前，學生具有很好的數字能力，以臺灣的人數百分比最高，其次是香港、最後是新加坡。而且東亞地區國家的國小四年級學生家長認為其孩子在小學初始時已經具有很好的數字能力，都居於全世界之首。

表 4-28 小四年級學生學前數字學習活動

國家或地區	非常好		良好		不好		平均量尺分數
	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	
臺灣	64 (0.8)	603 (1.9)	35 (0.8)	573 (3.0)	0 (0.1)	~ ~	11.7 (0.02)
香港	63 (0.8)	615 (2.6)	37 (0.8)	594 (3.2)	0 (0.1)	~ ~	11.7 (0.02)
新加坡	54 (1.0)	626 (3.0)	45 (1.0)	585 (3.5)	0 (0.1)	~ ~	11.4 (0.03)
卡達	37 (0.9)	431 (4.2)	61 (0.9)	409 (3.8)	2 (0.2)	~ ~	10.6 (0.03)
芬蘭	36 (1.1)	573 (2.6)	62 (1.1)	533 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	10.7 (0.05)
阿曼	33 (0.7)	405 (3.4)	64 (0.7)	379 (3.2)	2 (0.2)	~ ~	10.5 (0.03)
沙烏地阿拉伯	29 (1.2)	427 (5.1)	67 (1.2)	406 (6.4)	4 (0.9)	365 (20.0)	10.3 (0.08)
俄羅斯	29 (1.2)	568 (4.1)	68 (1.2)	533 (3.7)	3 (0.4)	492 (9.9)	10.4 (0.06)
阿拉伯聯合大公國	29 (0.5)	449 (2.6)	68 (0.5)	433 (2.1)	3 (0.2)	425 (6.2)	10.3 (0.03)
西班牙	28 (0.9)	506 (3.0)	69 (0.9)	479 (2.8)	3 (0.3)	442 (7.8)	10.4 (0.04)
羅馬尼亞	27 (1.4)	525 (5.1)	64 (1.5)	474 (6.1)	9 (1.3)	407 (13.1)	9.9 (0.11)
克羅埃西亞	27 (0.8)	516 (3.3)	72 (0.8)	481 (1.8)	1 (0.2)	~ ~	10.4 (0.03)
瑞典	25 (0.9)	535 (3.0)	72 (0.9)	500 (2.0)	2 (0.4)	~ ~	10.3 (0.04)
馬爾他	23 (0.9)	518 (2.6)	75 (0.9)	496 (1.3)	2 (0.2)	~ ~	10.2 (0.03)
喬治亞	22 (1.0)	477 (3.9)	74 (0.9)	445 (4.1)	4 (0.4)	413 (14.2)	10.0 (0.05)
立陶宛	20 (0.7)	567 (3.1)	76 (0.8)	528 (2.6)	4 (0.5)	472 (8.1)	9.9 (0.04)
捷克	20 (0.8)	544 (3.4)	79 (0.8)	505 (2.1)	1 (0.2)	~ ~	10.0 (0.03)
匈牙利	18 (0.7)	554 (4.1)	78 (0.8)	513 (3.3)	4 (0.6)	453 (22.1)	9.7 (0.05)
摩洛哥	18 (0.8)	361 (6.6)	70 (1.2)	329 (4.4)	12 (1.4)	339 (16.6)	9.2 (0.10)
亞塞拜然	18 (1.1)	477 (8.1)	73 (1.1)	467 (5.9)	10 (1.0)	429 (10.8)	9.4 (0.09)
伊朗	18 (0.8)	461 (4.9)	74 (1.1)	430 (3.7)	8 (0.9)	382 (8.5)	9.4 (0.07)
德國	17 (0.8)	557 (3.3)	80 (0.8)	529 (2.2)	3 (0.3)	500 (7.1)	9.8 (0.04)
波蘭	16 (0.7)	515 (3.5)	79 (0.7)	478 (2.1)	5 (0.4)	428 (6.4)	9.7 (0.05)
挪威	15 (0.7)	531 (4.2)	82 (0.9)	493 (2.8)	4 (0.5)	451 (8.8)	9.5 (0.04)
斯洛伐克	14 (0.6)	545 (5.7)	80 (0.8)	506 (3.4)	6 (0.8)	472 (10.0)	9.3 (0.06)
奧地利	14 (0.7)	537 (4.2)	81 (0.8)	506 (2.7)	5 (0.4)	479 (4.7)	9.4 (0.03)
澳大利亞	13 (0.7)	565 (7.4)	82 (0.9)	530 (3.3)	5 (0.5)	473 (7.2)	9.3 (0.04)
葡萄牙	13 (0.6)	563 (4.3)	82 (1.0)	531 (3.4)	5 (0.9)	520 (17.6)	9.4 (0.05)
斯洛維尼亞	12 (0.7)	553 (3.5)	81 (0.8)	511 (2.2)	7 (0.5)	482 (6.9)	9.3 (0.04)
義大利	10 (0.5)	540 (4.7)	83 (0.7)	509 (2.7)	7 (0.5)	489 (6.1)	9.1 (0.03)
北愛爾蘭	6 (0.8)	609 (8.8)	83 (0.9)	579 (3.4)	11 (0.7)	558 (7.8)	8.6 (0.05)
愛爾蘭	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
國際平均	25 (0.2)	524 (0.8)	71 (0.2)	492 (0.6)	4 (0.1)	451 (2.5)	

表 4-28 小四年級學生學前數字學習活動

國家或地區	非常好		良好		不好		平均量尺分數
	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	學生人數百分比	平均成就	
六年級							
宏都拉斯	31 (1.3)	412 (7.1)	66 (1.3)	391 (5.4)	3 (0.5)	356 (16.2)	10.4 (0.07)
波札那	14 (1.0)	475 (7.3)	75 (1.3)	420 (3.7)	11 (1.2)	384 (7.1)	9.1 (0.09)
基準參照區							
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	31 (1.2)	435 (4.9)	66 (1.2)	412 (4.8)	2 (0.4)	~ ~	10.4 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	24 (0.7)	485 (3.4)	72 (0.7)	471 (1.8)	4 (0.3)	462 (8.9)	10.0 (0.03)
魁北克省(加拿大)	15 (0.7)	561 (5.0)	81 (0.8)	531 (2.4)	4 (0.4)	507 (5.6)	9.4 (0.04)

資料來源：Mullis, et al., 2012, pp. 202-203.

* 可取得資料的僅來自於同時接受 TIMSS 與 PIRLS 四年級調查的國家，因為此題目取自於由家長所填寫的 PIRLS 家庭問卷。量尺的中點設為 10

() 括號內為標準誤。呈現上因四捨五入，可能會有不一致的現象。

破折號 (-)：表示無法取得可比較的數據。

~：表示回報數據不足。

r：表示可取得的學生資料超過 70%，但少於 85%。

s：表示可取得的學生資料超過 50%，但少於 70%。

第八節、數學態度與數學成就之關係

一、結論

國小四年級學生自從參加 TIMSS 2003 之後，連續參加 TIMSS 2007 和 TIMSS 2011 研究。在三次的表現趨勢約略反映出臺灣數學教育改革的成效。從這份報告中，可以得到以下結論：

數學成就表現居於第四名，數學量尺分數從 564 分進步到 576 分及 591 分，分數一直在進步中。但因為這次增加了韓國參加，所以名次從第三名退到第四名。僅次於新加坡、韓國、及香港。臺灣國小四年級學生的數學表現尚未出現雙峰現象。

臺灣這次的整體表現比 TIMSS 2007 進步了 15 分，進步的分數來自數學三個內容領域，但是主要來自資料呈現的分數，數學三個內容領域中，以資料呈現表現最優，居第二名。幾何測量分數有略微進步，但仍和 TIMSS 2003 和 TIMSS 2007 一樣，是三個內容領域表現最差，也是東亞地區五個國家中表現最差。

臺灣這次的整體表現分數進步，若從認知領域的題目分析，發現臺灣這次在認識及應用領域的題目表現顯著高於 TIMSS 2007，但在推理的分數僅是些微的增加。臺灣在推理領域的題目表現是東亞地區五個國家中表現最差的，韓國和日本的數學推理分別名列前兩名，值得台灣更進一步瞭解並學習，以提升台灣學生的數學推理能力。

以 TIMSS 2011 而言，落在國際基準點初級及中級的學生人數有逐漸往高級和優級移動的趨勢。從 TIMSS 2003、TIMSS 2007、到 TIMSS 2011 的表現達到優級的學生人數

百分比都有逐漸增加的趨勢，臺灣學生達到優級程度的人數百分比顯著地比在 2007 和 2003 年的人數百分比增加，分別增加了 10% 和 18%。達到高級程度的臺灣學生在 TIMSS 20011 都比 TIMSS 2007 和 TIMSS 2003 的學生百分比顯著性地增加，分別增加了 8% 和 13%。這樣的趨勢也發生在中級基準點的人數百分比。

對國小四年級學生而言，臺灣男女生在數學成就表現沒有顯著性差異。臺灣這次受測的樣本中男生佔 53%，女生佔 47%，男生（590）的平均量尺分數雖然比女生（592）略低，但並未達到統計上的顯著水準。與 TIMSS2007 比較，男生佔 52%，女生佔 48%，男生（577）雖然比女生（575）略高，也未達到統計上的顯著水準。從 TIMSS 2011 研究反應出，對國小四年級學生而言，性別並非影響數學成就表現的因素，此發現與 TIMSS 2007 和 TIMSS 2003 的研究結果達到一致性（林碧珍、蔡文煥，2006；林碧珍，2009）

TIMSS 2011 的研究顯示，數學學習成就越高，越喜歡數學，對數學越有信心。臺灣的國小四年級學生約有 34% 喜歡學習數學，國際排名倒數第八名，20% 對數學有信心，國際排名倒數第五名，這種現象與亞洲的日本、韓國有類似的情形，由此顯現出：臺灣國小四年級學生對於學習數學相當缺乏信心，也相當缺乏興趣。雖然臺灣數學成就表現在各國之間排名第四，但對於數學有興趣及數學有高度自信心的人數百分比卻都遠低於國際平均水準，分別為 48% 及 34%。臺灣學生對數學學習相當缺乏自信心，這是 TIMSS 多次研究發現有一致性地結果，值得數學教育研究者更進一步探討原因，以解決此一問題。

這次 TIMSS 研究與 PIRLS 研究同時蒐集資料，特別針對家庭背景探討與數學成就的相關，家庭背景的變項包含：家庭教育資源（家中藏書量、網路和書房）、學前語言使用、父母對子女之教育期望（研究所以上、大學、高中畢業）、學前數字學習活動（玩積木、數數等）、小學學前教育（上幼稚園年資）、小學初始時之數字能力（數數、認形、簡單加減法）。研究發現每一個變項都與數學成就成正相關。在這些變項中，臺灣的家庭教育資源並不是每項資源都比國際間的國家的教育資源豐富。例如：臺灣有 23% 的國小四年級學生擁有很好的家庭教育資源（國際間為 30%）；臺灣 32% 的國小四年級學生在學前家長有提供數字相關的學習活動（玩積木、數數等）（國際間為 49%）。臺灣 97% 的國小四年級學生在學前使用國語；臺灣 42% 的國小四年級學生，他們的父母希望將來能讀到研究所以上（國際間為 29%）；臺灣 94% 的國小四年級學生在學前有上過幼稚園至少一年以上者（國際間為 76%）；臺灣有 63% 的國小四年級學生在進入小學前已經具有很好的數字能力（國際間為 24%），居世界之冠。

二、建議

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

建議數學教育決策者應持續參與 TIMSS 國際成就測驗，並重視過去參與的 TIMSS 研究報告與資料，長期追蹤資料，充分利用國際評比的資料改革我國數學的數學課程，諸如：連續三次歷經近十年的 TIMSS 研究，一直反映出我國在幾何的表現較其他數學內容領域表現劣，其中一個因素是我國的幾何課程學習進程較其他國家慢（方敬慈、林碧珍，2007；孫嘉德、林碧珍，2011）。

面對學生低落的數學學習興趣與自信心，應積極面對檢討其成因，並應積極改進數學教育的學習環境。

參考文獻

- 方敬慈、林碧珍（2007）：透過教科書分析探討我國國小四年級學生在 TIMSS 2003 試測和實測的幾何成就表現。中華民國第 23 屆科學教育學術研討會論文集（p.31）。論文發表於 12 月 13~15 日。高雄市：國立高雄師範大學科學教育研究所主辦。
- 林碧珍（2009）：TIMSS 2007 國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。張俊彥主編：TIMSS 2007 國際數學與科學教育成就趨勢調查國家報告（pp. 99-137）。國立臺灣師範大學科學教育研究中心。
- 林碧珍、蔡文煥（2006）：TIMSS 2003 國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討。張秋男主編：TIMSS 2003 國際數學與科學教育成就趨勢調查國家報告（pp. 123-161）。國立臺灣師範大學科學教育研究中心。
- 孫嘉德、林碧珍（2011）。從教科書因素探討小四生在 TIMSS2003 與 TIMSS2007 幾何與測量表現的差異。2011 教科書轉化與精進教學議題國際學術研討會會議手冊（pp.100-119）（International Conference on Textbook Transformation and Enhancement of Teaching）。11 月 11-12 日。台北市立教育大學學習與媒材設計學系。
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. (2008). TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA' s Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. (2012). TIMSS 2011 International Mathematics Report: Findings from IEA' s Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades. Chestnut Hill, MA: Boston College.

(完)