

# TIMSS 2011 學校背景變項與 學科成就之關聯(IV)

李哲迪

國立臺灣師範大學 科學教育中心

【轉載自：TIMSS 2011 國際數學與科學教育成就趨勢調查 (pp.314-354)】

## 第三節 學校氣氛(續)

### 四、學生紀律

雖然學生紀律良好不能保證學生的學習成就高，但不可否認，多數學生行為偏差的學校，如學生經常性請假遲到、蹺課、處於凌霸的恐懼中、或個人物品常被偷竊，其學生確有學習困難的情況。根據此次調查，學生紀律此一學校變項與我國四和八年級數學與科學教育成就沒有關連。

TIMSS 的學校問卷包含了下列與「學生紀律」有關的問題。

貴校四年級（八年級）學生出現下列問題狀況的嚴重程度為何？				
	不構成問題	不太嚴重	中等嚴重	十分嚴重
a) 上課遲到	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) 無故缺席	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) 擾亂教室秩序	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) 作弊	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) 粗言穢語	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) 破壞公物	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) 偷竊	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) 言語恐嚇嘲弄其他同學 (包含傳簡訊、寄Email等)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) 肢體傷害其他同學	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) 言語恐嚇污辱教職員 (包含傳簡訊、寄Email等)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k) 肢體傷害教職員 (僅八年級有此題)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

根據上列題項，可針對四和八年級學生，建立起兩個「學生紀律」量尺。同時，根據量尺分數，可將「學生紀律」分為「不構成問題」、「有點問題」和「有中等嚴重的問題」三個等級（Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012）。所謂學生紀律「不構成問題」，對四年級和八年級學生而言，指的是量尺分數分別高於 9.7 分和 12.0 分的學校。對四年級學生而言，9.7 分表示在上面的 10 項中有 5 項「不構成問題」，而其他 5 項「有點問題」；對八年級學生而言，12.0 分表示在上面的 11 項中，有 6 項「不構成問題」，而其他 5 項「有點問題」。所謂學生紀律「有中等嚴重的問題」，對四年級和八年級學生而言，指的是量尺分數分別低於 7.6 分和 8.4 分的學校。對四年級學生而言，7.6 分表示在上面 10 項中有 5 項「有中等嚴重的問題」，而其他 5 項「有點問題」；對八年級學生而言，8.4 分表示在上面 11 項中有 6 項「有中等嚴重的問題」，而其他 5 項「有點問題」。量尺分數處在「不構成問題」和「有中等嚴重的問題」中間的就是學生紀律「有點問題」的校園。

從國際平均來看，61% 四年級學生的校長認為學生紀律「不構成問題」，29% 的學生的校長認為學生紀律「有點問題」，11% 的學生的校長認為學生紀律「有中等嚴重的問題」。對八年級學生來說，16% 的學生的校長認為學生紀律「不構成問題」，66% 的學生的校長認為學生紀律「有點問題」，18% 的學生的校長認為學生紀律「有中等嚴重的問題」。顯然，從國際平均來看，八年級學生的學生紀律比四年級問題嚴重一些。針對我國學生來看，無論是四年級或八年級學生，學生紀律都比國際平均要好。針對我國四年級學生來看，77% 的學生是在學生紀律「不構成問題」的校園中，23% 在「有點問題」的校園中，沒有學生在「有中等嚴重的問題」的校園中。我國四年級學生在這個變項的平均分數為 11.4，高於國際平均（10 分）。針對我國八年級學生來看，41% 的學生是在學生紀律「不構成問題」的校園中，58% 在「有點問題」的校園中，僅 1% 的學生在「有中等嚴重的問題」的校園中。我國八年級學生在這個變項的平均分數為 11.4，高於國際平均（10 分）。

雖然從國際平均來看，學生紀律和學科成就有關，但對我國而言，兩者沒有關連（表 8-36 至表 8-38）。由於我國學生紀律有中等嚴重問題的學校的學生比例很低，因此表 8-38 在比較時，僅針對學生紀律「不構成問題」和「有點問題」的學校的學生。由表 8-38 可知，這兩種情形的學校的學生學科成就是沒有顯著差異的。另外，從相關係數的角度來分析，結果也是一樣。學校學生紀律和四年級學生數學成就的相關為 .02（標準誤為 .03），和四年級學生科學成就的相關為 .02（標準誤為 .03），和八年級學生數學成就的相關為 .01（標準誤為 .04），和八年級學生科學成就的相關為 .00（標準誤為 .04）。

表 8-36 學生紀律（校長問卷）與數學成就的關係

年級	國家	不構成問題		有點問題		有中等嚴重的問題		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	
四	<b>臺灣</b>	<b>77 (3.3)</b>	<b>591 (2.5)</b>	<b>23 (3.3)</b>	<b>591 (4.2)</b>	<b>0 (0.0)</b>	<b>~ ~</b>	<b>11.4 (0.13)</b>
	香港	84 (2.9)	606 (3.0)	15 (2.8)	574 (16.0)	1 (0.0)	~ ~	11.2 (0.12)
	日本	72 (3.2)	585 (1.9)	24 (3.3)	587 (4.8)	4 (1.6)	582 (10.4)	10.5 (0.12)
	韓國	76 (3.6)	606 (2.3)	18 (3.4)	599 (3.9)	6 (2.0)	596 (7.5)	10.9 (0.15)
	新加坡	67 (0.0)	606 (3.9)	33 (0.0)	603 (6.0)	0 (0.0)	~ ~	10.7 (0.00)
	澳大利亞	64 (3.9)	523 (4.1)	34 (3.8)	511 (5.3)	2 (1.0)	~ ~	10.4 (0.12)
	英格蘭	77 (4.1)	551 (4.2)	20 (4.2)	515 (11.0)	3 (1.6)	495 (10.9)	10.6 (0.11)
	芬蘭	64 (4.5)	549 (2.5)	34 (4.4)	540 (4.8)	2 (1.2)	~ ~	10.2 (0.12)
	美國	64 (2.7)	551 (3.0)	34 (2.6)	531 (3.3)	2 (0.7)	~ ~	10.3 (0.09)
	<b>國際平均</b>	<b>61 (0.5)</b>	<b>496 (0.7)</b>	<b>29 (0.5)</b>	<b>482 (1.1)</b>	<b>11 (0.3)</b>	<b>451 (2.2)</b>	
八	<b>臺灣</b>	<b>41 (4.2)</b>	<b>611 (6.6)</b>	<b>58 (4.3)</b>	<b>609 (4.8)</b>	<b>1 (0.8)</b>	<b>~ ~</b>	<b>11.4 (0.15)</b>
	香港	26 (4.3)	629 (6.4)	73 (4.5)	572 (6.0)	1 (1.0)	~ ~	10.9 (0.15)
	日本	23 (3.9)	587 (7.9)	56 (4.8)	570 (4.2)	21 (3.5)	550 (4.4)	10 (0.18)
	韓國	22 (3.4)	617 (4.3)	61 (4.4)	614 (3.3)	17 (3.3)	601 (6.9)	10.1 (0.17)
	新加坡	25 (0.0)	645 (6.6)	74 (0.0)	599 (4.5)	1 (0.0)	~ ~	10.9 (0.00)
	澳大利亞	13 (2.3)	569 (20.1)	76 (3.0)	502 (4.7)	11 (1.9)	479 (11.4)	10 (0.10)
	英格蘭	19 (3.9)	519 (13.0)	76 (4.3)	508 (7.4)	5 (2.3)	456 (31.6)	10.6 (0.14)
	芬蘭	2 (1.5)	~ ~	89 (2.7)	514 (2.6)	9 (2.3)	501 (6.9)	9.9 (0.11)
	美國	13 (1.9)	524 (7.5)	78 (2.1)	512 (3.3)	9 (1.3)	477 (10.4)	10.1 (0.07)
	<b>國際平均</b>	<b>16 (0.4)</b>	<b>483 (1.7)</b>	<b>66 (0.5)</b>	<b>467 (0.7)</b>	<b>18 (0.4)</b>	<b>437 (1.8)</b>	

註：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。~ ~：表示資料不足以報告平均成就。

表 8-37 學生紀律（校長問卷）與數學成就的關係

年級	國家	不構成問題		有點問題		有中等嚴重的問題		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	
四	<b>臺灣</b>	<b>77 (3.3)</b>	<b>591 (2.5)</b>	<b>23 (3.3)</b>	<b>591 (4.2)</b>	<b>0 (0.0)</b>	<b>~ ~</b>	<b>11.4 (0.13)</b>
	香港	84 (2.9)	606 (3.0)	15 (2.8)	574 (16.0)	1 (0.0)	~ ~	11.2 (0.12)
	日本	72 (3.2)	585 (1.9)	24 (3.3)	587 (4.8)	4 (1.6)	582 (10.4)	10.5 (0.12)
	韓國	76 (3.6)	606 (2.3)	18 (3.4)	599 (3.9)	6 (2.0)	596 (7.5)	10.9 (0.15)
	新加坡	67 (0.0)	606 (3.9)	33 (0.0)	603 (6.0)	0 (0.0)	~ ~	10.7 (0.00)
	澳大利亞	64 (3.9)	523 (4.1)	34 (3.8)	511 (5.3)	2 (1.0)	~ ~	10.4 (0.12)
	英格蘭	77 (4.1)	551 (4.2)	20 (4.2)	515 (11.0)	3 (1.6)	495 (10.9)	10.6 (0.11)
	芬蘭	64 (4.5)	549 (2.5)	34 (4.4)	540 (4.8)	2 (1.2)	~ ~	10.2 (0.12)
	美國	64 (2.7)	551 (3.0)	34 (2.6)	531 (3.3)	2 (0.7)	~ ~	10.3 (0.09)
	<b>國際平均</b>	<b>61 (0.5)</b>	<b>496 (0.7)</b>	<b>29 (0.5)</b>	<b>482 (1.1)</b>	<b>11 (0.3)</b>	<b>451 (2.2)</b>	
八	<b>臺灣</b>	<b>41 (4.2)</b>	<b>611 (6.6)</b>	<b>58 (4.3)</b>	<b>609 (4.8)</b>	<b>1 (0.8)</b>	<b>~ ~</b>	<b>11.4 (0.15)</b>
	香港	26 (4.3)	629 (6.4)	73 (4.5)	572 (6.0)	1 (1.0)	~ ~	10.9 (0.15)
	日本	23 (3.9)	587 (7.9)	56 (4.8)	570 (4.2)	21 (3.5)	550 (4.4)	10 (0.18)
	韓國	22 (3.4)	617 (4.3)	61 (4.4)	614 (3.3)	17 (3.3)	601 (6.9)	10.1 (0.17)
	新加坡	25 (0.0)	645 (6.6)	74 (0.0)	599 (4.5)	1 (0.0)	~ ~	10.9 (0.00)
	澳大利亞	13 (2.3)	569 (20.1)	76 (3.0)	502 (4.7)	11 (1.9)	479 (11.4)	10 (0.10)
	英格蘭	19 (3.9)	519 (13.0)	76 (4.3)	508 (7.4)	5 (2.3)	456 (31.6)	10.6 (0.14)
	芬蘭	2 (1.5)	~ ~	89 (2.7)	514 (2.6)	9 (2.3)	501 (6.9)	9.9 (0.11)
	美國	13 (1.9)	524 (7.5)	78 (2.1)	512 (3.3)	9 (1.3)	477 (10.4)	10.1 (0.07)
	<b>國際平均</b>	<b>16 (0.4)</b>	<b>483 (1.7)</b>	<b>66 (0.5)</b>	<b>467 (0.7)</b>	<b>18 (0.4)</b>	<b>437 (1.8)</b>	

表 8-38 我國學生紀律不構成問題和有點問題之學校（校長問卷）的學生學科成就差異

年級	學生平均學科成就差值 <sup>a</sup>	
	數學成就	科學成就
四	0 (5.2)	0 (5.3)
八	2 (9.3)	1 (6.6)

<sup>a</sup>：以有點問題之學校的學生平均成就作為比較基準。（）括號內為標準誤。

## 五、學生霸凌

霸凌指的是以攻擊或負面行為傷害在身體或心理上處於弱勢的學生。學生若被霸凌，其學習勢必受到影響。而且有證據顯示校園裡霸凌的情況有日益嚴重的趨勢（Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012）。根據此次調查的結果，學生霸凌和我國學生數學與科學教育成就有關連。

在 TIMSS 的學生問卷中包含了下面六個問題，用以瞭解學生在學校裡被霸凌的情況。

在這一當中，你在學校時有多常發生下列情況？				
	一星期 至少一次	一個月 1-2 次	一年幾次	從來沒有
a) 我被人取笑或辱罵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) 其他學生不讓我參加遊戲或活動	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) 有人散播有關我的謠言	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) 我的東西被偷走	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) 我被其他學生欺負或傷害 (例如推擠、打、踢)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) 我被其他學生強迫做我不想做的事情	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

利用上列題項，即可針對四和八年級學生，建立兩個「學生無霸凌」的量尺（分數越高表示越沒有被霸凌）。同時，根據量尺分數，可將「學生霸凌」的情況分為「幾乎沒有」、「大約每月會有」和「大約每週會有」三個等級（Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012）。所謂「幾乎沒有」被霸凌，對四年級和八年級學生而言，指的是量尺分數分別高於 10.1 和 9.6。達於這兩個量尺分數表示在上面的 6 項中有 3 項「從來沒有」，而其他 3 項「一年有幾次」。所謂「大約每週」被霸凌，對四年級和八年級學生而言，指的是量尺分數分別低於 8.3 和 7.7。達於這兩個量尺分數表示在上面的 6 項中有 3 項「一個月有一或兩次」，而其他 3 項「一年有幾次」。量尺分數處在「幾乎沒有」和「大約每週」中間的就是「大約每月」被霸凌的學生。

從國際平均來看，四年級學生「幾乎沒有」、「大約每月」和「大約每週」被霸凌的人數百分比分別是 48%、32%、20%；八年級學生「幾乎沒有」、「大約每月」和「大約每週」被霸凌的百分比是 59%、29%、12%；四年級學生的霸凌問題比八年級稍微嚴重。我國四年級學生「幾乎沒有」、「大約每月」和「大約每週」被霸凌的人數百分比分別是 53%、30%、17%。在「學生無霸凌」量尺上，我國四年級學生的平均分數為 10.2，略高於國際平均（10 分）。我國八年級學生「幾乎沒有」、「大約每月」和「大約每週」被霸凌的百分比是 67%、26%、7%。我國八年級學生「無霸凌」量尺的平均分數為 10.4，略高於國際平均（10 分）。

關於學生霸凌和學科成就的關係，無論從國際平均和我國學生的平均成就來看，兩者都是有關係的。根據表 8-39 和表 8-40，在國際平均上，無論是數學或科學成就，無論是四或八年級，「幾乎沒有」被霸凌的學生的學科平均成就都顯著比其他兩種受霸凌情況的學生高，「大約每月」被霸凌的學生的學科平均成就顯著比「大約每週」被霸凌的學生高。

表 8-39 學生霸凌（學生問卷）與數學成就的關係

年級	國家	幾乎沒有		大約每月		大約每週		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	
四	臺灣	53 (1.3)	597 (2.1)	30 (0.8)	592 (2.7)	17 (0.8)	573 (3.6)	10.2 (0.05)
	香港	50 (1.2)	608 (3.1)	33 (0.9)	604 (3.5)	17 (0.7)	582 (7.1)	10.1 (0.04)
	日本	50 (1.2)	588 (2.1)	33 (0.8)	589 (2.8)	17 (0.8)	574 (3.3)	10.1 (0.05)
	韓國	53 (1.2)	608 (2.2)	32 (0.8)	608 (2.3)	15 (0.6)	592 (3.9)	10.3 (0.05)
	新加坡	39 (0.9)	618 (3.3)	38 (0.6)	610 (3.3)	23 (0.8)	582 (4.2)	9.7 (0.03)
	澳大利亞	38 (1.1)	525 (2.9)	38 (1.0)	521 (3.7)	25 (0.7)	498 (4.2)	9.5 (0.04)
	英格蘭	45 (1.3)	549 (4.2)	36 (1.0)	548 (4.5)	20 (0.8)	519 (5.3)	9.8 (0.05)
	芬蘭	61 (1.2)	549 (2.5)	30 (0.9)	546 (3.4)	9 (0.6)	523 (5.0)	10.5 (0.04)
	美國	51 (0.7)	549 (2.1)	29 (0.5)	544 (2.0)	20 (0.6)	520 (3.2)	10.1 (0.03)
	國際平均	48 (0.2)	501 (0.5)	32 (0.1)	493 (0.6)	20 (0.1)	469 (0.7)	
八	臺灣	67 (1.0)	612 (3.7)	26 (0.8)	611 (3.8)	7 (0.4)	580 (5.7)	10.4 (0.05)
	香港	54 (1.3)	585 (4.2)	36 (1.0)	589 (3.8)	10 (0.7)	582 (8.4)	9.7 (0.05)
	日本	63 (1.2)	566 (3.2)	28 (0.8)	576 (3.4)	9 (0.6)	562 (6.0)	10.3 (0.05)
	韓國	65 (1.1)	613 (3.1)	28 (0.9)	616 (3.7)	7 (0.5)	603 (5.7)	10.3 (0.05)
	新加坡	52 (0.8)	618 (3.9)	36 (0.6)	609 (4.0)	12 (0.5)	589 (5.4)	9.7 (0.03)
	澳大利亞	58 (1.1)	511 (5.3)	31 (1.0)	504 (5.3)	11 (0.7)	480 (7.3)	9.9 (0.05)
	英格蘭	68 (1.1)	509 (5.6)	24 (0.7)	511 (6.0)	7 (0.6)	486 (11.1)	10.4 (0.05)
	芬蘭	71 (0.9)	517 (2.5)	24 (0.8)	509 (3.5)	5 (0.4)	502 (5.0)	10.5 (0.04)
	美國	63 (0.7)	513 (2.7)	28 (0.6)	510 (3.5)	9 (0.3)	496 (3.3)	10.1 (0.02)
	國際平均	59 (0.2)	473 (0.6)	29 (0.1)	467 (0.7)	12 (0.1)	441 (1.0)	

註：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。~：表示資料不足以報告平均成就。

對我國四年級學生而言，「幾乎沒有」被霸凌的學生的平均數學成就比「大約每月」被霸凌的學生顯著高 6 分（標準誤 2.6），比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 24 分（標

準誤 3.6)，而「大約每月」被霸凌的學生又比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 18 分（標準誤 3.7）（表 8-41）。「幾乎沒有」被霸凌的四年級學生的平均科學成就比「大約每月」被霸凌的學生顯著高 7 分（標準誤 2.9），比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 23 分（標準誤 3.9），而「大約每月」被霸凌的學生又比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 16 分（標準誤 4.2）（表 8-41）。

對我國八年級學生而言，「幾乎沒有」被霸凌的學生的平均數學成就和「大約每月」被霸凌的學生沒有顯著差異（差值為 0，標準誤 3.9），但比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 31 分（標準誤 6.5）；「大約每月」被霸凌的學生也比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 31 分（標準誤 6.3）（表 8-41）。「幾乎沒有」被霸凌的八年級學生的平均科學成就和「大約每月」被霸凌的學生沒有顯著差異（差值為-2，標準誤 3.3），比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 17 分（標準誤 5.4）；「大約每月」被霸凌的學生比「大約每週」被霸凌的學生顯著高 19 分（標準誤 5.4）（表 8-41）。由上述資料來看，無論是四或八年級學生，「幾乎沒有」和「大約每月」被霸凌的學生的平均學科成就差距比較小，而「大約每月」和「大約每週」被霸凌的學生的平均學科成就差距比較大。

表 8-40 學生霸凌（學生問卷）與科學成就的關係

年級	國家	幾乎沒有		大約每月		大約每週		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	
四	臺灣	53 (1.3)	558 (2.5)	30 (0.8)	551 (2.8)	17 (0.8)	535 (4.1)	10.2 (0.05)
	香港	50 (1.2)	540 (3.8)	33 (0.9)	538 (3.7)	17 (0.7)	516 (8.8)	10.1 (0.04)
	日本	50 (1.2)	559 (2.2)	33 (0.8)	563 (2.6)	17 (0.8)	550 (3.8)	10.1 (0.05)
	韓國	53 (1.2)	587 (2.3)	32 (0.8)	592 (2.4)	15 (0.6)	577 (3.7)	10.3 (0.05)
	新加坡	39 (0.9)	595 (3.5)	38 (0.6)	587 (3.5)	23 (0.8)	560 (4.4)	9.7 (0.03)
	澳大利亞	38 (1.1)	525 (2.9)	38 (1.0)	519 (3.3)	25 (0.7)	501 (4.1)	9.5 (0.04)
	英格蘭	45 (1.3)	537 (3.6)	36 (1.0)	533 (3.8)	20 (0.8)	505 (5.1)	9.8 (0.05)
	芬蘭	61 (1.2)	574 (2.7)	30 (0.9)	572 (3.5)	9 (0.6)	547 (4.9)	10.5 (0.04)
	美國	51 (0.7)	552 (2.5)	29 (0.5)	547 (2.1)	20 (0.6)	525 (3.6)	10.1 (0.03)
	國際平均	48 (0.2)	497 (0.6)	32 (0.1)	489 (0.6)	20 (0.1)	464 (0.8)	
八	臺灣	67 (1.0)	565 (2.7)	26 (0.8)	567 (3.1)	7 (0.4)	547 (4.8)	10.4 (0.05)
	香港	54 (1.3)	536 (3.6)	36 (1.0)	536 (3.2)	10 (0.7)	531 (8.6)	9.7 (0.05)
	日本	63 (1.2)	555 (2.7)	28 (0.8)	563 (3.3)	9 (0.6)	559 (5.2)	10.3 (0.05)
	韓國	65 (1.1)	559 (2.2)	28 (0.9)	564 (2.8)	7 (0.5)	555 (4.5)	10.3 (0.05)
	新加坡	52 (0.8)	596 (4.6)	36 (0.6)	590 (4.6)	12 (0.5)	566 (6.4)	9.7 (0.03)
	澳大利亞	58 (1.1)	523 (5.0)	31 (1.0)	521 (5.1)	11 (0.7)	502 (6.7)	9.9 (0.05)
	英格蘭	68 (1.1)	535 (5.1)	24 (0.7)	537 (5.5)	7 (0.6)	515 (10.9)	10.4 (0.05)
	芬蘭	71 (0.9)	554 (2.5)	24 (0.8)	551 (3.7)	5 (0.4)	545 (5.5)	10.5 (0.04)
	美國	63 (0.7)	527 (2.7)	28 (0.6)	526 (3.6)	9 (0.3)	518 (3.1)	10.1 (0.02)
	國際平均	59 (0.2)	483 (0.6)	29 (0.1)	478 (0.7)	12 (0.1)	452 (1.1)	

註：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。~：表示資料不足以報告平均成就。

表 8-41 霸凌程度不同之我國學生的學科成就差異

年級	差異比較之參照類別	數學成就差異		科學成就差異	
		幾乎沒有	大約每月	幾乎沒有	大約每月
四	大約每週	24 (3.6) ▲	18 (3.7) ▲	23 (3.9) ▲	16 (4.2) ▲
	大約每月	6 (2.6) ▲		7 (2.9) ▲	
八	大約每週	31 (6.5) ▲	31 (6.3) ▲	17 (5.4) ▲	19 (5.4) ▲
	大約每月	0 (3.9)		-2 (3.3)	

( ) 括號內為標準誤。 ▲：與左側參照類別的學生相比，平均成就差異達顯著水準，且較高

#### 第四節 結論與建議

根據 TIMSS 2011 的調查，和教育成就有關的學校變項有九個：學校所在地城鎮大小、學校學生家庭經濟背景之組成、學校圖書館規模、學校電腦資源、科學實驗室之有無、實驗課對科學教師的支援、學校對學科成就的重視程度、校園安全和學生霸凌（表 8-42）。

表 8-42 學校背景變項與學科成就的關係

	數學		科學		
	四年級	八年級	四年級	八年級	
學校地區性質	1.學校所在地城鎮大小	●	●	●	●
	2.學校學生家庭經濟背景之組成	●	●	●	●
	3.母語和測驗語言的一致性	○	○	○	○
學校教學資源	1.資源短缺對教學的影響	○	○	○	○
	2.學校圖書館規模（註1）	●	NA	●	NA
	3.學校電腦資源	○	○	○	●
	4.科學實驗室之有無（註2）	NA	NA	●	NA*
	5.實驗課對科學教師的支援	NA	NA	NA	●
	6.教師工作條件	○	○	○	○
	7.教師職缺遞補的難度	○	○	○	○
學校氣氛	1.學校對學科成就的重視程度	○	●	○	●
	2.校園安全	○	●	○	●
	3.學生紀律	○	○	○	○
	4.學生霸凌	●	●	●	●

○：有關聯      ○：無關聯      NA：不適用（在該年級該學科沒有該變項之調查）

\*：我國八年級學生幾乎都有科學實驗室可用（表 8-21）。

註 1：學校圖書館藏書規模大於 1 萬種的學生的學科成就才會顯著較高。

註 2：在我國，無科學實驗室的學生之科學成就反而顯著較高。

總結而言，可得下列三點結論：

1. 從學習結果來看，我國國中和小學存在顯著的城鄉差距。我國四年級和八年級學生的數學與科學成就會因為學校所在地的城鎮大小和學校家庭經濟背景組成而有所不同。
2. 「學校教學資源對教學之影響」的整體主觀評估和學生的數學與科學成就沒有關聯。圖書、電腦與實驗資源等三者和學生學科成就有關。
3. 在學校氣氛方面，學校對學科成就的重視程度和八年級數學與科學教育成就有關，和四年級數學與科學教育成就無關。另外，對四年級學生而言，被霸凌的情況和學習成就有關；對八年級學生而言，校園安全和學生霸凌二者和學習成就有關。

### 一、城鄉差距

教育部一直以來對城鄉差距的問題頗為重視，陸續實施了教育優先區、攜手計畫等措施以圖解決（翁榮銅, 2006; 陳麗珠, 2007）。然而，從歷次 TIMSS 的調查來看，無論是從城鎮大小或學校家庭經濟背景組成來看，城鄉差距的狀況並沒有獲得改善（表 8-3、表 8-7）。此調查結果與張繼寧（2009）利用臺灣教育長期追蹤資料庫（TEPS）所得的結果一致。

城鄉差距所涉及的是教育機會均等的議題。根據 Coleman 等（1966），教育機會均等可指無論個體層次的教育投入為何，學生應具有相同的教育成果；也可指個體層次的教育投入相同時（如：家庭學習資源相同），學生應具有相同的教育成果（Gamoran & Long, 2006）。根據 TIMSS 的歷次調查結果，我國四年級和八年級學生的數學與科學成就會因為學校所在地的城鎮大小和學校家庭經濟背景組成而有所不同（表 8-3 及表 8-7），因此按前一種定義，我國存在教育機會不均等的情況。在控制了個別學生的家庭學習資源之後，前述差異仍然存在（表 8-4 及表 8-8），因此按後一種定義，我國依然有教育機會不均的問題。

Gamoran 和 Long（2006）指出美國教育機會不均的問題雖然在 Coleman 報告出爐後，有段時間獲得改善，但是後來又回到 1960 年代的情況，由此可見，此問題並不容易改善。目前，美國對教育機會均等的定義又有改變，轉向以績效觀點來看教育機會均等（王麗雲 & 甄曉蘭, 2007）。這個定義或許比較能用來評估政策的效果，但是由於據此觀點，必須進行縱貫研究，蒐集學生的長期資料，方能得知學生接受學校教育前後的改變，而 TIMSS 是橫斷研究，因此無法從這個角度來分析教育機會的議題。若要採用這個觀點，就需要國內另外的研究計畫來處理。

為了後續持續瞭解教育政策縮短城鄉差距的成效，根據此次調查的結果，下次 TIMSS 調查時必須設法降低標準誤。在表 8-3 和表 8-7 可見學生平均成就的標準誤非常大，過大的誤差將使得城鄉差距即使有改變也無法達到統計的顯著水準。

## 二、圖書、電腦和實驗資源等三者和學科成就有關

從國際平均來看，成功的學校有下列四個特徵( Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012 ):

1. 教學資源和教師人力充足
2. 教師工作條件佳
3. 學校重視學科成就
4. 校園安全（教師在校園中有安全感，學生守紀律，學生彼此友愛）

在我國，教師人力和教師工作條件此二者和學科成就沒有關聯。本小節針對教學資源進行討論，下一小節討論學校對學科成就的重視和校園安全。

根據此次調查結果，我國小學的圖書館規模和四年級數學與科學教育成就有關。雖然如此，此結果無法指出此因素和學習成就有因果關係，因此我們無法直接得到增加學校圖書館圖書就能提高學生學科成就的結論。舉例而言，由於圖書館藏書量和城鎮大小有關，因此圖書館藏書量和學科成就的關係也可能是因為城鄉其他變項的差距所造成的。造成教育成就差距的可能情況有三種。一、成就差距完全是由圖書館藏書量造成的。二、成就差距其實是造成城鄉差距的其他因素造成的，與圖書館藏書量無關。三、成就差距是由圖書館藏書量和其他造成城鄉差距的因素所造成的。舉例而言，一般來說，大的學校圖書館多半是在大和中型城鎮（表 8-17）。而在大和中型城鎮的學生入學時的平均成就比小村鎮的學生高。因此，享有大圖書館的學生的成就比較高，可能是因為他們多半住在大和中型城鎮，而入學時平均成就本來就比較高所致，並非圖書館藏書的影響。由於 TIMSS 調查沒有前測的設計，因此無法確認前述三種情況中哪一種是我國的情況。

關於學校的電腦資源，此次調查顯示僅在中等班級數的學校中，其電腦資源和八年級學生科學成就有關聯。不過，應注意到在表 8-19 和表 8-20 中，小班級數的學校，其學生的學科成就標準誤相當大（如：電腦班級大小比大於 2.5 的學校，數學平均成就的標準誤高達 32.6，而科學平均成就的標準誤高達 22.7）。這是因為抽樣學生人數少所致。雖然電腦班級大小比大於 2.5 和小於 1.5 的學校相比，學生的數學平均成就相差達 47 分，科學平均成就相差達 36 分，但因標準誤大，這些差距可能是抽樣誤差造成的。根據張逸婷（2002）的研究，電腦輔助教學對小校學生的數學成就有影響，但對中及大型學校的學生沒有影響。若要確認在小校，電腦資源和學習成就的關係，就需要增加小校的樣本大小。

除了圖書和電腦資源之外，實驗課的相關資源和科學成就也有關聯。教師有無得到支持和八年級學生的科學成就有正相關。這個結果並不意外，然而對四年級學生而言，沒有實驗室的學生，其科學成就卻比有實驗室的學生高，達顯著水準，此結果值得進一步討論。

造成沒有實驗室的四年級學生的平均科學成就較高的原因可能是在四年級階段，實驗室只是輔助的教學資源。在四年級階段，即使沒有實驗室，教師依然可以讓學生觀察和動

手做。因此，可能另有其他的因素促使沒有實驗室的學校的學生成就較高；而非「沒有實驗室」使學生的學習成就較高。

對八年級實驗課，仍有 12% 的學生的老師無法得到協助，其中 9% 分布在中型城鎮。此一結果指出了若要改善八年級科學學習，行政資源投入的重點。

綜上所述，後續研究需進一步確認圖書資源和學科成就的因果關係，也需要對小村鎮的學生增加抽樣，以確認電腦資源對小校的影響。最後，若要確認實驗室對四年級科學學習的重要性，也需要另以計畫研究之。

### 三、對學科成就重視和安全的學校之教育成就較高

學校對學科成就的重視和校園安全在 TIMSS 2011 統稱為「學校氣氛」。根據此次的調查，學校對學科成就的重視程度和我國八年級學生的學科成就有關，和四年級學生的學科成就無關。另外，對我國四年級學生而言，霸凌的情況和學習成就有關；對八年級學生而言，校園安全和學生霸凌二者和學習成就有關。

對學科成就的重視程度和校園安全這兩個因素一般出現在「學校效能」的相關研究中。雖然此次調查顯示這兩個因素和學生的學科成就有關，但如果所要研究的是學校造成學生成就改變的影響因素，那麼 TIMSS 的調查無法提供直接的證據。因為學生入學時的成就不同，必須要知道該成就，才可能分析學生到了四年級或八年級的成就改變。此研究議題必須要透過縱貫調查研究才可回答（李咏吟，張新仁，潘慧玲，& 許殷宏，1998）。

若以國際平均作為比較基準，教育政策目標應努力使我國學生就讀於學校氣氛較佳之學校的人數百分比高於國際平均。根據此次 TIMSS 調查，我國學校對學科成就的重視程度比國際平均要高（表 8-27、表 8-28、表 8-29、表 8-30）。我國學生紀律也優於國際平均（表 8-36、表 8-37）。我國學生霸凌的問題僅略比國際平均輕微（表 8-39、表 8-40）。而校園安全則低於國際平均的水準（表 8-33、表 8-34）。因此，在校園安全和學生霸凌這兩項，我國應思謀改善之策。

### 參考文獻

- 王麗雲、甄曉蘭 (2007)。台灣偏遠地區教育機會均等政策模式之分析與反省。教育資料集刊，36，25 - 46。
- 李咏吟、張新仁、潘慧玲、許殷宏 (1998)。國民小學學校效能縱貫研究。教育研究資訊，6(3)，1-25。
- 翁榮銅 (2006)。中央、地方與學校在執行教育優先區計畫成效之探討與批判。現代教育論壇，15，322 - 338。
- 張逸婷 (2002)。電腦學習網站輔助國小學生數學學習之學習成就、數學態度及電腦態度之相關研究。國立屏東教育大學數理教育研究所碩士論文，屏東。

- 張繼寧 (2009)。臺灣偏遠地區國民中學學生學業成就影響因素之研究。國立臺灣師範大學教育學系碩士論文，台北市。
- 陳麗珠 (2007)。論資源分配與教育機會均等之關係：以國民教育為例。教育研究與發展期刊，3(3)，33 - 53。
- Coleman, J., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F., & York, R. (1966). Equality of educational opportunity. Washington, D.C.: National Center for Education Statistics, US Government Printing Office.
- Gamoran, A. & Long, D. A. (2006). Equality of educational opportunity: A 40-Year retrospective. (WCER Working Paper No. 2006-9). Retrieved from <http://www.wcer.wisc.edu/publications/workingPapers/papers.php>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). TIMSS 2011 international results in science. Chestnut Hill, M.A.: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). TIMSS 2011 international results in mathematics. Chestnut Hill, M.A.: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (Eds.). (2009). TIMSS 2011 assessment frameworks. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

(完)