

TIMSS 2019 臺灣四年級學生數學成就及 相關因素探討 (2)

林碧珍

國立清華大學 數理教育研究所

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第三章
(P.103-205)】

二、 四年級學生數學成就表現趨勢

圖 4-3 是四年級數學整體成就的趨勢，在 TIMSS 2019 和歷屆調查比較中，平均成就進步或退步的國家數，在 2015~2019 的 44 個國家中有 14 個國家進步，8 個國家退步；在 2007~2019 的 21 個國家中有 14 個國家進步，0 個國家退步；在 1995~2019 的 16 個國家中有 13 個國家進步，1 個國家退步。

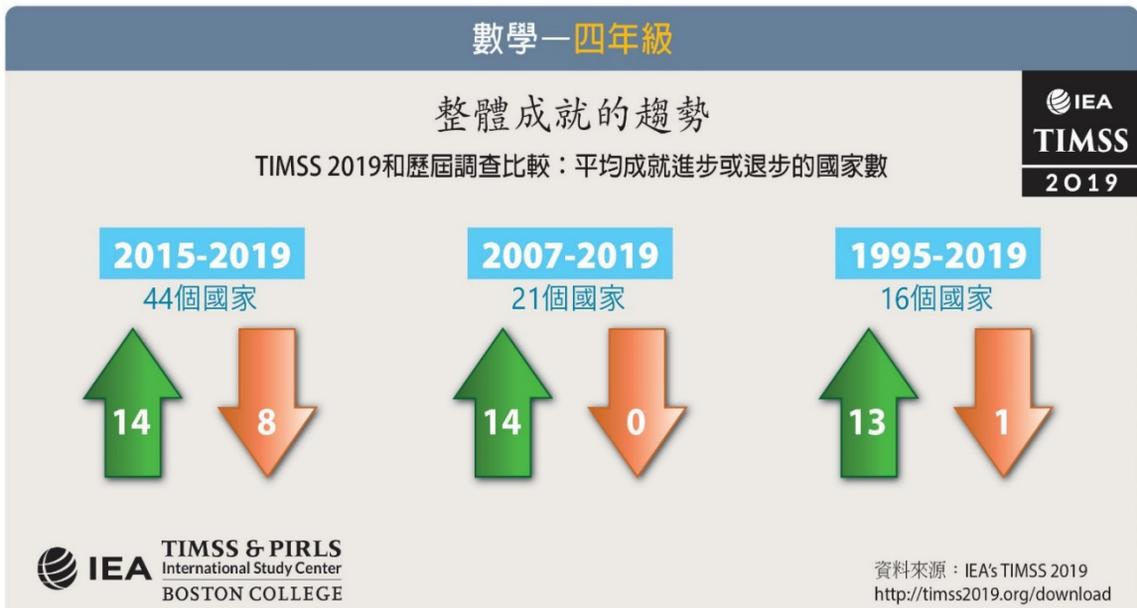


圖 4-3 四年級數學整體成就趨勢

表 4-4 是國小四年級學生分別在 TIMSS 2007、TIMSS 2011、TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 的數學成就表現排名前十名的國家，資料顯示：亞洲接受華人文化的國家如新加坡、香港、韓國、臺灣、日本都是名列前茅。除此之外，能在 TIMSS 最近四次研究穩住前十名的其他

國家是：英格蘭和俄羅斯。第十名的拉脫維亞（546分）則是繼 TIMSS 2007 的第八名（537分）後，時隔十二年再次參加 TIMSS 2019，仍然進入前十名。而東亞地區五個國家此次 TIMSS 2019 與 TIMSS 2015 相比，成績進步的國家有新加坡（多 7 分）和臺灣（多 2 分），退步的國家有香港（少 13 分）和韓國（少 8 分），日本則持平。新加坡、香港和韓國都穩住前三名的寶座，新加坡進步最多，在這次 TIMSS 2019 的結果顯示，臺灣與韓國的差距在 TIMSS 2015 時差了 11 分，此次 TIMSS 2019 只差了 1 分，差距明顯縮小。而臺灣國小四年級學生表現也優於日本的學生。

表 4-4 不同評量年度前十名國家四年級學生的整體數學成就分布差異

名次	TIMSS 2019		TIMSS 2015		TIMSS 2011		TIMSS 2007	
	國家	平均分數	國家	平均分數	國家	平均分數	國家	平均分數
1	新加坡	625	新加坡	618	新加坡	606	香港	607
2	香港	602	香港	615	韓國	605	新加坡	599
3	韓國	600	韓國	608	香港	602	臺灣	576
4	臺灣	599	臺灣	597	臺灣	591	日本	568
5	日本	593	日本	593	日本	585	哈薩克	549
6	俄羅斯	567	北愛爾蘭	570	北愛爾蘭	562	俄羅斯	544
7	北愛爾蘭	566	俄羅斯	564	比利時	549	英格蘭	541
8	英格蘭	556	挪威 (五年級)	549	芬蘭	545	拉脫維亞	537
9	愛爾蘭	548	愛爾蘭	547	英格蘭	542	荷蘭	535
10	拉脫維亞	546	英格蘭	546	俄羅斯	542	立陶宛	530

表 4-5 和表 4-6 的結果顯示，東亞地區國家的國小四年級學生五次在 TIMSS 研究的平均量尺分數的趨勢，新加坡在歷次的研究中，都是穩住第一和第二名，且分數有逐次顯著增加的趨勢；臺灣雖然不是排行第一，但分數也是逐次增加，日本往年也是增加，但是今年持平。

對臺灣而言，近五次的 TIMSS 研究表現趨勢，國際參與國家數分別為 24、37、50、49、58，臺灣在國際排名分別為第 4 名、第 3 名、第 4 名、第 4 名、第 4 名，平均分數分別為 564 (1.8)、576 (1.8)、591 (2.0)、597 (1.9) 及 599 (1.9)。

東亞地區五個國家在 TIMSS 2019 成績並沒有顯著性提升，相反在香港和韓國此次則呈現顯著性下降，香港下降 13 分，韓國下降了 8 分，相關原因值得進一步探討。

表 4-5 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異

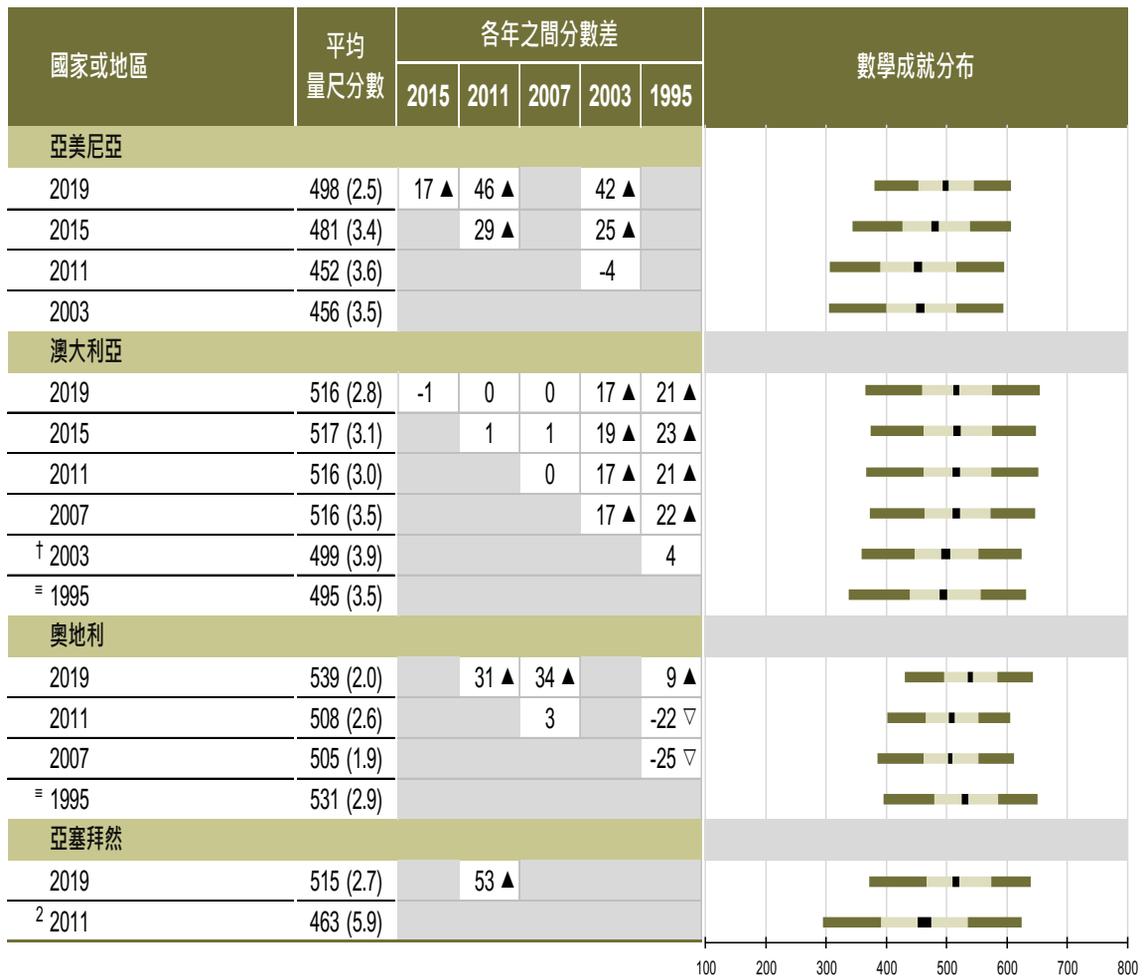


表 4-5 (續) 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異

國家或地區	平均 量尺分數	各年之間分數差					數學成就分布
		2015	2011	2007	2003	1995	
巴林							
2019	480 (2.6)	29 ▲	44 ▲				
² 2015	451 (1.6)		15 ▲				
2011	436 (3.2)						
比利時							
† 2019	532 (1.9)	-13 ▼	-17 ▼		-18 ▼		
† 2015	546 (2.1)		-4		-5		
2011	549 (1.9)				-1		
² 2003	551 (1.8)						
保加利亞							
2019	515 (4.3)	-9					
2015	524 (5.3)						
加拿大							
¹² 2019	512 (1.9)	1					
^{12†} 2015	511 (2.3)						
智利							
2019	441 (2.7)	-18 ▼	-21 ▼				
2015	459 (2.4)		-3				
2011	462 (2.3)						
臺灣							
2019	599 (1.9)	3	8 ▲	23 ▲	35 ▲		
2015	597 (1.9)		5 ▲	21 ▲	33 ▲		
2011	591 (2.0)			15 ▲	27 ▲		
2007	576 (1.8)				12 ▲		
2003	564 (1.8)						
克羅埃西亞							
2019	509 (2.2)	7 ▲	19 ▲				
2015	502 (1.8)		12 ▲				
² 2011	490 (1.9)						
賽普勒斯							
2019	532 (2.9)	9 ▲			22 ▲	57 ▲	
2015	523 (2.7)				13 ▲	48 ▲	
2003	510 (2.4)					35 ▲	
1995	475 (3.2)						
捷克							
2019	533 (2.5)	5	22 ▲	47 ▲		-8	
2015	528 (2.2)		17 ▲	42 ▲		-12 ▼	
2011	511 (2.5)			24 ▲		-30 ▼	
2007	486 (2.7)					-54 ▼	
1995	541 (3.0)						
丹麥							
† 2019	525 (1.9)	-14 ▼	-12 ▼	1			
^{2†} 2015	539 (2.7)		2	16 ▲			
² 2011	537 (2.6)			14 ▲			
† 2007	523 (2.5)						
英格蘭							
² 2019	556 (3.0)	10 ▲	13 ▲	14 ▲	25 ▲	72 ▲	
2015	546 (2.8)		4	5	15 ▲	62 ▲	
2011	542 (3.5)			1	11 ▲	58 ▲	
2007	541 (3.0)				10 ▲	57 ▲	
† 2003	531 (3.7)					47 ▲	
^{3†} 1995	484 (3.3)						

表 4-5 (續) 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異

國家或地區	平均 量尺分數	各年之間分數差					數學成就分布
		2015	2011	2007	2003	1995	
芬蘭							
2019	532 (2.3)	-3	-13 ▽				
2015	535 (2.0)		-10 ▽				
2011	545 (2.4)						
法國							
2019	485 (3.0)	-3					
2015	488 (2.9)						
喬治亞							
¹ 2019	482 (3.7)	19 ▲	32 ▲	43 ▲			
¹ 2015	463 (3.6)		13 ▲	25 ▲			
¹ 2011	450 (3.7)			12 ▲			
¹ 2007	438 (4.3)						
德國							
2019	521 (2.3)	-1	-7 ▽	-4			
2015	522 (2.0)		-6 ▽	-4			
2011	528 (2.2)			3			
2007	525 (2.1)						
香港							
[†] 2019	602 (3.3)	-13 ▽	0	-5	27 ▲	45 ▲	
[†] 2015	615 (2.9)		13 ▲	8	40 ▲	58 ▲	
² 2011	602 (3.4)			-5	27 ▲	45 ▲	
2007	607 (3.5)				32 ▲	50 ▲	
[†] 2003	575 (3.1)					18 ▲	
1995	557 (4.0)						
匈牙利							
2019	523 (2.6)	-6	8	14 ▲	-5	2	
2015	529 (3.2)		14 ▲	19 ▲	1	8	
2011	515 (3.4)			6	-13 ▽	-6	
2007	510 (3.5)				-19 ▽	-12 ▽	
² 2003	529 (3.2)					7	
1995	521 (3.5)						
伊朗							
2019	443 (3.9)	12 ▲	12 ▲	41 ▲	54 ▲	56 ▲	
2015	431 (3.2)		1	29 ▲	42 ▲	45 ▲	
2011	431 (3.5)			28 ▲	42 ▲	44 ▲	
2007	402 (4.0)				13 ▲	15 ▲	
² 2003	389 (4.2)					2	
1995	387 (4.9)						
愛爾蘭							
2019	548 (2.5)	1	21 ▲			26 ▲	
2015	547 (2.1)		20 ▲			24 ▲	
2011	527 (2.6)					5	
² 1995	523 (3.5)						
義大利							
2019	515 (2.4)	8 ▲	7 ▲	8 ▲	12 ▲		
² 2015	507 (2.6)		-1	0	4		
2011	508 (2.6)			1	5		
2007	507 (3.1)				4		
2003	503 (3.7)						

100 200 300 400 500 600 700 800

表 4-5 (續) 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異

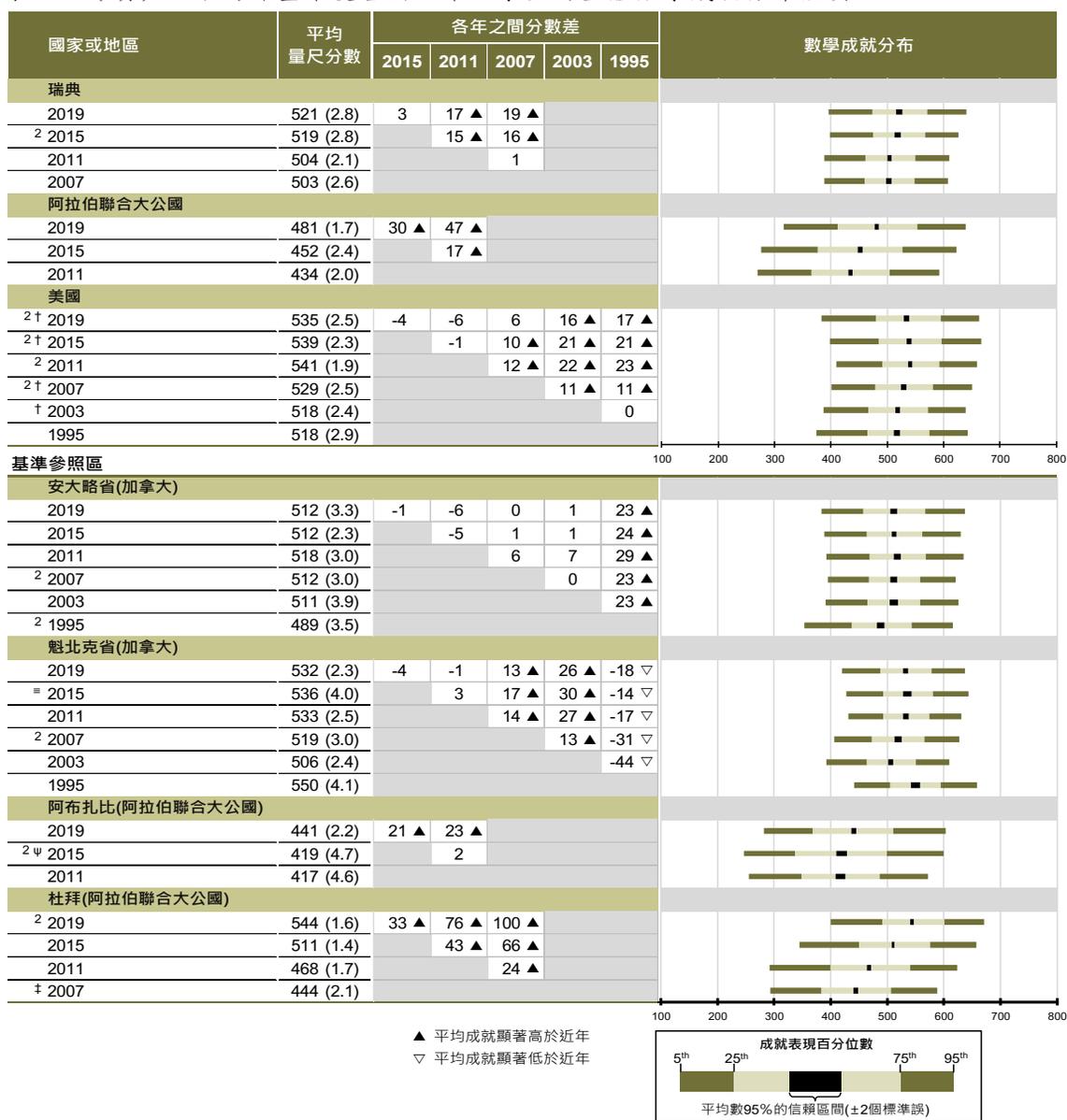
國家或地區	平均 量尺分數	各年之間分數差					數學成就分布
		2015	2011	2007	2003	1995	
日本							
2019	593 (1.8)	0	8 ▲	25 ▲	28 ▲	26 ▲	
2015	593 (2.0)		7 ▲	25 ▲	28 ▲	26 ▲	
2011	585 (1.7)			17 ▲	21 ▲	18 ▲	
2007	568 (2.1)				4	1	
2003	565 (1.6)					-3	
1995	567 (1.9)						
哈薩克							
² 2019	512 (2.5)		11 ▲				
² 2011	501 (4.5)						
韓國							
2019	600 (2.2)	-8 ▽	-5			19 ▲	
2015	608 (2.2)		3			27 ▲	
2011	605 (1.9)					24 ▲	
² 1995	581 (1.8)						
科威特							
2019	383 (4.7)	30 ▲					
^ψ 2015	353 (4.6)						
拉脫維亞							
² 2019	546 (2.6)				10 ▲		
2003	536 (2.8)						
立陶宛							
² 2019	542 (2.8)	7	8 ▲	12 ▲	8 ▲		
² 2015	535 (2.5)		2	6	1		
^{1,2} 2011	534 (2.4)			4	0		
¹ 2007	530 (2.4)				-4		
¹ 2003	534 (2.7)						
馬爾他							
2019	509 (1.4)		13 ▲				
2011	496 (1.4)						
摩洛哥							
2019	383 (4.3)	6	49 ▲				
2015	377 (3.4)		43 ▲				
[✱] 2011	335 (4.0)						
荷蘭							
⁼ 2019	538 (2.2)	8 ▲	-3	3	-3	-12 ▽	
[†] 2015	530 (1.7)		-10 ▽	-5	-11 ▽	-19 ▽	
[†] 2011	540 (1.6)			5	0	-9 ▽	
[‡] 2007	535 (2.1)				-5	-14 ▽	
[†] 2003	540 (2.2)					-9 ▽	
⁼ 1995	549 (3.0)						
紐西蘭							
² 2019	487 (2.6)	-3	1	-5	-6	18 ▲	
2015	491 (2.3)		4	-2	-3	21 ▲	
2011	486 (2.6)			-6	-7 ▽	17 ▲	
2007	492 (2.4)				-1	23 ▲	
2003	493 (2.2)					24 ▲	
1995	469 (4.4)						
北愛爾蘭							
[†] 2019	566 (2.7)	-4	3				
[‡] 2015	570 (2.9)		8				
[†] 2011	562 (2.8)						
挪威(五年級)							
[†] 2019	543 (2.2)	-6					
2015	549 (2.5)						

100 200 300 400 500 600 700 800

表 4-5 (續) 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異

國家或地區	平均 量尺分數	各年之間分數差					數學成就分布
		2015	2011	2007	2003	1995	
阿曼							
2019	431 (3.7)	5	46 ▲				
2015	425 (2.5)		41 ▲				
ψ 2011	385 (2.9)						
菲律賓							
² ψ 2019	297 (6.4)				-62 ▽		
2003	358 (8.0)						
波蘭							
2019	520 (2.7)	-15 ▽					
2015	535 (2.1)						
葡萄牙							
² 2019	525 (2.6)	-16 ▽	-7			83 ▲	
² 2015	541 (2.2)		9 ▲			99 ▲	
2011	532 (3.3)					90 ▲	
² 1995	442 (4.0)						
卡達							
2019	449 (3.4)	10 ▲	36 ▲				
2015	439 (3.4)		26 ▲				
² 2011	413 (3.4)						
俄羅斯							
² 2019	567 (3.3)	3	25 ▲	23 ▲	35 ▲		
2015	564 (3.4)		22 ▲	20 ▲	32 ▲		
2011	542 (3.7)			-2	10		
2007	544 (4.9)				12		
² 2003	532 (4.8)						
沙烏地阿拉伯							
² 2019	398 (3.6)	15 ▲	-12				
ψ 2015	383 (4.1)		-27 ▽				
2011	410 (5.2)						
塞爾維亞							
² 2019	508 (3.2)	-10 ▽	-8				
³ 2015	518 (3.5)		2				
² 2011	516 (3.0)						
新加坡							
³ 2019	625 (3.9)	8	20 ▲	26 ▲	31 ▲	35 ▲	
² 2015	618 (3.8)		12 ▲	18 ▲	23 ▲	27 ▲	
² 2011	606 (3.2)			6	11	16 ▲	
2007	599 (3.8)				5	9	
2003	594 (5.6)					4	
1995	590 (4.5)						
斯洛伐克							
² 2019	510 (3.5)	12 ▲	3	14 ▲			
2015	498 (2.5)		-9	2			
2011	507 (3.7)			11			
2007	496 (4.5)						
南非(五年級)							
2019	374 (3.6)	-2					
2015	376 (3.5)						
西班牙							
2019	502 (2.1)	-3	20 ▲				
² 2015	505 (2.5)		23 ▲				
2011	482 (2.8)						

表 4-5 (續) 不同評量年度各國四年級學生的整體數學成就分布差異



註：欲瞭解 TIMSS 歷屆國家參與情況，詳見國際報告附錄 A。

欲瞭解母群範圍的註記 1、2 及 3，詳見國際報告附錄 B.2。欲瞭解抽樣原則與參與樣本的註記†、‡及≡，詳見國際報告附錄 B.5。

括號內為標準誤，因為採取四捨五入，所以有些會有不一致的情形。

ψ 對於信度持保留態度，因為成就低至無法估計的學生比例超過 15%，未達 25%。

‡ 對於信度持保留態度，因成就低至無法估計的學生比例超過 25%。

資料來源：Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website:
<https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>

【待續】