

TIMSS 2011 學校背景變項與 學科成就之關聯(II)

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)】

第二節 學校教學資源(續)

二、學校圖書館規模

學校圖書館是學生學習的重要資源。近來資訊科技進步，學生不僅可利用圖書館藏書自我學習，更可利用圖書館的多媒體和網路資源取得豐富的學習材料。TIMSS 詢問了小學校長各校的藏書量，藉以瞭解其圖書館的規模。在小學的學校問卷中，所問問題如下：

貴校有沒有學校圖書館？	<input type="radio"/> 有	<input type="radio"/> 沒有
如果有，貴校圖書館裡大約有多少本不同書名的圖書（複本、雜誌和期刊不計算在內）？		
250本或以下	<input type="radio"/>	
251至500本	<input type="radio"/>	
501至2,000本	<input type="radio"/>	
2,001至5,000本	<input type="radio"/>	
5,001至10,000本	<input type="radio"/>	
超過10,000本	<input type="radio"/>	

表 8-15 所呈現的是學校圖書館規模和四年級學科成就的關係。在解讀此表的資料時，首先應該要注意的是，有些國家（例如：芬蘭）沒有學校圖書館的比例較高，這是他們班級圖書館比例較高所致；因此，他們沒有學校圖書館的比例較高並不表示他們的學生取得圖書資源的機會較少。

在我國，71%的四年級學生所屬學校的學校圖書館藏書超過 10000 種；19%的學生，學校圖書館的藏書在 5000 到 10000 之間。相較於國際平均或表 8-15 的其他國家，我國小學圖書館的藏書量是豐富的。

就我國而言，無論是數學或科學的平均成就，學校圖書館的藏書超過 10000 種的學校，其學生的平均成就都顯著高於其他兩種藏書規模的學校的學生（表 8-16）。學校圖

書館藏書規模少於 5000 種和在 5000 到 10000 種之間的學校，其學生的數學平均成就(或科學平均成就)沒有顯著差異。

表 8-17 所呈現的是圖書館藏書量和學校所在地城鎮大小的關係。根據該表，圖書館藏書量和學校所在之城鎮大小有關。在大城市，屬於圖書館藏書超過 1 萬種之學校的學生和屬於圖書館藏書少於 1 萬種之學校的學生的比是 4.50 : 1；在中型城鎮，兩者的比約是 3.38 : 1；在小村鎮，兩者的比就減小為 0.73 : 1。

表 8-15 學校圖書館規模（校長問卷）與四年級學科成就的關係

學科	國家	超過10000種書		5000-10000種書		少於5000種書		沒有學校圖書館	
		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
數學	臺灣	71 (3.9)	598 (2.5)	19 (3.3)	574 (5.2)	9 (2.7)	580 (5.4)	1 (0.8)	~ ~
	香港	50 (4.0)	613 (4.0)	32 (4.2)	600 (7.4)	18 (3.2)	594 (6.0)	0 (0.0)	~ ~
	日本	36 (3.8)	592 (2.9)	46 (3.8)	582 (2.5)	18 (3.2)	579 (5.1)	1 (0.7)	~ ~
	韓國	72 (3.9)	608 (2.2)	19 (3.2)	595 (4.6)	8 (2.4)	599 (3.5)	1 (0.0)	~ ~
	新加坡	55 (0.0)	608 (4.7)	22 (0.0)	599 (5.9)	23 (0.0)	606 (7.1)	0 (0.0)	~ ~
	澳大利亞	24 (3.4)	524 (7.9)	33 (2.9)	515 (4.2)	43 (3.7)	513 (5.3)	1 (0.0)	~ ~
	英格蘭	1 (0.8)	464 (5.9)	12 (3.0)	540 (11.6)	79 (3.7)	545 (4.5)	8 (2.3)	520 (20.0)
	芬蘭	2 (1.2)	561 (4.8)	2 (1.2)	554 (16.7)	75 (3.6)	546 (3.0)	21 (3.4)	540 (6.5)
	美國	32 (2.5)	555 (3.7)	30 (2.7)	538 (3.1)	37 (2.9)	536 (3.7)	1 (0.8)	~ ~
	國際平均	16 (0.3)	518 (1.7)	15 (0.4)	501 (1.4)	54 (0.5)	488 (0.8)	15 (0.3)	479 (3.7)
科學	臺灣	71 (3.9)	558 (2.8)	19 (3.3)	534 (5.3)	9 (2.7)	543 (6.2)	1 (0.8)	~ ~
	香港	50 (4.0)	547 (4.2)	32 (4.2)	533 (8.3)	18 (3.2)	529 (6.1)	0 (0.0)	~ ~
	日本	36 (3.8)	564 (3.1)	46 (3.8)	556 (2.6)	18 (3.2)	552 (4.3)	1 (0.7)	~ ~
	韓國	72 (3.9)	590 (2.1)	19 (3.2)	579 (4.7)	8 (2.4)	578 (3.4)	1 (0.0)	~ ~
	新加坡	55 (0.0)	586 (5.0)	22 (0.0)	576 (6.5)	23 (0.0)	584 (7.5)	0 (0.0)	~ ~
	澳大利亞	24 (3.4)	524 (6.9)	33 (2.9)	515 (4.3)	43 (3.7)	514 (5.1)	1 (0.0)	~ ~
	英格蘭	1 (0.8)	456 (8.2)	12 (3.0)	525 (11.5)	79 (3.7)	532 (3.8)	8 (2.3)	503 (18.2)
	芬蘭	2 (1.2)	589 (7.0)	2 (1.2)	580 (14.1)	75 (3.6)	570 (2.8)	21 (3.4)	568 (6.2)
	美國	32 (2.5)	557 (4.0)	30 (2.7)	543 (3.5)	37 (2.9)	538 (4.0)	1 (0.8)	~ ~
	國際平均	16 (0.3)	516 (1.7)	15 (0.4)	498 (1.7)	54 (0.5)	484 (0.8)	15 (0.3)	477 (3.5)

() 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 8-16 我國學校藏書低於 1 萬種與超過 1 萬種的學校之學生學科平均成就之差異

學科	超過1萬種書的學校之學生平均成就	平均成就的差值	
		藏書5000-10000種書的學校	藏書少於5000種書的學校
數學	598 (2.5)	-24 (6.1)	-18 (6.0)
科學	558 (2.8)	-24 (6.4)	-16 (6.3)

() 括號內為標準誤。

表 8-17 我國學校圖書館規模與城鎮大小的關係

城鎮大小	在同型大小之城鎮中所在學校屬下列圖書館規模之學生百分比			
	超過10000種書	5000-10000種書	少於5000種書	無學校圖書館
大城市	9 (2.6)	2 (1.3)	~ ~	~ ~
中型城鎮	54 (4.6)	9 (2.7)	6 (2.2)	1 (0.8)
小村鎮	8 (2.6)	8 (2.0)	3 (1.6)	~ ~

註：學生百分比為總和百分比。() 括號內為標準誤。

三、學校電腦資源

由於研究指出在數學和科學課中有越來越多的老師使用電腦教學，因此在 TIMSS 學校問卷中也詢問了各校的電腦數量(Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012)。從 TIMSS 2011 調查結果來看，我國僅八年級科學教育成就與學校電腦資源有關。

為了反映學生在教學情境中所分配到的電腦資源，學校電腦資源的分析必須配合教學方式。以我國為例，我國中小學生上課時若需使用電腦，絕大多數都是移至電腦教室上課，因此電腦資源充足與否的指標就應該是電腦班級大小比(亦即學校電腦數除以班級大小)，而不是電腦總數。電腦班級大小比可反映到電腦教室上課時，每個人被分配到的電腦數。

根據學校問卷的調查結果，我國中小學的電腦數量有集中在少數數值上的現象。在擁有電腦數是 30(7%)、32(5%)、35(18%)、40(12%)、70(6%)的這些類型的小學裡，四年級學生百分比超過 5%；八年級學生百分比超過 5%的國中電腦數是 35(7%)、40(18%)、80(9%)(括號內的數值是擁有這些電腦數量的學校的學生佔全體學生的比例)。目前我國中小學每班的學生人數大約是 25-40 人。這些集中分布的電腦數所反應的是我國在數學與科學課中若要使用電腦進行教學，需要移至電腦教室上課的現況。

電腦班級大小比比比較高並不表示學生就有較多的電腦資源可利用，因為這可能是因為學校班級數較多，較多的電腦是為了較多的班級而準備的；換言之，即使學校的電腦班級大小比比比較高，但如果有更多的班級搶著要用電腦教室，可用的電腦資源反而比較少。基於上述理由，在比較電腦班級大小比時，應該控制住學校班級數。在相同的學校班級數之下，來比電腦班級大小比。根據表 8-18，在控制學校班級數之後，只有八年級學生所擁有的電腦班級大小比與其科學成就有關。

進一步，將學校按班級數分成三個等級的學校大小，將電腦班級大小比也分成三個等級(比值小於 1.5，比值在 1.5 和 2.5 之間，比值大於 2.5)，並針對相同大小的學校，比較擁有不同電腦班級大小比的學生的平均學科成就(表 8-19 和表 8-20)。結果發現只有國中班級數在 10 和 20 之間的學校，當其電腦班級大小比大於 2.5 時，其學生的平均科學成就顯著高於電腦班級大小比小於 1.5 的學校的學生(表 8-20)。

表 8-18 在控制學校大小的情況下，我國學校電腦資源與學習成就的迴歸分析

年級	依變項	自變項			
		數學		科學	
		非標準化係數	標準化係數	非標準化係數	標準化係數
四	電腦班級大小比	0.96 (2.02)	0.01 (0.03)	1.21 (2.15)	0.02 (0.03)
	學校班級數	3.05 (0.43)*	0.19 (0.03)*	3.08 (0.43)*	0.19 (0.03)*
八	電腦班級大小比	6.71 (3.74)	0.07 (0.04)	5.64 (2.79)*	0.08 (0.04)*
	學校班級數	1.26 (0.47)*	0.1 (0.04)*	0.88 (0.34)*	0.09 (0.04)*

註：學生百分比為橫列百分比。() 括號內為標準誤。

表 8-19 在不同大小的學校中，電腦班級大小比和學生數學成就的關係

年級	學校班級數 M	電腦班級大小比					
		大於2.5		在1.5和2.5之間		小於1.5	
		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	$M \leq 5$	5 (2.3)	600 (10.4)	23 (5.5)	576 (8.4)	72 (5.5)	575 (4.6)
	$5 < M \leq 10$	13 (5.0)	606 (5.6)	24 (6.2)	598 (6.1)	63 (6.3)	592 (3.0)
	$10 < M \leq 20$	37 (8.7)	613 (5.9)	23 (5.7)	596 (5.7)	39 (7.9)	606 (3.8)
	全部學校	17 (3.2)	610 (4.1)	23 (3.3)	590 (5.3)	60 (3.8)	587 (2.6)
八	$M \leq 5$	16 (5.1)	630 (32.6)	5 (4.4)	601 (20.1)	69 (6.0)	583 (10.5)
	$5 < M \leq 10$	16 (5.1)	624 (10.4)	23 (5.5)	612 (13.7)	61 (6.4)	603 (6.0)
	$10 < M \leq 20$	41 (7.9)	631 (10.3)	27 (7.0)	627 (7.0)	32 (7.9)	631 (10.3)
	全部學校	24 (3.5)	629 (8.5)	22 (3.3)	615 (6.7)	54 (4.0)	598 (4.6)

註：學生百分比為橫列百分比。() 括號內為標準誤。

表 8-20 在不同大小的學校中，電腦班級大小比和學生科學成就的關係

年級	學校班級數 M	電腦班級大小比					
		大於2.5		在1.5和2.5之間		小於1.5	
		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	$M \leq 5$	5 (2.3)	564 (20.5)	23 (5.5)	537 (9.3)	72 (5.5)	534 (4.9)
	$5 < M \leq 10$	13 (5.0)	565 (6.6)	24 (6.2)	560 (7.8)	63 (6.3)	552 (3.9)
	$10 < M \leq 20$	37 (8.7)	573 (5.5)	23 (5.7)	559 (7.7)	39 (7.9)	567 (4.1)
	全部學校	17 (3.2)	570 (4.3)	23 (3.3)	552 (5.6)	60 (3.8)	547 (3.0)
八	$M \leq 5$	16 (5.1)	581 (22.7)	15 (4.4)	559 (17.5)	69 (6.0)	545 (8.0)
	$5 < M \leq 10$	16 (5.1)	577 (6.6)	23 (5.5)	563 (10.4)	61 (6.4)	558 (4.1)
	$10 < M \leq 20$	41 (7.9)	582 (7.6)	27 (7.0)	574 (5.6)	32 (7.9)	571 (6.0)
	全部學校	24 (3.5)	580 (6.1)	22 (3.3)	567 (5.2)	54 (4.0)	556 (3.5)

註：學生百分比為橫列百分比。() 括號內為標準誤。

四、科學實驗資源

科學是需要蒐集經驗資料的學科，因此動手做的科學探究活動在許多國家的課程中扮演了重要的角色。在 TIMSS 2011 學校問卷的調查中，詢問了校長：學校裡是否有實驗室給四年級（八年級）的學生使用，以及在八年級學生做實驗時，教師是否能得到教學上的協助。

根據表 8-21，我國四年級學生有實驗室可用的比例達 89%，八年級學生有實驗室可用的比例更是高達 99%。無實驗室可用之四年級學生的科學平均成就較高，相差 11 分，達顯著水準（標準誤為 5.2， $t=2.11$ ， $p=.036$ ）。教師得到協助之八年級學生，其科學成就則顯著高了 28 分（標準誤為 10.8， $t=2.56$ ， $p=.011$ ）。

以國際平均來說，有實驗室可用的四年級學生科學成就較高（489 分）；無實驗室可用的學生，其平均成績較低（483 分）。然而，我國四年級學生的表現恰是相反；無實驗室可用的學生，成績反而較高。

表 8-21 科學實驗之教學資源（校長問卷）

學科	國家	學校有科學實驗室				學生做實驗時，教師有得到協助			
		有		無		有		無	
		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
數學	臺灣	89 (2.3)	551 (2.4)	11 (2.3)	562 (4.6)				
	香港	37 (4.0)	540 (5.6)	63 (4.0)	532 (5.8)				
	日本	99 (0.6)	559 (1.9)	1 (0.6)	~ ~				
	韓國	100 (0.0)	587 (2.0)	0 (0.0)	~ ~				
	新加坡	100 (0.0)	583 (3.4)	0 (0.0)	~ ~				
	澳大利亞	13 (2.4)	535 (7.4)	87 (2.4)	514 (2.9)				
	英格蘭	9 (2.1)	559 (10.6)	91 (2.1)	524 (3.5)				
	芬蘭	16 (3.4)	566 (5.1)	84 (3.4)	571 (2.8)				
	美國	25 (2.7)	549 (5.4)	75 (2.7)	545 (2.5)				
	國際平均	36 (0.4)	489 (1.2)	64 (0.4)	483 (0.8)				
科學	臺灣	99 (1.0)	564 (2.3)	1 (1.0)	~ ~	88 (2.7)	567 (2.5)	12 (2.7)	540 (10.2)
	香港	99 (0.8)	533 (3.7)	1 (0.0)	~ ~	99 (1.0)	534 (3.7)	1 (1.0)	~ ~
	日本	100 (0.0)	558 (2.4)	0 (0.0)	~ ~	34 (4.1)	559 (4.1)	66 (4.1)	557 (3.3)
	韓國	100 (0.0)	560 (2.0)	0 (0.0)	~ ~	63 (3.2)	562 (2.7)	37 (3.2)	557 (3.2)
	新加坡	100 (0.0)	590 (4.4)	0 (0.0)	~ ~	89 (0.0)	590 (4.7)	11 (0.0)	591 (13.8)
	澳大利亞	100 (0.1)	521 (5.0)	0 (0.1)	~ ~	66 (3.6)	525 (6.4)	34 (3.6)	514 (7.1)
	英格蘭	100 (0.0)	534 (5.2)	0 (0.0)	~ ~	75 (4.6)	532 (5.9)	25 (4.6)	546 (12.3)
	芬蘭	91 (2.2)	552 (2.5)	9 (2.2)	555 (8.2)	10 (2.9)	550 (5.2)	90 (2.9)	552 (2.6)
	美國	81 (2.0)	531 (3.0)	19 (2.0)	504 (8.5)	32 (2.5)	529 (6.3)	68 (2.5)	524 (2.9)
	國際平均	80 (0.4)	485 (0.7)	20 (0.4)	451 (1.9)	57 (0.5)	480 (1.1)	43 (0.5)	472 (1.3)

() 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。~ : 表示數據不足以回報學生成就

表 8-22 所呈現的是實驗課教師所得協助和學校所在城鎮大小的關係。根據該表，在大城市和小村鎮，實驗課教師沒有得到協助的學生百分比幾乎為零（大城市雖有 1%，小村鎮有 2%，但都和 0%沒有顯著差異）；在中型城鎮，則有 9%的學生的老師在實驗課沒有得到協助。

表 8-22 學生做實驗時教師所得之協助與城鎮大小的關係

城鎮大小	做實驗時，教師有得到協助的學生百分比	
	有	無
大城市	18 (3.0)	1 (0.9)
中型城鎮	55 (3.8)	9 (2.3)
小村鎮	15 (2.7)	2 (1.2)

註：學生百分比為總和百分比。

五、教師工作條件

由於對個人服務學校的工作條件感到滿意的教師比較願意主動備課，授課時態度也比較積極，從而影響學生的學習成果，因此在教師問卷中包含了關於教師工作條件的問題。使教師感到不滿意的因素有低工資、過多的教學時數、設備與工作空間的不足、以及教職人員間鮮少有溝通與合作等等(Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan, & Preuschoff, 2009)。根據此次調查，教師工作條件和我國四和八年級之數學與科學教育成就沒有關連。

針對教師的工作條件，TIMSS 2011 教師問卷相關的問題有如下五個：

有關 貴校，下列問題嚴重的程度為何？	不構成問題	不太嚴重	中等嚴重	十分嚴重
a) 本校建築物該大幅整修	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) 教室太擁擠	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) 教師教學時數太多	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) 教師用以備課、共同研究或與學生會談的空間不敷所需	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) 教師沒有足夠的教材和耗材	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

利用上列題項，即可建立起「教師工作條件量尺」。根據量尺分數，教師工作條件對教學的影響分為「不構成問題」、「有點問題」和「有中等嚴重的問題」等三類。所謂「不構成問題」指的是量尺分數，對四年級數學、八年級數學、四年級科學和八年級科學的教學而言，分別高於 11.3 分、11.7 分、11.3 分和 11.7 分。這個分數，相當於平均而言，在前述 5 項中，有 3 項「不構成問題」，而其他 2 項「不太嚴重」。所謂「有中等嚴重的問題」指的是量尺分數，對四年級數學、八年級數學、四年級科學和八年級科學的教學

而言，分別低於 8.7 分、8.9 分、8.7 分和 8.9 分。這個分數相當於平均而言，有 3 項「中等嚴重」，而其他 2 項「不太嚴重」。工作條件量尺分數處在「不構成問題」和「有中等嚴重的問題」中間的就是「有點問題」的工作條件(Martin et al., 2012; Mullis et al., 2012)。

就國際平均來看，無論是數學或科學，大約有一半的四年級學生，其老師認為工作條件有點問題；大約四分之一的四年級學生，其老師認為工作條件不構成問題，或有中等嚴重的問題；大約有一半的八年級學生，其老師認為工作條件有點問題；大約 20%的八年級學生，其老師認為工作條件不構成問題，而有 30%八年級學生的老師認為工作條件有中等程度的問題。學生的老師認為工作條件較佳者，學生的成績也較高（表 8-23、表 8-24）。

在我國，無論是四年級或八年級，無論是數學或科學，認為工作條件有點問題的老師的學生比例比國際平均略高，而認為工作條件不構成問題和有中等嚴重的問題的老師的學生比例則略低。從我國學生平均成就來看，對工作條件問題嚴重程度認知不同的老師，其學生的學習成就並無顯著差異（表 8-23、表 8-24）。從教師工作條件和學科成就的相關分析來看，兩者之間的相關也和無相關沒有顯著差異（表 8-25）。

表 8-23 教師工作條件（數學教師問卷）對數學教學的影響

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	臺灣	19 (3.1)	588 (4.1)	59 (4.1)	595 (2.9)	23 (3.4)	585 (4.9)	10.1 (0.15)
	香港	17 (3.6)	597 (13.1)	50 (4.5)	601 (4.4)	33 (4.3)	607 (5.4)	9.5 (0.15)
	日本	16 (3.2)	591 (4.5)	44 (3.7)	584 (2.9)	40 (3.4)	586 (3.0)	9.3 (0.14)
	韓國	14 (3.1)	603 (4.6)	49 (4.1)	605 (3.0)	36 (4.3)	606 (3.6)	9.4 (0.14)
	新加坡	29 (2.4)	611 (5.9)	53 (2.5)	602 (4.7)	18 (2.0)	607 (8.1)	10.4 (0.10)
	澳大利亞	44 (4.2)	531 (6.2)	37 (4.1)	513 (5.2)	19 (2.7)	505 (8.4)	10.9 (0.19)
	英格蘭	40 (4.3)	541 (5.7)	51 (4.6)	548 (5.7)	9 (2.4)	540 (11.6)	10.9 (0.14)
	芬蘭	20 (3.0)	548 (4.3)	63 (4.3)	545 (2.8)	17 (3.5)	548 (5.1)	10.1 (0.13)
	美國	49 (2.5)	547 (2.8)	41 (2.3)	544 (2.8)	10 (1.6)	517 (6.8)	11.1 (0.10)
	國際平均	26 (0.5)	498 (1.1)	47 (0.5)	491 (0.7)	27 (0.5)	487 (1.0)	
八	臺灣	21 (3.4)	609 (10.9)	53 (3.7)	602 (4.4)	26 (3.5)	625 (7.7)	10.3 (0.15)
	香港	15 (3.5)	591 (14.6)	62 (4.5)	585 (5.8)	23 (4.1)	573 (14.1)	9.9 (0.17)
	日本	22 (3.5)	571 (8.0)	40 (4.3)	575 (5.3)	38 (4.2)	563 (4.3)	9.8 (0.18)
	韓國	8 (1.7)	610 (10.0)	36 (2.9)	600 (4.7)	56 (2.9)	621 (4.1)	9 (0.11)
	新加坡	28 (2.0)	630 (7.3)	54 (3.0)	606 (5.6)	18 (2.0)	598 (8.9)	10.7 (0.08)
	澳大利亞	32 (4.0)	510 (7.7)	51 (3.7)	511 (8.2)	16 (3.1)	489 (12.7)	10.9 (0.20)
	英格蘭	30 (4.4)	500 (8.2)	55 (4.4)	516 (8.5)	14 (2.9)	479 (13.7)	10.9 (0.18)
	芬蘭	17 (2.8)	518 (5.3)	63 (3.5)	514 (3.1)	20 (2.8)	512 (4.3)	10.2 (0.10)
	美國	48 (2.6)	515 (5.0)	41 (2.4)	511 (4.4)	10 (1.6)	497 (8.3)	11.6 (0.11)
	國際平均	21 (0.5)	479 (1.6)	49 (0.6)	467 (0.9)	31 (0.5)	464 (1.2)	

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 8-24 教師工作條件（科學教師問卷）對科學教學的影響

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	臺灣	23 (3.4)	551 (5.1)	55 (3.9)	555 (2.8)	22 (3.3)	546 (5.6)	10.1 (0.16)
	香港	16 (3.7)	539 (8.0)	50 (4.2)	536 (3.9)	34 (4.1)	531 (10.1)	9.5 (0.17)
	日本	19 (3.3)	564 (4.6)	38 (3.9)	556 (3.3)	43 (3.5)	559 (2.3)	9.4 (0.15)
	韓國	15 (3.1)	583 (4.6)	52 (4.0)	586 (2.9)	33 (4.0)	590 (3.3)	9.5 (0.15)
	新加坡	33 (2.5)	592 (6.0)	50 (2.9)	578 (5.4)	17 (2.1)	583 (8.2)	10.5 (0.10)
	澳大利亞	45 (4.1)	528 (5.6)	37 (4.3)	514 (5.9)	18 (2.6)	507 (8.1)	10.9 (0.17)
	英格蘭	41 (4.2)	528 (5.4)	52 (4.5)	533 (4.9)	7 (2.2)	518 (12.3)	11 (0.14)
	芬蘭	21 (3.0)	574 (5.1)	62 (4.2)	569 (2.9)	17 (3.4)	572 (4.0)	10.1 (0.12)
	美國	51 (2.2)	550 (2.6)	39 (2.3)	544 (3.4)	10 (1.5)	522 (6.8)	11.2 (0.09)
	國際平均	26 (0.5)	494 (1.2)	47 (0.5)	487 (0.8)	27 (0.5)	481 (1.1)	
八	臺灣	17 (3.0)	561 (7.5)	61 (4.2)	563 (3.4)	21 (3.2)	569 (6.1)	10.1 (0.11)
	香港	16 (3.6)	541 (12.5)	58 (4.1)	532 (4.5)	25 (4.1)	541 (9.7)	10.1 (0.15)
	日本	18 (3.2)	567 (7.9)	42 (4.5)	559 (3.7)	40 (4.2)	552 (3.6)	9.8 (0.18)
	韓國	7 (2.0)	569 (6.2)	40 (3.7)	557 (3.0)	53 (3.8)	561 (2.7)	9.1 (0.13)
	新加坡	28 (2.5)	595 (8.9)	56 (2.6)	591 (6.2)	16 (1.8)	579 (10.0)	10.6 (0.09)
	澳大利亞	27 (3.4)	527 (10.0)	54 (3.0)	522 (6.0)	18 (2.7)	533 (9.9)	10.6 (0.16)
	英格蘭	23 (3.0)	536 (9.5)	48 (3.5)	531 (7.3)	28 (3.3)	529 (9.9)	10.2 (0.14)
	芬蘭	18 (2.5)	558 (4.7)	58 (2.5)	549 (2.8)	24 (2.4)	554 (3.5)	10.1 (0.11)
	美國	40 (2.6)	538 (5.8)	48 (2.5)	522 (3.8)	12 (1.5)	508 (8.1)	11.2 (0.10)
	國際平均	20 (0.4)	489 (1.5)	48 (0.5)	477 (0.8)	32 (0.5)	473 (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 8-24 教師工作條件（科學教師問卷）對科學教學的影響

年級	教師工作條件對數學教學的影響程度 與數學成就的相關	教師工作條件對科學教學的影響程度 與科學成就的相關
四	.01 (.03)	.00 (.04)
八	-.04 (.05)	-.03 (.04)

() 括號內為標準誤。

六、教師職缺遞補的難度

教師職缺遞補的難易程度反應了學校的某些情況，例如：地處偏僻，工作條件不佳等等，也可能反應了國家層級師資培育的狀況，例如：屆退的老師太多，一時新教師的培育不足。無論如何，教師人力若有缺乏，就可能影響學生的學習成就。在 TIMSS 的學校問卷中，有一個問題詢問國中校長，學校裡數學和科學老師職缺的遞補是否困難。根據此次調查結果，此變項與我國八年級數學與科學教育成就無關。

平均而言，在大多數國家中，八年級學生所在的學校校長指出學校不缺數學老師（58%）和科學老師（56%），或者容易補上數學老師（23%）和科學老師（25%）。在「不缺老師」和「容易遞補上老師」的這兩種情況下，學生的學習成就沒有顯著差異，但顯著高於「學校老師遞補有些困難」（數學和科學老師遞補有些困難的學生比例都是 15%）和「學校老師遞補非常困難」（數學和科學老師遞補非常困難的學生比例都是 4%）兩種情況下學生的學習成就（表 8-26）。

在我國，教師職缺遞補的難度和學生的學習成就關聯不大。在遞補難度不同的學校中就讀的學生，其學習成就沒有顯著差異（表 8-26）。

表 8-26 八年級教師職缺遞補的難度（校長問卷）

學科	國家	無缺額		容易遞補		遞補有些困難		遞補非常困難	
		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
數學	臺灣	46 (3.9)	607 (5.1)	44 (4.1)	615 (6.0)	10 (2.4)	600 (14.2)	1 (0.8)	~ ~
	香港	48 (5.3)	587 (7.6)	44 (5.3)	583 (8.9)	8 (2.7)	600 (26.3)	0 (0.0)	~ ~
	日本	82 (3.1)	572 (3.0)	6 (1.9)	553 (10.9)	8 (2.5)	567 (4.2)	3 (1.3)	560 (22.6)
	韓國	67 (4.0)	611 (3.1)	16 (2.9)	625 (7.9)	15 (3.4)	603 (7.7)	2 (1.1)	~ ~
	新加坡	59 (0.0)	609 (4.8)	38 (0.0)	613 (5.8)	2 (0.0)	~ ~	0 (0.0)	~ ~
	澳大利亞	25 (2.7)	509 (10.2)	34 (4)	517 (10.1)	31 (3.5)	500 (9.1)	10 (2.5)	498 (16.8)
	英格蘭	28 (4.3)	504 (11.7)	35 (4.8)	515 (10.6)	27 (4.2)	495 (13.1)	10 (2.9)	524 (19.2)
	芬蘭	42 (3.6)	516 (3.2)	46 (3.8)	512 (3.8)	10 (2.4)	513 (6.5)	1 (0.8)	~ ~
	美國	63 (2.5)	512 (3.6)	25 (2.0)	512 (4.8)	9 (1.5)	498 (10.3)	3 (0.8)	501 (19.6)
	國際平均	58 (0.5)	468 (0.9)	23 (0.5)	468 (1.5)	15 (0.4)	458 (2.0)	4 (0.2)	433 (4.0)
科學	臺灣	41 (3.8)	566 (4.0)	36 (3.9)	564 (5.0)	18 (2.5)	562 (6.5)	4 (1.7)	554 (11.4)
	香港	55 (5.1)	531 (5.9)	38 (5.1)	538 (7.9)	6 (2.4)	553 (12.3)	0 (0.0)	~ ~
	日本	83 (3.3)	558 (2.6)	3 (1.6)	562 (9.7)	6 (2.1)	562 (7.2)	8 (2.1)	550 (7.9)
	韓國	69 (4.0)	559 (2.3)	20 (3.0)	565 (4.7)	11 (2.9)	552 (5.9)	0 (0.0)	~ ~
	新加坡	57 (0.0)	581 (6.0)	39 (0.0)	603 (6.3)	4 (0.0)	579 (17)	0 (0.0)	~ ~
	澳大利亞	25 (2.7)	520 (8.1)	37 (3.2)	535 (8.0)	32 (3.3)	507 (7.0)	7 (2.1)	526 (28.4)
	英格蘭	28 (4.0)	546 (11.8)	41 (5)	538 (8.9)	27 (4.3)	518 (12.2)	4 (2.0)	518 (32.2)
	芬蘭	57 (3.8)	555 (2.7)	37 (3.5)	550 (4.6)	6 (1.9)	546 (4.5)	0 (0.0)	~ ~
	美國	61 (2.6)	527 (4.1)	25 (1.9)	527 (5.4)	11 (1.6)	522 (11.0)	3 (0.7)	511 (17.0)
	國際平均	56 (0.5)	477 (0.9)	25 (0.5)	479 (1.5)	15 (0.4)	468 (1.9)	4 (0.2)	459 (3.6)

() 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。

(待續)