

---

# TIMSS 2011 臺灣四年級學生的科學 成就及其相關因素之探討(IV)

張美玉

國立新竹教育大學 教育與學習科技學系

【轉載自：TIMSS 2011 國際數學與科學教育成就趨勢調查 (pp.118-183)】

## 第六節 科學態度與學生科學成就表現的相關分析現(續)

### 二、國小四年級學生學習自然科學自信指標

為了解學生對自己在學習自然科學的自信及對於自己本身具有其科學知識表現上的看法，TIMSS 2003 及 TIMSS 2007 皆以「學習自然科學自信指標」(Index of Students' Self-Confidence in Learning Science，簡稱成 SCS) 來評估學生，本主題為趨勢問題。而 TIMSS 2011 亦建構「學生在科學上的自信指標」(Student Confidence with Science) 供施測學生填答，學生主要根據以下六個有關自身自然科學表現的敘述回答：1、我在自然科學的表現上通常做得很好 (I usually do well in science)；2、相對於許多班上其他同學，我覺得自然科學比較難 (Science is harder for me than for many of my classmates.)；3、我的自然科學不怎麼好 (I am just not good at science.)；4、與自然科學有關的是我學得很快 (I learn things quickly in science.)；5、我的老師說我的自然科學表現很好 (My teacher tells me I am good at science.)；6、對我而言自然科學比其他科目困難 (Science is harder for me than any other subject.)。這五個項目分別以四等量表的方式：(1) 很同意 (Agree a lot)；(2) 有點同意 (Agree a little)；(3) 不太同意 (Disagree a little)；(4) 很不同意 (Disagree a lot)，計算其回答的平均人數，其中第二個及第三個選項是反向題，計算時須逆向操作。

若學生回答這六個敘述時，有三個至六個選項對於「對自己的科學學習有自信」表示很同意及有點同意，該生列為「有自信的」(Confident)，本報告將其列為「高科學自信」；若學生的回答中有三個至六個選項對於「對自己的科學學習有自信」表示不太同意及很不同意，該生列為「沒自信的」(Not Confident)，本報告將其列為「低科學自信」；其他學生則列為「稍微有自信的」(Somewhat Confident)，本報告將其列為「中科學自信」。

表 5-37 呈現各國國小四年級學生在高、中、低「科學自信」的人數百分比分布以及他們的平均科學成就。我國國小四年級學生有 44% 自信自己的自然科學還不錯，屬於「高

科學自信」，平均科學成就為 573 分；35% 的學生認為自己的自然科學還可以，屬於「中科學自信」，平均科學成就為 550 分；21% 的學生認為自己的自然科學不佳，屬於「低科學自信」，平均科學成就為 512 分。從這三個指標的對應成就來看，亦顯示學生如對自身學習自然科學具有信心對其學習成就有影響，但仍要做進一步的統計分析才能確定是否達到顯著正相關。國際平均高科學自信的學生有 43%，而我國有 44% 學生，顯示我國學生高科學自信的人略多於國際平均百分比，但皆可發現我國學生及國際平均屬於高科學自信的人皆不到五成。

表 5-37 TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學上的自信指標分布情形

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	
克羅埃西亞	62 (0.9)	529 (2.0)	25 (0.8)	505 (3.1)	13 (0.7)	479 (3.9)	10.9 (0.05)
伊朗	61 (1.0)	479 (3.5)	27 (0.8)	423 (5.1)	11 (0.6)	393 (6.5)	10.9 (0.05)
奧地利	59 (1.0)	549 (2.9)	28 (0.9)	522 (3.0)	13 (0.7)	478 (5.2)	10.7 (0.04)
土耳其	57 (1.0)	498 (3.3)	30 (0.7)	437 (4.7)	13 (0.7)	389 (6.8)	10.6 (0.05)
沙烏地阿拉伯	56 (1.5)	463 (5.0)	28 (1.0)	409 (6.6)	16 (1.0)	370 (10.0)	10.7 (0.07)
挪威	55 (1.3)	507 (2.1)	33 (1.1)	486 (4.0)	11 (0.7)	466 (4.8)	10.5 (0.05)
德國	53 (1.1)	548 (3.0)	33 (0.9)	524 (3.5)	13 (0.8)	483 (4.5)	10.4 (0.05)
喬治亞	53 (1.2)	488 (3.2)	28 (1.0)	443 (5.0)	19 (0.9)	412 (5.7)	10.5 (0.06)
阿曼	52 (0.9)	426 (4.5)	29 (0.7)	344 (5.1)	19 (0.6)	303 (6.5)	10.5 (0.05)
羅馬尼亞	52 (1.3)	544 (4.5)	29 (1.0)	491 (7.5)	19 (1.2)	435 (10.1)	10.4 (0.06)
哈薩克	52 (1.5)	509 (5.2)	33 (1.3)	485 (6.2)	15 (0.9)	479 (7.7)	10.4 (0.07)
阿拉伯聯合大公國	51 (0.8)	463 (2.8)	30 (0.6)	411 (3.6)	18 (0.5)	368 (3.6)	10.4 (0.03)
突尼西亞	51 (1.4)	380 (6.2)	35 (1.2)	329 (6.4)	14 (0.8)	278 (10.5)	10.3 (0.07)
塞爾維亞	51 (1.4)	536 (3.1)	35 (1.1)	512 (4.0)	14 (1.0)	456 (7.4)	10.4 (0.06)
科威特	50 (1.2)	388 (5.5)	31 (0.8)	338 (5.9)	19 (0.9)	285 (7.2)	10.4 (0.05)
匈牙利	50 (1.0)	568 (3.4)	30 (0.8)	520 (4.1)	21 (0.9)	483 (5.1)	10.3 (0.05)
瑞典	49 (1.2)	547 (3.0)	40 (1.1)	530 (3.3)	11 (0.7)	500 (5.5)	10.2 (0.05)
俄羅斯	48 (1.2)	570 (3.9)	32 (0.8)	548 (4.2)	20 (0.8)	521 (4.1)	10.2 (0.05)
美國	48 (0.8)	567 (2.0)	32 (0.6)	538 (3.2)	20 (0.6)	507 (3.0)	10.1 (0.03)
亞塞拜然	47 (1.8)	482 (5.6)	32 (1.3)	435 (6.0)	20 (1.0)	409 (6.2)	10.2 (0.07)
愛爾蘭	47 (1.5)	533 (3.6)	36 (1.1)	516 (3.7)	17 (1.0)	481 (7.0)	10.1 (0.06)
馬爾他	47 (0.9)	478 (2.4)	29 (0.8)	435 (3.0)	24 (0.7)	400 (4.0)	10.1 (0.04)
波蘭	46 (0.9)	528 (2.5)	35 (0.7)	502 (3.1)	19 (0.7)	460 (5.2)	10.1 (0.04)
斯洛維尼亞	46 (1.0)	543 (2.5)	37 (0.8)	515 (3.4)	17 (0.7)	475 (4.8)	10.1 (0.05)
巴林	46 (1.5)	488 (3.5)	33 (1.1)	448 (3.6)	21 (1.0)	396 (5.7)	10.2 (0.07)
亞美尼亞	46 (1.2)	440 (4.0)	30 (0.8)	409 (5.8)	25 (1.0)	386 (5.1)	10.2 (0.06)
卡達	45 (1.3)	453 (5.3)	31 (0.9)	378 (4.8)	24 (1.2)	333 (7.4)	10.2 (0.05)
立陶宛	45 (1.0)	534 (2.5)	37 (1.0)	511 (2.9)	18 (0.8)	478 (4.1)	10.0 (0.04)
斯洛伐克	44 (1.1)	556 (3.2)	35 (0.9)	529 (4.7)	20 (0.8)	488 (4.9)	10.0 (0.05)
<b>臺灣</b>	<b>44 (1.3)</b>	<b>573 (2.4)</b>	<b>35 (0.8)</b>	<b>550 (3.2)</b>	<b>21 (1.0)</b>	<b>512 (4.4)</b>	<b>10.1 (0.06)</b>
澳大利亞	42 (1.0)	535 (3.2)	36 (0.9)	516 (3.4)	22 (0.9)	484 (4.4)	9.9 (0.04)
西班牙	41 (1.2)	532 (2.4)	33 (1.0)	499 (4.0)	26 (1.1)	477 (4.0)	9.8 (0.05)
葡萄牙	41 (1.7)	548 (4.2)	44 (1.4)	514 (3.7)	15 (1.1)	474 (5.6)	10.0 (0.06)
荷蘭	39 (1.5)	545 (2.9)	44 (1.0)	529 (2.4)	17 (0.9)	507 (4.0)	9.8 (0.05)

表 5-37(續) TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學上的自信指標分布情形

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	
義大利	39 (1.0)	540 (2.8)	44 (0.8)	524 (3.0)	17 (0.8)	496 (4.5)	9.9 (0.04)
捷克	38 (1.2)	556 (3.0)	38 (1.1)	538 (3.1)	24 (1.0)	505 (4.2)	9.7 (0.06)
芬蘭	38 (1.1)	587 (3.3)	43 (0.9)	571 (2.6)	19 (0.8)	540 (4.6)	9.7 (0.04)
北愛爾蘭	37 (1.4)	537 (2.9)	40 (1.0)	520 (3.0)	23 (1.1)	482 (4.4)	9.7 (0.05)
比利時	37 (1.0)	525 (2.4)	42 (0.9)	510 (2.2)	22 (0.8)	478 (3.0)	9.7 (0.04)
丹麥	36 (1.0)	540 (3.1)	44 (0.9)	529 (2.8)	20 (0.9)	509 (4.9)	9.7 (0.04)
英格蘭	33 (1.3)	549 (4.5)	38 (1.1)	530 (3.8)	29 (1.1)	506 (3.4)	9.5 (0.05)
葉門	30 (1.9)	269 (7.4)	41 (1.3)	204 (7.7)	29 (1.7)	171 (8.4)	9.6 (0.07)
智利	30 (0.9)	520 (3.5)	37 (0.7)	481 (2.7)	33 (0.9)	449 (3.0)	9.4 (0.04)
紐西蘭	28 (1.2)	530 (3.4)	40 (1.0)	504 (3.5)	32 (1.0)	463 (3.6)	9.3 (0.05)
摩洛哥	27 (1.4)	317 (5.3)	43 (1.0)	257 (5.7)	31 (1.6)	231 (6.0)	9.4 (0.06)
新加坡	26 (0.6)	620 (3.6)	36 (0.6)	592 (3.6)	37 (0.7)	552 (4.0)	9.1 (0.03)
香港	25 (0.9)	560 (4.6)	36 (0.9)	539 (3.8)	39 (1.3)	516 (4.8)	9.1 (0.05)
泰國	19 (1.0)	500 (5.9)	49 (1.2)	471 (6.2)	32 (1.3)	458 (6.9)	9.1 (0.04)
日本	17 (0.8)	581 (3.1)	48 (0.9)	564 (2.2)	34 (1.0)	541 (3.2)	8.9 (0.03)
韓國	15 (0.7)	623 (3.8)	45 (0.8)	598 (2.1)	40 (1.0)	562 (2.3)	8.8 (0.03)
<b>國際平均</b>	<b>43 (0.2)</b>	<b>514 (0.5)</b>	<b>36 (0.1)</b>	<b>480 (0.6)</b>	<b>21 (0.1)</b>	<b>446 (0.8)</b>	
<b>六年級</b>							
葉門	39 (1.9)	389 (7.5)	38 (1.2)	335 (6.9)	23 (1.6)	298 (9.2)	10.0 (0.08)
波札那	32 (1.3)	448 (6.2)	41 (0.9)	348 (5.6)	27 (1.0)	308 (6.6)	9.6 (0.05)
宏都拉斯	28 (1.7)	474 (8.0)	42 (1.2)	429 (5.2)	30 (1.3)	402 (5.9)	9.5 (0.07)
<b>基準參照區</b>							
北卡羅來納州(美國)	55 (1.5)	556 (4.5)	30 (1.4)	531 (5.5)	16 (1.2)	498 (6.5)	10.4 (0.06)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	53 (0.9)	494 (3.1)	30 (0.9)	452 (3.4)	16 (0.6)	400 (5.6)	10.4 (0.04)
亞伯達省(加拿大)	53 (1.3)	557 (2.6)	34 (1.0)	533 (3.0)	14 (0.7)	506 (5.9)	10.4 (0.06)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	50 (1.7)	449 (4.9)	31 (1.1)	393 (6.8)	19 (1.1)	354 (6.0)	10.3 (0.07)
魁北克省(加拿大)	47 (1.3)	528 (2.9)	38 (1.0)	512 (3.2)	15 (0.9)	491 (4.5)	10.1 (0.05)
佛羅里達州(美國)	47 (1.6)	565 (4.5)	30 (1.5)	540 (4.2)	23 (1.3)	517 (4.5)	10.1 (0.07)
安大略省(加拿大)	41 (1.0)	548 (3.2)	38 (0.9)	525 (3.6)	21 (1.1)	497 (4.7)	9.9 (0.05)

資料來源：Martin, et al., 2012, pp. 344-345.

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%。

表 5-38 是科學成就前十名國家國小四年級學生對科學自信的趨勢指標分布情形。對照表 5-36 與 5-37，發現高科學自信學生人數百分比最高的科學成就前十名國家是匈牙利（50%），比高科學自信學生數百分比最高的國家（克羅埃西亞）差了 12 個百分點，沒有一個科學成就前十名國家進入高科學自信學生數百分比前十名，且除了匈牙利以外，其餘科學成就前十名國家之高科學自信學生數百分比皆不到 5 成，顯示科學成就較好的學生其對自身的自然科學學習缺乏自信，這可能跟各國教學方式有關。

表 5-38 TIMSS 2011 科學成就前十名國家國小四年級學生對科學自信的趨勢指標分布情形

國家或地區	有自信		有點自信		沒有自信	
	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就
韓國	15(0.7)	623(3.8)	45(0.8)	598(2.1)	40(1.0)	562(2.3)
新加坡	26(0.6)	620(3.6)	36(0.6)	592(3.6)	37(0.7)	552(4.0)
芬蘭	38(1.1)	587(3.3)	43(0.9)	571(2.6)	19(0.8)	540(4.6)
日本	17(0.8)	581(3.1)	48(0.9)	564(2.2)	34(1.0)	541(3.2)
蘇聯	48(1.2)	570(3.9)	32(0.8)	548(4.2)	20(0.8)	521(4.1)
<b>臺灣</b>	<b>44(1.3)</b>	<b>573(2.4)</b>	<b>35(0.8)</b>	<b>550(3.2)</b>	<b>21(1.0)</b>	<b>512(4.4)</b>
美國	48(0.8)	567(2.0)	32(0.6)	538(3.2)	20(0.6)	507(3.0)
捷克	38(1.2)	556(3.0)	38(1.1)	538(3.1)	24(1.0)	505(4.2)
香港	25(0.9)	560(4.6)	36(0.9)	539(3.8)	39(1.3)	516(4.8)
匈牙利	50(1.0)	568(3.4)	30(0.8)	520(4.1)	21(0.9)	483(5.1)

( ) 括號內為標準誤，因為結果是最接近整數的近似值，可能會有不一致的現象。

我國國中二年級學生對這個問題的調查結果顯示屬於高科學自信的學生只剩下 6% 學生，而國際平均有 20% 學生屬於高科學自信。顯然學生到了國中階段對自身自然科學自信程度會下降（高科學自信之國際平均下降 23%），但是我國下降的幅度比較大（高科學自信下降 38%），且有 6 成以上學生（67%）表示沒有自信。是否是因為學生升上國中後考試課業壓力變大而使學生對自己的科學自信逐漸喪失？教育相關單位應思考如何提升我國國中學生的自然科學學習自信。

## 第七節 學生家庭背景與科學成就表現的關係

本節關於國小四年級學生之家庭背景相關資料，如同第四章之四年級數學成就說明所述，是透過 TIMSS 2011 與 PIRLS 2011 學習閱讀問卷(TIMSS & PIRLS 2011 Learning to Read Survey)蒐集而成。

### 一、家庭教育資源

家庭教育資源相關題目在 TIMSS 2011 與 PIRLS 2011 學習閱讀問卷共有五題，三題由學生的家長填寫：

1. 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。
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)26-100；(4)101-200；(5)超過 200 本。

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：

1. 很多資源(Many Resources)：

包含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 101 本以上、家中書本數量 101 本以上、家裡研究資源兩種都有。

2. 一些資源(Some Resources)：

包含父母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、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。

3. 很少資源(Few Resources)：

包含父母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、家中書本數量 25 本以下、家裡研究資源都沒有。

表 5-39 是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 18% 學生家庭屬很多資源，平均科學成就為 596 分；76% 學生家庭屬一些資源，平均科學成就為 546 分；6% 學生家庭屬很少資源，平均科學成就為 501 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很多資源者有 17%，而我國有 18% 學生，顯示我國學生家庭資源豐富者略多於國際平均百分比。

表 5-39 TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學學習的家庭資源總表

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 (2.7)	57 (1.6)	480 (2.3)	0 (0.1)	~ ~	11.5 (0.06)
澳大利亞	s 41 (1.5)	565 (3.0)	59 (1.5)	509 (3.5)	1 (0.2)	~ ~	11.5 (0.06)
瑞典	39 (1.6)	570 (3.0)	60 (1.6)	522 (2.6)	1 (0.2)	~ ~	11.4 (0.05)
芬蘭	33 (1.4)	596 (2.7)	67 (1.4)	560 (2.9)	0 (0.1)	~ ~	11.2 (0.04)
北愛爾蘭	s 30 (1.5)	562 (3.4)	68 (1.6)	518 (3.2)	2 (0.4)	~ ~	10.9 (0.07)
愛爾蘭	27 (1.4)	563 (3.8)	71 (1.4)	508 (2.9)	2 (0.3)	~ ~	10.8 (0.06)
德國	r 24 (1.4)	580 (2.6)	75 (1.4)	525 (2.8)	2 (0.3)	~ ~	10.7 (0.07)
新加坡	24 (0.9)	637 (3.7)	74 (0.9)	573 (3.4)	3 (0.3)	474 (9.5)	10.7 (0.03)
匈牙利	21 (1.5)	600 (3.2)	69 (1.4)	535 (2.8)	11 (1.1)	447 (8.3)	10.1 (0.10)
西班牙	19 (1.3)	548 (3.6)	77 (1.2)	504 (2.7)	5 (0.5)	452 (7.9)	10.3 (0.06)

表 5-39(續) TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學學習的家庭資源總表

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		
<b>臺灣</b>	<b>18 (1.0)</b>	<b>596 (2.2)</b>	<b>76 (1.0)</b>	<b>546 (2.3)</b>	<b>6 (0.4)</b>	<b>501 (5.5)</b>	<b>10.2 (0.06)</b>	
捷克	18 (1.0)	577 (3.7)	81 (1.0)	531 (2.5)	1 (0.2)	~ ~	10.5 (0.04)	
斯洛維尼亞	17 (0.8)	568 (3.3)	82 (0.9)	514 (2.7)	1 (0.2)	~ ~	10.4 (0.04)	
奧地利	17 (1.0)	576 (2.5)	82 (0.9)	527 (2.9)	2 (0.3)	~ ~	10.4 (0.06)	
葡萄牙	16 (1.0)	561 (4.0)	75 (1.0)	523 (3.8)	9 (0.7)	482 (7.9)	9.9 (0.06)	
俄羅斯	16 (1.0)	592 (3.7)	82 (1.1)	546 (3.6)	2 (0.4)	~ ~	10.4 (0.05)	
馬爾他	16 (0.5)	520 (4.2)	83 (0.6)	444 (2.4)	1 (0.2)	~ ~	10.3 (0.02)	
波蘭	15 (1.0)	569 (3.8)	79 (1.0)	499 (2.4)	6 (0.6)	441 (6.6)	10.0 (0.06)	
斯洛伐克	13 (0.8)	590 (4.1)	81 (1.1)	532 (2.9)	6 (1.0)	458 (14.6)	9.9 (0.06)	
卡達	r	12 (0.9)	478 (12.1)	84 (0.9)	397 (4.1)	4 (0.4)	320 (12.7)	10.2 (0.05)
香港		12 (1.0)	569 (4.4)	80 (0.9)	540 (2.9)	8 (0.7)	520 (5.6)	9.8 (0.08)
喬治亞		12 (1.0)	502 (4.2)	80 (1.2)	457 (3.8)	8 (1.0)	400 (11.3)	9.9 (0.07)
立陶宛		11 (0.9)	566 (4.6)	83 (1.0)	513 (2.1)	6 (0.5)	461 (8.5)	9.8 (0.05)
阿拉伯聯合大公國		10 (0.5)	516 (5.1)	84 (0.6)	428 (2.7)	6 (0.4)	369 (5.3)	9.9 (0.03)
義大利		8 (0.7)	570 (4.5)	85 (0.8)	527 (2.7)	7 (0.6)	483 (7.0)	9.7 (0.05)
克羅埃西亞		7 (0.6)	560 (4.8)	88 (0.7)	515 (1.9)	5 (0.6)	475 (7.7)	9.7 (0.05)
羅馬尼亞		7 (0.7)	604 (4.6)	67 (1.8)	524 (4.1)	26 (1.7)	438 (12.1)	8.7 (0.09)
伊朗		4 (0.5)	560 (4.7)	57 (1.7)	476 (3.4)	39 (1.9)	411 (4.1)	8.1 (0.09)
沙烏地阿拉伯		4 (0.6)	492 (11.0)	78 (1.2)	436 (5.2)	18 (1.2)	394 (10.6)	9.0 (0.07)
阿曼		3 (0.3)	456 (10.3)	75 (0.8)	391 (4.4)	23 (0.8)	339 (6.1)	8.7 (0.04)
摩洛哥	s	1 (0.2)	~ ~	46 (2.1)	291 (4.3)	53 (2.1)	260 (8.0)	7.2 (0.10)
亞塞拜然		1 (0.1)	~ ~	77 (1.3)	445 (6.1)	22 (1.3)	427 (7.1)	8.5 (0.04)
<b>國際平均</b>		<b>17 (0.2)</b>	<b>559 (0.9)</b>	<b>74 (0.2)</b>	<b>495 (0.6)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>428 (2.0)</b>	- -
<b>六年級</b>								
波札那	r	1 (0.4)	~ ~	57 (1.8)	416 (7.8)	42 (1.9)	333 (6.9)	7.7 (0.10)
宏都拉斯	s	0 (0.1)	~ ~	44 (2.5)	474 (7.3)	56 (2.5)	419 (6.2)	7.1 (0.12)
<b>基準參照區</b>								
魁北克省(加拿大)		29 (1.6)	546 (3.0)	71 (1.6)	508 (2.8)	0 (0.1)	~ ~	11.1 (0.05)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)		21 (0.5)	542 (3.6)	77 (0.6)	455 (2.5)	3 (0.2)	361 (10.1)	10.6 (0.02)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)		8 (1.2)	497 (13.6)	85 (1.3)	413 (4.5)	6 (0.7)	359 (7.1)	9.8 (0.07)

資料來源：Martin, et al., 2012, pp. 180-181.

\* 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 5-40 是科學成就前十名國家國小四年級學生對科學學習的家庭資源總表。因部份回報數據不足，故無法看出韓國、日本及美國之國小四年級學生其家庭屬很多資源之學生比例及平均科學成就。而從現有資料可發現，芬蘭學生其家庭屬很多資源之學生比例最高(33%)，新加坡學生其家庭屬很多資源之學生比例次高(24%)。

表 5-40 TIMSS 2011 科學成就前十名國家國小四年級學生對科學學習的家庭資源總表

國家或地區	資源豐富		有些資源		資源很少	
	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就
韓國	~~	~~	~~	~~	~~	~~
新加坡	24(0.9)	637(3.7)	74(0.9)	573(3.4)	3(0.3)	474(9.5)
芬蘭	33(1.4)	596(2.7)	67(1.4)	560(2.9)	0(0.1)	~~
日本	~~	~~	~~	~~	~~	~~
俄羅斯	16(1.0)	592(3.7)	82(1.1)	546(3.6)	2(0.4)	~~
<b>臺灣</b>	<b>18(1.0)</b>	<b>596(2.2)</b>	<b>76(1.0)</b>	<b>546(2.3)</b>	<b>6(0.4)</b>	<b>501(5.5)</b>
美國	~~	~~	~~	~~	~~	~~
捷克	18(1.0)	577(3.7)	81(1.0)	531(2.5)	1(0.2)	~~
香港	12(1.0)	569(4.4)	80(0.9)	540(2.9)	8(0.7)	520(5.6)
匈牙利	21(1.5)	600(3.2)	69(1.4)	535(2.8)	11(1.1)	447(8.3)

表 5-41 是各國國小四年級學生對科學學習的細項家庭資源總表。我國國小四年級有 23% 學生父母之最高教育水準為大學或大學以上，低於國際平均 30%；35% 學生父母職業為專門行業(工程師、律師、醫師、教師等)，略低於國際平均 36%；59% 學生家中兒童書本 25 本以上，略低於國際平均 58%；30% 學生家中書本數量 100 本以上，高於國際平均 25%；52% 學生家裡有自己的房間跟網路，與國際平均 52% 相同。

表 5-41 TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學學習的細項家庭資源總表

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)			
<b>臺灣</b>	<b>30 (1.1)</b>	<b>52 (0.9)</b>	<b>23 (1.3)</b>	<b>35 (1.1)</b>	<b>59 (1.3)</b>
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)

表 5-41(續) TIMSS 2011 各國國小四年級學生對科學學習的細項家庭資源總表

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
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)	16 (0.9)	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)
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)			
<b>國際平均</b>	<b>25 (0.2)</b>	<b>52 (0.2)</b>	<b>30 (0.2)</b>	<b>36 (0.2)</b>	<b>58 (0.2)</b>
<b>六年級</b>					
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)			
<b>基準參照區</b>					
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：Martin, et al., 2012, pp. 184-185.

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%。

表 5-42 是科學成就前十名國家國小四年級學生對科學學習的細項家庭資源總表。因部份回報數據不足，故無法看出韓國、日本及美國之國小四年級學生其父母最高教育水準、父母職業及家中兒童書本量之相關資訊。

而從現有資料可發現，俄羅斯有 46% 學生父母最高教育水準為大學或大學以上，其比例最高，而芬蘭比例次高(42%)，然而從表 5-41 中可以發現科學成就前十名國家學生父母最高教育水準為大學或大學以上之比例皆不到五成。新加坡有 56% 學生父母職業為專門行業，其比例最高，而芬蘭比例次高(50%)。芬蘭有 88% 學生家中兒童書本 25 本以上，其比例最高，而捷克比例次高(79%)，亦可從表中發現科學成就前十名國家學生家中兒童書本 25 本以上之比例皆超過五成。韓國有 65% 學生家中書本 100 本以上，其比例最高，而芬蘭比例次高(38%)。芬蘭有 78% 學生家裡有自己的房間和網路，其比例最高，而美國比例次高(64%)。

表 5-42 TIMSS 2011 科學成就前十名國家國小四年級學生對科學學習的細項家庭資源總表

國家或地區	學生數百分比				
	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
韓國	65(1.3)	54(1.3)	~~	~~	~~
新加坡	31(0.9)	49(0.7)	33(0.9)	56(0.7)	72(0.8)
芬蘭	38(1.4)	78(1.0)	42(1.4)	50(1.2)	88(0.7)
日本	22(0.9)	57(1.1)	~~	~~	~~
俄羅斯	25(1.0)	40(1.6)	46(1.4)	41(1.2)	65(1.0)
<b>臺灣</b>	<b>30(1.1)</b>	<b>52(0.9)</b>	<b>23(1.3)</b>	<b>35(1.1)</b>	<b>59(1.3)</b>
美國	28(0.8)	64(0.6)	~~	~~	~~
捷克	34(1.1)	58(1.2)	23(1.3)	36(1.3)	79(0.9)
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)

\*\*：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，因為結果是最接近整數的近似值，所以有些會不一致。

~：表示回報數據不足。

## 二、學前語言的使用

關於本節學前語言使用之問卷是由學生的家長填寫，主要是在詢問家長該學生在家或在學前所使用的語言是否與在學校的語言(即該國國語)一樣。從表 5-43 中可發現，學前使用國語之國小四年級學生，其平均科學成就皆優於學前未使用國語之學生。我國有 97% 國小四年級學生在學前使用國語，高於國際平均 91%。

表 5-43 TIMSS 2011 各國國小四年級學生學前語言使用情形總表

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 (3.1)	5 (0.6)	520 (13.1)
奧地利	93 (0.6)	537 (2.7)	7 (0.6)	472 (5.5)
亞塞拜然	96 (0.9)	440 (5.4)	4 (0.9)	429 (17.9)
<b>臺灣</b>	<b>97 (0.3)</b>	<b>554 (2.2)</b>	<b>3 (0.3)</b>	<b>517 (9.0)</b>
克羅埃西亞	100 (0.1)	516 (2.1)	0 (0.1)	~ ~
捷克	99 (0.3)	538 (2.3)	1 (0.3)	~ ~
芬蘭	99 (0.2)	572 (2.5)	1 (0.2)	~ ~
喬治亞	98 (0.7)	458 (3.4)	2 (0.7)	~ ~
德國	r 97 (0.3)	536 (2.7)	3 (0.3)	477 (7.4)
香港	97 (0.4)	541 (2.8)	3 (0.4)	535 (7.0)
匈牙利	99 (0.2)	537 (3.6)	1 (0.2)	~ ~
伊朗	80 (1.5)	468 (3.4)	20 (1.5)	396 (6.9)
愛爾蘭	93 (0.6)	523 (3.3)	7 (0.6)	481 (7.3)
義大利	94 (0.5)	528 (2.7)	6 (0.5)	501 (6.7)
立陶宛	98 (0.6)	516 (2.5)	2 (0.6)	~ ~
馬爾他	44 (0.8)	478 (2.6)	56 (0.8)	430 (2.6)
摩洛哥	83 (1.9)	266 (5.3)	17 (1.9)	253 (7.9)
北愛爾蘭	s 98 (0.4)	530 (3.0)	2 (0.4)	~ ~
挪威	97 (0.4)	496 (2.3)	3 (0.4)	456 (8.2)
阿曼	94 (0.3)	378 (4.5)	6 (0.3)	399 (6.1)
波蘭	99 (0.1)	506 (2.6)	1 (0.1)	~ ~
葡萄牙	98 (0.3)	524 (3.5)	2 (0.3)	~ ~
卡達	r 73 (1.7)	409 (5.4)	27 (1.7)	437 (6.8)
羅馬尼亞	97 (1.1)	508 (5.9)	3 (1.1)	456 (11.9)
俄羅斯	96 (1.0)	553 (3.3)	4 (1.0)	534 (12.9)
沙烏地阿拉伯	74 (1.4)	435 (5.7)	26 (1.4)	418 (7.6)
新加坡	82 (0.5)	591 (3.4)	18 (0.5)	555 (4.8)
斯洛伐克	98 (0.6)	535 (3.4)	2 (0.6)	~ ~
斯洛維尼亞	97 (0.3)	524 (2.7)	3 (0.3)	456 (8.1)
西班牙	87 (1.1)	511 (2.8)	13 (1.1)	486 (4.8)
瑞典	r 95 (0.4)	541 (2.7)	5 (0.4)	479 (7.0)
阿拉伯聯合大公國	77 (0.8)	428 (2.5)	23 (0.8)	443 (4.3)
<b>國際平均</b>	<b>91 (0.1)</b>	<b>500 (0.6)</b>	<b>9 (0.1)</b>	<b>460 (1.8)</b>
<b>六年級</b>				
波札那	26 (1.3)	417 (9.6)	74 (1.3)	358 (5.1)
宏都拉斯	97 (0.5)	431 (6.0)	3 (0.5)	432 (15.2)
<b>基準參照區</b>				
魁北克省(加拿大)	94 (0.8)	520 (2.7)	6 (0.8)	503 (6.7)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	81 (1.4)	409 (4.7)	19 (1.4)	436 (8.4)
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	69 (0.7)	470 (2.8)	31 (0.7)	462 (3.1)

資料來源：Martin, 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。

( ) 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 5-44 是科學成就前十名國家國小四年級學生學前語言使用情形總表。因部份回報數據不足，故無法看出韓國、日本及美國之國小四年級學生其學前語言使用情形之相關資訊。而從現有資料可發現，除了新加坡只有 82%學生學前使用國語以外，其餘各國學前使用國語之學生數皆有 96%以上，芬蘭、捷克及匈牙利皆高達 99%。

表 5-44 TIMSS 2011 科學成就前十名國家國小四年級學生學前語言使用情形總表

國家或地區	學前使用國語		學前未使用國語	
	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就
韓國	~~	~~	~~	~~
新加坡	82(0.5)	591(3.4)	18(0.5)	555(4.8)
芬蘭	99(0.2)	572(2.5)	1(0.2)	~~
日本	~~	~~	~~	~~
俄羅斯	96(1.0)	553(3.3)	4(1.0)	534(12.9)
<b>臺灣</b>	<b>97(0.3)</b>	<b>554(2.2)</b>	<b>3(0.3)</b>	<b>517(9.0)</b>
美國	~~	~~	~~	~~
捷克	99(0.3)	538(2.3)	1(0.3)	~~
香港	97(0.4)	541(2.8)	3(0.4)	535(7.0)
匈牙利	99(0.2)	537(3.6)	1(0.2)	~~

( ) 括號內為標準誤，因為結果是最接近整數的近似值，所以有些會不一致。

~：表示回報數據不足。

### 三、父母對子女之教育期望

關於本節父母對子女之教育期望問卷是由學生的家長填寫，主要是在詢問家長對該學生之教育期望為何，分為四個教育水準：(1)學士後以上學位；(2)大學學位；(3)高中學位；(4)高中以下學位。其調查結果如表 5-45。

表 5-45 TIMSS 2011 各國國小四年級學生父母對子女之教育期望調查結果

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
伊朗	75 (0.9)	469 (4.1)	12 (0.5)	438 (5.7)	10 (0.6)	399 (7.4)	3 (0.4)	358 (11.7)
阿拉伯聯合大公國	59 (0.7)	454 (2.8)	31 (0.6)	413 (2.9)	6 (0.3)	396 (5.4)	5 (0.3)	348 (6.9)
卡達	58 (1.0)	429 (4.6)	33 (1.1)	375 (5.8)	3 (0.3)	321 (12.6)	6 (0.4)	318 (11.5)
波蘭	52 (1.2)	530 (3.0)	25 (0.9)	505 (2.6)	6 (0.5)	479 (6.2)	18 (0.9)	444 (4.7)
沙烏地阿拉伯	49 (1.8)	450 (6.2)	32 (1.3)	424 (6.8)	8 (0.8)	369 (9.4)	11 (1.0)	392 (10.2)
斯洛伐克	48 (1.4)	567 (2.7)	6 (0.4)	539 (5.5)	13 (0.5)	527 (4.0)	33 (1.4)	489 (5.2)

表 5-45(續) TIMSS 2011 各國國小四年級學生父母對子女之教育期望調查結果

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
葡萄牙	48 (1.0)	543 (3.1)	36 (0.9)	519 (3.9)	6 (0.6)	480 (8.3)	10 (0.7)	482 (8.0)
阿曼	43 (0.7)	410 (4.3)	40 (0.7)	376 (4.9)	6 (0.3)	338 (9.4)	12 (0.5)	302 (6.9)
摩洛哥	r 42 (1.4)	294 (5.2)	21 (0.9)	265 (5.8)	0 (0.0)	~ ~	37 (1.5)	243 (8.7)
<b>臺灣</b>	<b>42 (1.0)</b>	<b>576 (2.3)</b>	<b>44 (0.7)</b>	<b>545 (2.5)</b>	<b>9 (0.5)</b>	<b>525 (5.3)</b>	<b>5 (0.5)</b>	<b>470 (7.2)</b>
新加坡	34 (0.8)	605 (4.0)	47 (0.8)	597 (3.1)	18 (0.8)	528 (3.8)	2 (0.2)	~ ~
喬治亞	32 (1.4)	498 (3.5)	20 (1.0)	466 (5.3)	24 (1.2)	437 (4.7)	24 (1.2)	410 (6.3)
西班牙	28 (1.1)	525 (3.5)	52 (1.2)	517 (2.9)	7 (0.5)	476 (5.5)	12 (0.8)	462 (4.7)
愛爾蘭	27 (1.0)	540 (3.6)	42 (1.1)	533 (3.9)	26 (1.3)	493 (3.3)	5 (0.4)	464 (8.5)
亞塞拜然	27 (1.2)	459 (5.4)	40 (1.3)	447 (6.8)	15 (1.1)	417 (9.2)	18 (1.2)	415 (8.3)
香港	26 (1.1)	554 (3.5)	62 (0.9)	542 (3.1)	6 (0.5)	516 (5.1)	6 (0.5)	502 (5.8)
芬蘭	26 (1.3)	596 (3.4)	29 (0.8)	578 (2.8)	12 (0.7)	568 (4.7)	33 (1.2)	549 (3.5)
立陶宛	23 (1.0)	554 (3.5)	32 (1.0)	531 (2.6)	34 (1.0)	494 (2.3)	11 (0.7)	452 (6.1)
捷克	22 (1.0)	576 (3.3)	14 (0.7)	564 (3.8)	6 (0.5)	553 (5.8)	58 (1.3)	517 (2.7)
羅馬尼亞	21 (1.3)	562 (4.4)	29 (1.5)	545 (4.5)	16 (1.0)	507 (6.2)	34 (2.1)	436 (10.7)
德國	r 20 (1.1)	579 (3.4)	9 (0.5)	558 (3.5)	16 (0.8)	522 (3.6)	55 (1.3)	519 (3.3)
北愛爾蘭	s 18 (1.1)	562 (4.4)	37 (1.4)	550 (3.6)	13 (0.8)	524 (5.6)	32 (1.5)	493 (4.5)
澳大利亞	s 18 (1.1)	555 (6.7)	42 (1.5)	554 (3.0)	25 (1.2)	505 (4.3)	15 (0.9)	487 (6.0)
匈牙利	16 (1.2)	605 (3.5)	30 (1.0)	570 (2.7)	24 (0.8)	531 (3.3)	30 (1.3)	474 (5.7)
義大利	15 (0.7)	534 (5.0)	49 (0.9)	540 (2.7)	12 (0.6)	505 (5.9)	24 (0.9)	509 (3.9)
馬爾他	13 (0.6)	508 (4.9)	25 (0.6)	495 (3.1)	29 (0.8)	456 (4.1)	33 (0.8)	395 (3.5)
克羅埃西亞	9 (0.4)	541 (4.5)	34 (1.1)	538 (2.3)	48 (1.0)	507 (2.2)	9 (0.6)	465 (5.2)
斯洛維尼亞	7 (0.5)	564 (5.5)	42 (1.1)	546 (2.8)	36 (0.9)	505 (3.0)	14 (0.8)	469 (5.3)
挪威	5 (0.5)	485 (7.1)	64 (1.6)	507 (2.5)	26 (1.4)	480 (3.0)	5 (0.6)	467 (7.4)
俄羅斯	3 (0.3)	594 (8.3)	69 (1.2)	566 (3.3)	23 (1.0)	519 (4.1)	6 (0.6)	516 (8.4)
奧地利	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
瑞典	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
國際平均	30 (0.2)	524 (0.8)	35 (0.2)	505 (0.7)	16 (0.1)	479 (1.1)	19 (0.2)	443 (1.3)
<b>六年級</b>								
波札那	r 52 (1.9)	401 (8.1)	15 (0.8)	381 (9.2)	19 (1.1)	344 (7.6)	14 (1.0)	316 (6.0)
宏都拉斯	r 36 (1.8)	465 (8.0)	22 (1.3)	445 (7.1)	14 (0.9)	430 (7.4)	28 (1.6)	395 (6.9)
<b>基準參照區</b>								
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	66 (0.8)	486 (2.4)	25 (0.8)	448 (4.3)	6 (0.5)	425 (8.1)	3 (0.3)	363 (9.7)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	59 (1.3)	438 (5.2)	32 (1.0)	393 (5.1)	5 (0.5)	371 (9.7)	5 (0.5)	333 (11.9)
魁北克省(加拿大)	18 (1.4)	533 (4.5)	43 (1.3)	529 (2.5)	33 (1.5)	503 (3.2)	6 (0.7)	485 (6.6)

資料來源：Martin, et al., 2012, p. 195.

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%。

從表 5-45 中可發現，我國國小四年級學生家長有 42% 對子女之教育期望為學士後以上學位，高於國際平均 29%，該群學生平均科學成就為 576 分；有 44% 家長對子女之教育期望為學士學位，高於國際平均 35%，該群學生平均科學成就為 545 分；有 9% 家

長對子女之教育期望為高中學位，低於國際平均 17%，該學生平均科學成就為 525 分；只有 5%家長對子女之教育期望為高中以下學位，低於國際平均 19%，該群學生平均科學成就為 470 分。從這四種父母對子女之教育期望程度對應該群學生平均科學成就來看，顯示父母對子女之教育期望越高，其平均科學成就也越好，然而是否達到顯著正相關則須要做進一步的統計分析。

表 5-46 是科學成就前十名國家國小四年級學生父母對子女之教育期望調查結果。因部份回報數據不足，故無法看出韓國、日本及美國之國小四年級學生其父母對子女之教育期望之相關資訊。而從現有資料可發現，我國國小四年級學生家長有 42%對子女之教育期望為學士後以上學位，是前十名國家中比例最高的。比較特別的是，在前十名國家中，父母對子女之教育期望只有高中以下學位的學生芬蘭有三成以上，而捷克更高達一半以上。從這四種父母對子女之教育期望程度對應該群學生平均科學成就來看，仍然顯示父母對子女之教育期望越高，其平均科學成就也越好的趨勢。

表 5-28 TIMSS 2011 國小四年級男女學生認識能力成就表現前十名國家

國家或地區	學士後以上學位		大學學位		高中學位		高中以下學位	
	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就	學生人數百分比	平均科學成就
韓國	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
新加坡	34(0.8)	605(4.0)	47(0.8)	597(3.1)	18(0.8)	528(3.8)	2(0.2)	~~
芬蘭	26(1.3)	596(3.4)	29(0.8)	578(2.8)	12(0.7)	568(4.7)	33(1.2)	549(3.5)
日本	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
俄羅斯	3(0.3)	594(8.3)	69(1.2)	566(3.3)	23(1.0)	519(4.1)	6(0.6)	516(8.4)
<b>臺灣</b>	<b>42(1.0)</b>	<b>576(2.3)</b>	<b>44(0.7)</b>	<b>545(2.5)</b>	<b>9(0.5)</b>	<b>525(5.3)</b>	<b>5(0.5)</b>	<b>470(7.2)</b>
美國	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
捷克	22(1.0)	576(3.3)	14(0.7)	564(3.8)	6(0.5)	553(5.8)	58(1.3)	517(2.7)
香港	26(1.1)	554(3.5)	62(0.9)	542(3.1)	6(0.5)	516(5.1)	6(0.5)	502(5.8)
匈牙利	16(1.2)	605(3.5)	30(1.0)	570(2.7)	24(0.8)	531(3.3)	30(1.3)	474(5.7)

( ) 括號內為標準誤，因為結果是最接近整數的近似值，所以有些會不一致。

~：表示回報數據不足。

#### 四、小學學前教育

關於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學前教育(如幼稚園課程)，選項包含：(1)受過 3 年以上的學前教育；(2)1 年以上未滿 3 年；(3)1 年以下；(4)從未受過學前教育。其調查結果如表 5-47。

表 5-47 TIMSS 2011 各國國小四年級學生小學學前教育調查結果

國家或地區	國家學齡前教育含科學技能	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)	545 (3.3)	12 (0.7)	494 (6.7)	1 (0.3)	~ ~	0 (0.1)	~ ~	
義大利	k	74 (0.9)	532 (2.7)	23 (0.8)	513 (3.6)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~	
德國	r	74 (0.9)	538 (2.9)	23 (0.9)	527 (3.6)	1 (0.2)	~ ~	1 (0.2)	~ ~	
瑞典	k	74 (1.1)	545 (2.6)	20 (1.0)	528 (3.6)	2 (0.4)	~ ~	3 (0.4)	496 (10.6)	
挪威	k	72 (1.6)	499 (2.2)	24 (1.4)	485 (4.1)	2 (0.2)	~ ~	3 (0.5)	488 (12.5)	
奧地利	j	69 (1.5)	534 (2.7)	27 (1.3)	534 (4.5)	3 (0.7)	531 (8.9)	1 (0.1)	~ ~	
俄羅斯	j	68 (1.3)	556 (3.4)	14 (0.8)	552 (5.4)	3 (0.3)	543 (9.1)	15 (1.0)	540 (5.2)	
香港	k	68 (1.0)	543 (3.1)	31 (1.0)	539 (3.1)	1 (0.1)	~ ~	0 (0.1)	~ ~	
捷克	j	68 (1.1)	541 (2.7)	28 (0.9)	533 (4.0)	3 (0.4)	536 (7.2)	1 (0.2)	~ ~	
西班牙	k	66 (1.1)	515 (2.9)	28 (1.0)	498 (3.6)	4 (0.4)	487 (7.3)	3 (0.3)	490 (7.6)	
斯洛伐克	k	65 (1.3)	545 (2.9)	24 (0.8)	524 (4.4)	8 (0.7)	506 (6.9)	4 (0.7)	484 (18.1)	
新加坡	j	64 (0.7)	597 (3.4)	34 (0.7)	567 (4.0)	1 (0.1)	~ ~	1 (0.1)	~ ~	
斯洛維尼亞	k	59 (1.3)	527 (2.9)	26 (1.1)	519 (4.1)	5 (0.5)	509 (5.5)	9 (0.7)	506 (5.5)	
羅馬尼亞	k	57 (1.9)	532 (5.0)	33 (1.3)	490 (7.2)	4 (0.7)	446 (16.2)	6 (1.0)	393 (18.5)	
立陶宛	k	52 (1.2)	526 (2.6)	17 (0.6)	516 (4.8)	7 (0.5)	509 (5.3)	24 (1.3)	492 (4.5)	
芬蘭	k	46 (1.3)	572 (2.7)	31 (1.0)	569 (3.4)	21 (1.1)	575 (4.2)	1 (0.3)	~ ~	
葡萄牙	j	46 (1.3)	530 (3.6)	37 (1.3)	527 (4.5)	8 (0.7)	509 (5.9)	9 (0.8)	499 (6.2)	
克羅埃西亞	j	44 (1.6)	528 (2.2)	19 (0.8)	517 (2.6)	10 (1.2)	497 (5.0)	27 (1.6)	504 (3.8)	
喬治亞	k	42 (1.3)	462 (4.0)	29 (0.9)	462 (4.9)	7 (0.6)	462 (6.3)	22 (1.3)	439 (5.5)	
<b>臺灣</b>	<b>k</b>	<b>38 (0.9)</b>	<b>558 (2.7)</b>	<b>56 (0.9)</b>	<b>551 (2.3)</b>	<b>4 (0.4)</b>	<b>536 (8.5)</b>	<b>1 (0.2)</b>	<b>~ ~</b>	
波蘭	j	34 (1.3)	528 (3.1)	23 (1.0)	510 (3.2)	16 (1.1)	490 (4.2)	28 (1.9)	484 (3.6)	
摩洛哥	r	k	21 (0.9)	287 (5.3)	39 (1.6)	269 (6.8)	17 (1.0)	249 (6.9)	23 (1.7)	255 (10.7)
澳大利亞	s	依各州規定	14 (0.9)	541 (6.4)	55 (1.4)	534 (3.2)	25 (1.2)	524 (4.2)	5 (0.5)	506 (9.0)
卡達	k	12 (0.9)	393 (8.2)	51 (1.5)	422 (4.9)	19 (0.8)	389 (7.3)	18 (1.2)	360 (8.9)	
阿拉伯聯合大公國	k	12 (0.3)	421 (5.4)	49 (0.9)	436 (2.3)	16 (0.4)	443 (4.0)	22 (0.7)	424 (4.1)	
馬爾他	k	11 (0.6)	458 (5.0)	86 (0.6)	450 (2.1)	3 (0.3)	452 (10.4)	1 (0.2)	~ ~	
伊朗	k	10 (0.8)	476 (8.6)	29 (1.1)	473 (4.0)	40 (1.2)	456 (3.8)	21 (1.5)	413 (6.2)	
阿曼	k	8 (0.4)	383 (7.0)	36 (0.8)	401 (5.0)	25 (0.6)	376 (5.2)	31 (0.8)	356 (5.5)	
亞塞拜然	j	7 (0.6)	446 (6.8)	20 (1.3)	445 (6.7)	8 (0.5)	430 (9.2)	64 (1.7)	439 (6.4)	
愛爾蘭	k	7 (0.6)	505 (7.0)	56 (1.4)	526 (3.5)	25 (1.1)	521 (4.6)	12 (0.7)	498 (8.1)	
北愛爾蘭	s	4 (0.5)	546 (11.7)	49 (1.7)	532 (3.6)	44 (1.7)	527 (3.3)	3 (0.4)	501 (10.7)	
沙烏地阿拉伯	k	3 (0.3)	439 (11.9)	20 (1.4)	451 (5.8)	25 (1.3)	441 (6.4)	52 (2.2)	416 (7.5)	
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	依各州規定									
葉門	j									
<b>國際平均</b>		<b>43 (0.2)</b>	<b>505 (0.9)</b>	<b>33 (0.2)</b>	<b>497 (0.8)</b>	<b>11 (0.1)</b>	<b>478 (1.4)</b>	<b>13 (0.2)</b>	<b>454 (1.9)</b>	

表 5-47(續) TIMSS 2011 各國國小四年級學生小學學前教育調查結果

國家或地區	國家學齡前教育含科學技能	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
<b>六年級</b>									
宏都拉斯	j	21 (1.6)	411 (10.1)	36 (1.7)	448 (7.2)	28 (1.6)	438 (6.0)	15 (1.0)	419 (8.0)
波札那	r	15 (0.8)	420 (10.2)	22 (1.2)	433 (9.4)	7 (0.6)	401 (11.5)	56 (1.9)	339 (5.6)
葉門	j								
<b>基準參照區</b>									
杜拜(阿拉伯聯合大公國)	k	14 (0.6)	457 (5.2)	46 (0.8)	479 (2.7)	17 (0.6)	485 (5.7)	23 (1.0)	445 (4.8)
阿布扎比(阿拉伯聯合酋長國)	k	12 (0.6)	412 (10.1)	50 (1.6)	419 (4.9)	18 (0.8)	420 (6.4)	21 (1.0)	405 (6.6)
魁北克省(加拿大)	k	11 (0.7)	525 (4.5)	32 (1.5)	516 (2.8)	51 (1.6)	521 (3.0)	5 (0.5)	507 (8.0)
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 有 j 無

資料來源：Martin, et al., 2012, pp. 200-201.

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%。

從表 5-47 中可發現，我國學齡前教育含培養學生科學技能之課程內容，國小四年級學生有 38% 受過 3 年以上學前教育，低於國際平均 43%，該群學生平均科學成就為 558 分；有 56% 學生受過 1 年以上未滿 3 年之學前教育，高於國際平均 33%，該群學生平均科學成就為 551 分；有 4% 學生受過 1 年以下之學前教育，低於國際平均 11%，該群學生平均科學成就為 536 分；只有 1% 學生完全沒有受過學前教育，低於國際平均 13%，該群學生平均科學成就回報數據不足。從這四個指標對應該學生平均科學成就來看，顯示學生在小學前受過越久的學前教育，其平均科學成就也越好，然而是否達到顯著正相關則須要做進一步的統計分析。

表 5-48 是科學成就前十名國家國小四年級學生小學學前教育調查結果，從表中可看出在前十名國家中，並非所有國家的學前教育都含有科學技能之課程內容。因部份回報數據不足，故無法看出韓國、日本及美國之國小四年級學生其小學學前教育之相關資訊。而從現有資料可發現，我國國小四年級學生有 38% 學生受過 3 年以上學前教育，是前十名國家中比例最低的，而匈牙利則高達 86% 學生受過 3 年以上學前教育。從這四個指標對應該學生平均科學成就來看，仍然顯示學生受過越久的學前教育，其平均科學成就也越好的趨勢。

表 5-48 TIMSS 2011 科學成就前十名國家國小四年級學生小學學前教育調查結果

國家或地區	學前教育 是否含 科學技能	3年以上 學前教育		1年以上未滿3年 學前教育		1年以下 學前教育		從未受過 學前教育	
		學生人數 百分比	平均科學 成就	學生人數 百分比	平均科學 成就	學生人數 百分比	平均科學 成就	學生人數 百分比	平均科學 成就
韓國	是	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
新加坡	否	64(0.7)	597(3.4)	34(0.7)	567(4.0)	1(0.1)	~~	1(0.1)	~~
芬蘭	是	46(1.3)	572(2.7)	31(1.0)	569(3.4)	21(1.1)	575(4.2)	1(0.3)	~~
日本	是	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
俄羅斯	否	68(1.3)	556(3.4)	14(0.8)	552(5.4)	3(0.3)	543(9.1)	15(1.0)	540(5.2)
<b>臺灣</b>	<b>是</b>	<b>38(0.9)</b>	<b>558(2.7)</b>	<b>56(0.9)</b>	<b>551(2.3)</b>	<b>4(0.4)</b>	<b>536(8.5)</b>	<b>1(0.2)</b>	<b>~~</b>
美國	依各州規定	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~	~~
捷克	否	68(1.1)	541(2.7)	28(0.9)	533(4.0)	3(0.4)	536(7.2)	1(0.2)	~~
香港	是	68(1.0)	543(3.1)	31(1.0)	539(3.1)	1(0.1)	~~	1(0.1)	~~
匈牙利	是	86(0.9)	545(3.3)	12(0.7)	494(6.7)	1(0.3)	~~	0(0.1)	~~

( ) 括號內為標準誤，因為結果是最接近整數的近似值，所以有些會不一致。

~：表示回報數據不足。

## 第八節 結論與建議

### 一、結論

- (一) 我國國小四年級學生在 TIMSS 2011 整體科學成就與蘇聯學生並列第五名，顯著低於韓國、新加坡、芬蘭及日本學生，並顯著高於美國、捷克及其他國家學生。
- (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平均成就，其中生命科學成就排名第九，物質科學成就排名第四，地球科學成就排名第三。
- (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平均成就，其中認識能力成就排名第九，應用能力成就排名第六，推理能力成就排名第四。
- (四) 我國雖然有一半以上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 73% 學生及新加坡有 68% 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) 我國國小四年級女生和男生在整體科學成就的排名都是第五，整體科學成就男生比女生表現好。生在生命科學、物質科學以及地球科學的排名，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。
- (六) 有關對於科學學習的興趣，我國學生表示同意「喜歡學習自然科學」（高科學興趣）的人達 58%，略多於國際平均百分比。科學成就前十名國家只有蘇聯是屬於高科學興

- 趣的前十名國家，顯示科學成就較好的學生不必然對學習自然科學抱有較高的興趣。
- (七) 有關學生對於科學學習的自信，我國國小四年級學生有 44% 自信自己的自然科學還不錯，屬於「高科學自信」，略多於國際平均百分比。科學成就前十名國家中，沒有一個進入高科學自信學生數百分比前十名。
- (八) 我國國小四年級學生有 18% 學生家庭屬於很多資源，有 23% 學生父母之最高教育水準為大學或大學以上，35% 學生父母職業為專門行業，59% 學生家中兒童書本 25 本以上，52% 學生家裡有自己的房間跟網路。學生家長有 42% 對子女之教育期望為學士後以上學位，有 44% 家長對子女之教育期望為學士學位，皆高於國際平均比例。本調查亦顯示各國父母對子女之教育期望越高，其平均科學成就也越好。
- (九) 我國有 97% 國小四年級學生在學前使用國語，高於國際平均 91%。科學成就前十名國家中，各國學前使用國語之學生數皆有八成以上。而學前使用國語之國小四年級學生，其平均科學成就皆優於學前未使用國語之學生。我國學齡前教育含培養學生科學技能之課程內容，國小四年級學生有 38% 受過 3 年以上學前教育，低於國際平均比例。本調查亦顯示各國學生受過越久的學前教育，其平均科學成就也越好。

## 二、建議

從 TIMSS 2007 到 2011 的分析資料，我國達到優級基準點的學生減少了，而達到高級、中級及初級基準點的學生皆沒有明顯的增減，顯示我國小四學生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能力的培養。

我國學生到了國中階段其高科學興趣下降 41%，高科學自信下降 38%，學校教育應更加重視如何培養國中學生對自然科學課程的學習興趣與自信。

我國學齡前教育含培養學生科學技能之課程內容，國小四年級學生受過 3 年以上學前教育只有四成以下，低於國際平均比例，建議教育相關單位制定政策鼓勵家長提早讓兒童參與學前教育。

## 參考文獻

- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuscho, C. (2012). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

(完)