

TIMSS 2019 臺灣四年級學生科學成就 及相關因素探討（8）

張美玉

國立清華大學 教育與學習科技系

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第五章
(P.209-303)】

七、學生抵達學校感到疲倦或飢餓

表 5-26 提供學生抵達學校時，感到疲倦或感到飢餓的三種分項程度（「從來沒有」、「有時候」、「每天或幾乎每天」）與科學成就表現的關係。感到疲倦的國際平均，在三個分項所佔百分比及學生成就表現分別為 19%（490 分）、47%（501 分）、35%（481 分）。臺灣學生有 59% 的學生「有時候」感到疲倦，24% 的學生「每天或幾乎每天」感到疲倦，只有 17% 的學生「從來沒有」感到疲倦。許多國家如韓國、新加坡、芬蘭、英格蘭、俄羅斯、美國等與國際平均的趨勢相似，「有時候感到疲倦」的學生平均科學成就較「每天或幾乎每天感到疲倦」和「從來沒有」的學生平均成就高，且「從來沒有」較「每天或幾乎每天感到疲倦」的學生平均成就高。但臺灣很特別，「每天或幾乎每天感到疲倦」的學生科學成就（555 分）反而較「從來沒有感到疲倦」（544 分）高出 11 分。到底是甚麼因素造成臺灣這特殊現象，值得進一步探討。

感到飢餓的的三種分項程度（「從來沒有」、「有時候」、「每天或幾乎每天」）國際平均的百分比與成就表現則分別為 31%（504 分）、41%（497 分）、28%（478 分）；「從來沒有」較「每天或幾乎每天」感到肚子餓的學生平均高。臺灣學生有 56% 的學生「有時候」感到飢餓，27% 的學生「每天或幾乎每天」感到飢餓，只有 17% 的學生「從來沒有」感到飢餓。臺灣及前述國家學生的成就表現在此三種分項程度中皆與國際平均呈現類似現象。臺灣「每天或幾乎每天」感到飢餓的學生成就表現（552 分）較「從來沒有」和「有時候」（兩者皆為 561 分）的學生成就表現低 9 分。

表 5-26：各國四年級學生到校時感到疲倦或肚子餓與科學成就表現的關係

國家或地區	學生感到疲倦						學生感到肚子餓					
	從來沒有		有時候		每天或幾乎每天		從來沒有		有時候		每天或幾乎每天	
	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	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就
阿爾巴尼亞	41 (1.9)	495 (3.6)	46 (1.6)	496 (4.3)	13 (1.0)	469 (7.1)	44 (2.0)	498 (4.5)	34 (2.0)	500 (4.1)	22 (1.4)	476 (4.8)
亞美尼亞	38 (1.4)	473 (4.0)	37 (1.1)	481 (3.9)	26 (1.1)	453 (4.5)	41 (1.2)	480 (3.5)	32 (1.1)	476 (4.3)	27 (1.0)	455 (5.4)
澳大利亞	13 (0.7)	527 (5.7)	53 (1.0)	542 (3.0)	34 (1.1)	522 (2.9)	30 (1.1)	551 (3.6)	43 (0.9)	539 (2.6)	28 (1.0)	508 (3.3)
奧地利	9 (0.5)	518 (5.9)	47 (1.0)	528 (3.0)	44 (1.1)	518 (3.3)	30 (0.9)	539 (3.2)	43 (0.8)	523 (3.4)	26 (0.9)	507 (3.2)
亞塞拜然	29 (1.2)	437 (4.2)	49 (1.1)	439 (3.3)	22 (0.9)	429 (5.2)	42 (1.4)	441 (3.4)	44 (1.2)	440 (3.6)	13 (0.8)	415 (7.0)
巴林	24 (0.8)	500 (3.8)	41 (0.8)	504 (3.9)	35 (1.0)	481 (4.4)	27 (0.9)	513 (4.1)	36 (0.9)	495 (3.7)	37 (0.9)	486 (4.0)
比利時	12 (0.5)	497 (4.4)	57 (0.8)	505 (2.3)	31 (0.8)	497 (2.7)	34 (1.2)	512 (2.8)	41 (1.0)	502 (2.8)	25 (1.0)	487 (3.5)
波士尼亞與 赫塞哥維納	17 (0.8)	461 (4.8)	51 (1.0)	468 (2.9)	32 (1.1)	450 (3.6)	29 (1.0)	468 (3.9)	41 (0.7)	465 (3.1)	30 (1.0)	454 (3.4)
保加利亞	17 (1.3)	498 (11.7)	44 (1.6)	535 (5.7)	38 (2.0)	521 (6.4)	36 (2.1)	539 (6.7)	34 (1.3)	528 (4.6)	30 (2.0)	508 (8.4)
加拿大	10 (0.3)	522 (4.6)	47 (0.6)	531 (2.4)	43 (0.7)	518 (2.2)	25 (0.7)	536 (3.4)	42 (0.6)	529 (2.2)	33 (1.0)	512 (2.3)
智利	17 (0.8)	462 (4.0)	36 (0.7)	484 (3.1)	47 (1.0)	464 (3.2)	20 (0.8)	486 (4.0)	36 (0.9)	470 (3.0)	44 (0.9)	469 (2.9)
臺灣	17 (0.7)	544 (3.5)	59 (0.9)	565 (2.2)	24 (0.8)	555 (2.6)	17 (0.7)	561 (3.9)	56 (0.8)	561 (2.1)	27 (0.9)	552 (2.8)
克羅埃西亞	13 (0.9)	527 (4.1)	57 (1.5)	526 (2.6)	30 (1.2)	520 (2.9)	20 (1.2)	534 (4.6)	53 (1.2)	526 (2.6)	28 (1.2)	515 (3.3)
賽普勒斯	23 (0.8)	518 (4.3)	40 (0.9)	520 (3.0)	37 (1.1)	500 (3.7)	44 (1.1)	525 (3.8)	32 (0.8)	512 (3.4)	24 (0.9)	493 (3.9)
捷克	7 (0.5)	537 (6.0)	42 (1.1)	542 (3.0)	51 (1.1)	527 (2.8)	25 (1.1)	550 (3.4)	45 (1.1)	537 (2.8)	30 (0.8)	520 (3.7)
丹麥	7 (0.5)	518 (6.1)	51 (1.1)	524 (2.7)	42 (1.1)	521 (2.9)	27 (1.1)	535 (3.2)	46 (1.1)	521 (3.2)	27 (1.1)	515 (3.1)
英格蘭	9 (0.6)	527 (6.6)	48 (1.3)	548 (3.8)	43 (1.5)	530 (3.2)	27 (1.2)	552 (4.7)	42 (1.1)	543 (3.6)	30 (1.2)	520 (3.7)
芬蘭	8 (0.5)	547 (5.3)	59 (0.9)	562 (2.8)	33 (0.9)	544 (3.4)	29 (1.0)	564 (3.0)	52 (0.9)	556 (3.1)	20 (0.7)	540 (4.0)
法國	16 (0.7)	478 (4.3)	50 (1.0)	495 (3.1)	34 (1.1)	484 (4.1)	32 (1.2)	503 (3.3)	37 (1.0)	490 (3.9)	31 (1.3)	473 (4.1)
喬治亞	27 (1.3)	464 (4.8)	46 (1.6)	458 (4.4)	27 (1.3)	438 (5.6)	41 (1.6)	456 (5.2)	39 (1.4)	463 (4.9)	21 (1.3)	445 (6.0)
德國	8 (0.6)	501 (7.8)	40 (1.1)	531 (3.0)	52 (1.0)	519 (2.6)	29 (1.0)	532 (3.6)	43 (0.9)	531 (3.1)	28 (1.0)	507 (3.7)
香港	16 (0.8)	532 (4.6)	51 (1.2)	538 (3.3)	33 (1.3)	520 (4.7)	26 (0.8)	544 (3.9)	46 (1.1)	535 (3.8)	28 (1.2)	515 (5.2)
匈牙利	6 (0.5)	514 (7.2)	41 (1.0)	534 (3.6)	53 (1.1)	529 (3.0)	29 (0.8)	539 (3.7)	47 (0.8)	533 (3.0)	24 (0.8)	521 (3.4)
伊朗	39 (1.4)	441 (5.3)	41 (1.3)	449 (4.8)	20 (0.9)	433 (5.5)	38 (1.0)	456 (5.0)	41 (1.2)	446 (4.5)	21 (0.8)	423 (4.9)

表 5-26 (續) 各國四年級學生到校時感到疲倦或肚子餓與科學成就表現的關係

國家或地區	學生感到疲倦						學生感到肚子餓					
	從來沒有		有時候		每天或幾乎每天		從來沒有		有時候		每天或幾乎每天	
	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	學生人數 百分比	平均成就	學生人數 百分比	平均成就
愛爾蘭	11 (0.8)	519 (5.6)	55 (1.1)	537 (3.3)	34 (1.0)	518 (4.1)	36 (1.0)	546 (3.5)	44 (1.0)	528 (3.8)	20 (0.9)	508 (4.7)
義大利	13 (0.8)	508 (3.7)	43 (1.1)	514 (3.2)	45 (1.3)	507 (3.8)	28 (1.0)	521 (3.2)	36 (0.9)	515 (3.6)	36 (0.9)	499 (3.3)
日本	26 (1.0)	565 (2.6)	51 (0.9)	565 (2.3)	23 (0.9)	553 (3.2)	44 (1.1)	573 (2.4)	37 (0.7)	561 (2.4)	19 (0.7)	542 (3.0)
哈薩克	32 (1.4)	495 (4.6)	47 (1.2)	500 (3.4)	21 (1.0)	484 (4.4)	36 (1.5)	504 (4.9)	47 (1.2)	492 (3.3)	17 (0.8)	496 (6.2)
韓國	15 (0.8)	591 (4.7)	49 (1.2)	593 (2.1)	36 (1.2)	581 (3.1)	21 (0.8)	596 (3.1)	46 (1.1)	591 (2.3)	34 (1.2)	580 (3.2)
科索沃	38 (1.3)	424 (3.9)	46 (1.1)	423 (4.0)	17 (0.9)	383 (5.2)	35 (1.3)	432 (4.2)	40 (1.2)	423 (4.8)	25 (1.0)	394 (4.6)
科威特	25 (1.3)	409 (7.4)	40 (1.2)	412 (6.7)	35 (1.5)	377 (6.6)	24 (1.1)	425 (8.4)	39 (1.1)	414 (6.1)	37 (1.2)	382 (6.9)
拉脫維亞	7 (0.4)	540 (5.2)	49 (1.0)	550 (2.4)	44 (1.1)	535 (3.4)	22 (1.0)	552 (3.3)	44 (1.0)	546 (2.7)	34 (1.1)	534 (2.8)
立陶宛	25 (1.2)	541 (4.0)	54 (1.0)	540 (2.7)	21 (0.9)	531 (4.5)	49 (1.3)	542 (3.0)	39 (1.0)	543 (2.9)	12 (0.8)	520 (5.4)
馬爾他	15 (0.6)	479 (4.6)	42 (0.7)	503 (2.6)	43 (0.8)	496 (2.7)	22 (0.6)	504 (3.6)	36 (0.8)	504 (2.4)	42 (0.8)	486 (2.4)
蒙特內哥羅	26 (0.8)	453 (3.5)	50 (0.8)	465 (2.8)	24 (0.6)	442 (3.4)	37 (1.0)	468 (2.7)	36 (0.8)	460 (3.0)	27 (0.9)	439 (3.8)
摩洛哥	39 (1.5)	381 (5.6)	40 (1.5)	388 (6.6)	21 (1.1)	348 (10.2)	31 (1.2)	387 (6.4)	39 (1.2)	380 (6.4)	30 (1.4)	369 (10.8)
荷蘭	8 (0.5)	505 (4.8)	50 (1.5)	524 (3.5)	42 (1.5)	516 (4.0)	32 (0.9)	530 (3.3)	45 (1.0)	520 (3.5)	23 (1.1)	507 (4.3)
紐西蘭	11 (0.6)	495 (6.0)	50 (0.9)	514 (2.8)	39 (0.9)	495 (2.3)	29 (0.9)	523 (3.1)	42 (1.0)	513 (2.9)	29 (0.9)	475 (2.9)
北馬其頓	28 (1.5)	437 (8.4)	46 (1.4)	441 (6.7)	26 (1.2)	406 (8.0)	29 (1.3)	441 (7.2)	40 (1.9)	444 (6.4)	31 (2.0)	416 (8.9)
北愛爾蘭	7 (0.5)	519 (6.4)	49 (1.2)	528 (2.4)	43 (1.2)	510 (3.1)	33 (0.9)	535 (3.4)	41 (0.8)	518 (2.9)	26 (1.0)	507 (3.8)
挪威(五年級)	8 (0.7)	523 (7.2)	47 (1.2)	546 (2.8)	46 (1.3)	537 (3.2)	27 (1.0)	550 (3.4)	51 (0.8)	544 (2.9)	22 (1.0)	525 (3.7)
阿曼	24 (1.2)	436 (5.8)	46 (1.1)	453 (4.7)	30 (1.2)	422 (5.2)	25 (1.2)	450 (6.0)	38 (0.8)	443 (4.6)	37 (1.3)	435 (5.4)
巴基斯坦	43 (3.4)	297 (16.3)	31 (2.5)	309 (17.7)	25 (2.8)	264 (13.2)	33 (2.6)	285 (16.6)	29 (2.6)	317 (14.9)	38 (2.4)	294 (15.6)
菲律賓	24 (1.1)	255 (8.3)	42 (1.4)	292 (8.6)	33 (1.5)	212 (7.0)	27 (1.4)	264 (8.5)	44 (1.4)	280 (7.5)	29 (1.1)	225 (10.2)
波蘭	17 (0.7)	536 (4.7)	46 (1.1)	537 (2.8)	37 (1.3)	525 (3.1)	45 (1.1)	544 (3.3)	38 (0.9)	532 (2.9)	18 (0.7)	512 (4.0)
葡萄牙	23 (0.7)	508 (3.5)	46 (0.8)	509 (3.1)	31 (0.8)	496 (2.7)	47 (1.0)	515 (3.3)	32 (0.7)	507 (2.7)	22 (0.9)	486 (3.8)
卡達	17 (0.8)	454 (6.1)	40 (0.9)	469 (4.7)	43 (1.1)	439 (4.4)	20 (0.8)	469 (6.2)	37 (0.9)	462 (4.5)	43 (0.9)	442 (4.7)
俄羅斯	20 (1.1)	569 (5.6)	51 (0.9)	571 (3.0)	29 (1.3)	561 (3.5)	42 (1.3)	571 (4.4)	39 (1.0)	569 (3.2)	19 (0.9)	563 (3.4)
沙烏地阿拉伯	26 (0.9)	418 (4.8)	45 (1.0)	417 (4.3)	29 (1.0)	379 (5.7)	24 (1.1)	429 (5.4)	39 (1.1)	417 (4.5)	36 (1.2)	396 (5.0)
塞爾維亞	13 (0.9)	520 (5.5)	56 (1.1)	524 (3.8)	31 (1.1)	505 (4.8)	29 (1.5)	533 (4.0)	41 (1.2)	524 (3.9)	30 (1.5)	498 (5.1)
新加坡	12 (0.5)	600 (4.8)	45 (0.7)	604 (3.4)	44 (0.8)	584 (3.9)	34 (0.8)	615 (3.2)	40 (0.7)	596 (3.8)	26 (0.8)	568 (3.8)
斯洛伐克	8 (0.6)	512 (7.9)	38 (1.0)	526 (5.3)	54 (1.2)	520 (3.2)	30 (1.0)	533 (4.3)	43 (1.2)	524 (4.2)	27 (1.2)	508 (5.0)
南非(五年級)	27 (1.0)	330 (6.3)	45 (0.9)	349 (5.1)	28 (1.0)	296 (6.4)	31 (1.0)	353 (6.0)	38 (0.7)	340 (5.2)	31 (1.0)	301 (6.4)
西班牙	17 (0.8)	511 (3.7)	47 (1.1)	521 (1.9)	36 (1.1)	502 (3.0)	40 (1.0)	525 (2.5)	36 (0.8)	515 (2.5)	24 (1.0)	490 (3.5)
瑞典	7 (0.6)	512 (7.2)	51 (1.2)	542 (3.5)	42 (1.3)	537 (3.7)	33 (1.3)	547 (4.5)	44 (1.3)	540 (3.1)	24 (1.3)	523 (4.7)
土耳其(五年級)	17 (0.7)	525 (5.3)	51 (1.0)	535 (4.4)	32 (1.0)	519 (5.5)	15 (0.7)	532 (5.2)	44 (1.0)	534 (4.9)	40 (1.1)	526 (5.1)
阿拉伯 聯合大公國	23 (0.5)	483 (3.2)	42 (0.4)	484 (2.3)	34 (0.5)	460 (2.6)	26 (0.5)	493 (2.9)	40 (0.4)	484 (2.3)	34 (0.5)	458 (2.5)
美國	8 (0.4)	538 (5.7)	36 (0.7)	553 (2.7)	56 (0.8)	534 (3.1)	23 (0.7)	561 (3.8)	40 (0.5)	549 (2.6)	38 (0.8)	525 (3.2)
國際平均	19 (0.1)	490 (0.8)	47 (0.1)	501 (0.6)	35 (0.2)	481 (0.6)	31 (0.2)	504 (0.6)	41 (0.1)	497 (0.6)	28 (0.1)	478 (0.7)

基準參照區

安大略省 (加拿大)	10 (0.6)	522 (7.2)	46 (1.2)	534 (3.7)	44 (1.2)	518 (3.5)	27 (1.3)	537 (5.4)	41 (1.1)	532 (3.3)	32 (1.9)	510 (4.1)
魁北克省 (加拿大)	r 9 (0.7)	515 (5.3)	53 (1.2)	526 (3.1)	38 (1.4)	518 (3.0)	r 19 (1.0)	535 (4.2)	44 (1.2)	524 (3.3)	37 (1.1)	514 (3.4)
莫斯科 (俄羅斯)	16 (0.9)	605 (4.0)	48 (1.0)	597 (2.7)	36 (1.1)	589 (3.0)	33 (1.3)	602 (2.5)	40 (1.0)	597 (2.9)	26 (1.0)	586 (3.0)
馬德里 (西班牙)	14 (0.7)	517 (3.8)	48 (0.9)	529 (2.2)	37 (0.9)	518 (2.6)	42 (1.1)	535 (2.3)	37 (1.0)	522 (2.4)	21 (0.9)	503 (3.6)
阿布扎比(阿拉伯 聯合大公國)	18 (0.7)	416 (5.5)	41 (0.7)	429 (3.2)	42 (0.7)	415 (3.8)	21 (0.7)	436 (5.6)	39 (0.8)	431 (3.5)	39 (0.8)	409 (3.2)
杜拜(阿拉伯 聯合大公國)	23 (0.6)	543 (2.8)	45 (0.8)	551 (1.9)	32 (0.7)	537 (3.0)	30 (0.7)	549 (2.6)	40 (0.7)	550 (1.9)	30 (0.6)	532 (3.6)

註：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。

r 表示可取得至少 70% 的學生資料，但少於 85%。

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/>

第八節 結論與建議

一、結論

- (一) 我國四年級學生在 TIMSS 2019 科學成就的評量結果，顯著優於國際平均。
- (二) 根據 TIMSS 2019 評量結果，以新加坡學生的表現最好，(平均量尺)分數最高(595分)，排名第一；韓國(588分)排名第二，俄羅斯(567分)排名第三，日本(562分)第四，臺灣(558分)第五，芬蘭(555分)第六。新加坡、韓國和俄羅斯學生科學成就顯著優於臺灣，日本排名第四，但是卻沒有顯著優於臺灣。
- (三) 就 TIMSS 2019 四年級科學前 10 名國家自 TIMSS 1995 至今的成就表現趨勢來看，除了新加坡從 1995 至 2015 年成績有一個很大的跳躍，韓國和日本相對穩定，芬蘭在 2011(570分)，2015(554分)，2019(555分)，呈現退步的趨勢，挪威在 1995 年和 2003 年的評測，則從 504 分降至 466 分，其他 2003 年以後至 2019 年，大部分國家的學生表現呈現穩定進步的趨勢，臺灣學生也是。臺灣自 2003 至今，在五次 TIMSS 調查中的科學成就表現為 551 分、557 分、552 分、555 分以及 558 分，表現穩定中有微幅上升。
- (四) 整體成績前十名國家，臺灣學生整體科學(平均量尺)表現排名第五(558分)，但是從分科的角度來看，生命科學領域(540分)排名第九；其他兩科還算不錯，物質科學領域(573分)排名第四，地球科學(568分)排名第二。這個數據顯示臺灣學生在生命科學成績(540分)顯著低於整體科學排名第六名的芬蘭的生命科學成就表現(558分)；在地球科學領域，臺灣學生成績(568分)除了顯著低於韓國(587分)以外，與排名第三的芬蘭以及排名第五的新加坡之間並無顯著差異。臺灣學生的地球科學表現較生命科學為佳，這個現象和過去幾次 TIMSS 評量架構調查類似，可能也和我們的國小自然科教科書內容呈現生命科學所佔比率偏低、而地球科學所佔比率偏高的現象有關。
- (五) 臺灣學生在科學認知領域的表現分別為：認識領域方面(560分)、應用領域方面(561分)、推理領域方面(552分)。前十名國家中，學生表現在認識領域方面，比臺灣學生好的國家有新加坡(588分)、韓國(584分)和俄羅斯(562分)。在應用領域方面，比臺灣學生表現好的國家有韓國(596分)、新加坡(595分)、日本(576分)和俄羅斯(572分)。在推理領域方面，學生表現超越臺灣的有，新加坡(604分)、韓國(581分)、日本(580分)、俄羅斯(569分)和芬蘭(563分)等。臺灣學生在數學的認知領域的表現，和科學的表現類似。認識和應用能力表現較佳，推理能力稍微遜色。由此可見無論是數學或科學，臺灣學生在推理方面的學習，還有進步的空間。

- (六) 從各國國際基準點之人數分布觀察四年級學生科學成就表現來看，TIMSS 2019 各參與國的國際中位數分別如下：優級基準點有 6%，高級基準點有 32%，中級基準點有 71%，初級基準點有 92%。臺灣學生達優級基準點的有 15%。高級基準點有 57%，中級基準點有 89%，初級基準點有 99%。遠比國際中位數的學生在各層級的百分比高出許多。
- (七) TIMSS 2019 整體成就的性別差異，超過半數的國家男生和女生的表現差不多，沒有性別差異的國家有 33 個，男生表現優於女生的國家有 7 個；有 18 個國家的女生表現優於男生。在 TIMSS2019 前十名國家中，新加坡、韓國、臺灣和美國學生，男生表現略高於女生；日本、芬蘭、拉脫維亞、立陶宛則是女生表現略高於男生；其他如：俄羅斯和挪威，則是男生和女生的表現不相上下。
- (八) 學生對科學的學習態度顯示，學生喜歡學習科學的，和有較高的平均成就有關。日本、美國和紐西蘭非常喜歡學科學的學生百分比，都和國際平均百分比相等，為 52%，其他亞洲國家，如臺灣 51%，澳大利亞 50%，新加坡 49%，香港 49% 等都略低於國際平均百分比。臺灣四年級學生不喜歡學習科學的百分比分別為 12%，與國際平均無顯著差異（12%）；非常喜歡學習科學的學生百分比為 51%，與國際平均（52%）無顯著差異。
- (九) 有關學生對科學學習的自信，根據國際平均數，顯示 38% 四年級學生表示他們「非常有自信」，但是，值得探討的是，科學成就表現良好的國家學生，學生對科學學習有自信的百分比，遠比國際平均數低，例如：新加坡 23%、韓國 17%、俄羅斯 29%、日本 27%、臺灣 31%。這是值得進一步探討的地方。臺灣四年級學生對科學學習沒自信的百分比為 18%，與國際平均（19%）差異不大；對科學學習非常有自信的學生百分比為 31%，雖然顯著低於國際平均（38%），但顯著高於芬蘭（27%）、法國（27%）、日本（27%）、新加坡（23%）、香港（23%）、韓國（17%）等國。
- (十) 有關學生家庭背景的調查，TIMSS 2019 的結果顯示學生家庭的社經背景和他們的成就表現有正相關。家長「經常」參與學齡前學生讀寫算活動，學生的成就表現也較高。另外，顯示學生的學前教育受教年資越長（3 年或更久），且父母經常參與學前兒童讀寫算活動的學生的成就表現較高。又，各國四年級學生的國小初始時讀寫算能力與成就表現有關。從國際平均數來看，學生讀寫算能力在「很好」的，有最高的成就表現。

二、建議

從內容領域來看，臺灣四年級學生 2003 年、2007 年、2011 年、2015 年、2019 年在生命科學、物質科學與地球科學的表現中，生命科學表現皆低於物質科學與地球科學的表現（張美玉，2018），又，根據教科書此三個內容領域的比重，顯然和 TIMSS 歷次的評量架構：生命科學領域所佔比率較高不同。生命科學對國小學生而言，比物質科學、地球科學具體而且容易觀察，較容易切入學習。建議適度增加國小教科書中生命科學之比重，以符合國際趨勢。

從認知領域來看，2019 年國小四年級學生在推理領域表現低於認識領域和應用領域，且顯著低於 2007 年、2011 年學生在推理的表現，2015 年比 2019 年雖高出 6 分但是未達顯著差異，這個現象顯示臺灣四年級學生在推理能力方面逐年下降，也就是懂得應用科學去推理及探究相關知識的學生變少了，因此建議在國小的科學課程中能加強學生科學探究的能力。

TIMSS 小四科學的生命科學領域一向都測驗學生有關人體健康的知識，臺灣國小學生有關人體健康的知識，都由健康與體育教師擔任。小朋友一聽到要上健康與體育的課，就只關注體育活動，而忽略健康方面的學習。又，臺灣地區有將近四成的小學只有或少於 6 班（教育部統計處，2019），很難有一位專任的健康領域教師，通常以代課老師替代。代課教師的健康領域知識，是否經過檢定，不得而知。建議除健康與體育教師教導有關人體健康知識外，自然科學教師也能教導有關人體健康的知識，或者將健康領域知識改由自然科學教師教學。

參考文獻

- 教育部統計處（2019）。107（2018-2019）學年度國民小學校別資料。取自：
https://depart.moe.edu.tw/ed4500/News_Content.aspx?n=5A930C32CC6C3818&sms=91B3AAE8C6388B96&s=9D1CE6578E3592D7
- 張美玉（2018）。四年級學生科學成就及相關因素探討。載於張俊彥（主編），國際數學與科學教育成就趨勢調查 2015 國家報告（頁 116-202）。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- 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/>

【完】