

TIMSS 2019 評量架構 (3)

蕭儒棠

國家教育研究院 測驗及評量研究中心

【轉載自：國際數學與科學教育成就趨勢調查 2019 國家報告第二章 (P.17-75)】

(五) 數學和科學試題品質

1. 試題發展程序

TIMSS 的每一調查週期使用的試題約有 50% 的試題為前一調查週期的試題，但為了確保試題品質，TIMSS 仍盡可能為每一次的調查開發新的試題。TIMSS 2019 為四、八年級數學和科學分別開發了 261 與 325 個數位與紙本共用的試題並進行試測，而針對 TIMSS 2019 特有的 eTIMSS，四（八）年級進行試測時也納入 8 個（7 個）數學和科學 PSI 試題。此外，TIMSS 的成就評量試題有選擇反應試題與建構反應試題二種。發展建構反應試題時，應同時撰寫對應的評分指引，明確說明正確、部分正確或錯誤答案之間的區別，確保閱卷的一致性。

TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心設計了一套審查機制，確保開發的新試題都能擁有一定的效度。在試題發展過程，依評量目的定義目標構念、確定試題測量的目標構念、設定試題與測驗的標準型式、確定測驗能對應評量目的等。為了確定評量目標與測量得到的數據能達成一致性，TIMSS 開發新的試題時依循的程序如下：

- 更新評量架構，確認數學和科學中優先測量的學科內容和能力。
- 發展符合評量架構規範的成就測驗試題，以及建構反應試題對應的評分指引。
- 透過全面性的試測（field test）評估試題的特性，並實際進行數據蒐集和人工評分的程序。
- 根據試測的結果，由試測試題和前一調查週期的趨勢試題，挑選符合評量架構規範的試題。
- 舉行建構反應試題的閱卷人員評分訓練，提高評分信度，確保數據的品質。

TIMSS 2019 國家計畫協調人（National Research Coordinator，簡稱 NRC）在成就評量試題開發過程扮演重要角色。各國的 NRC 負責與 TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心及其他參與國的專家合作，共同更新評量架構，並開發新的成就評量試題與建構反應試題的評分指引。在試題送交試測之前，NRC 負責審視所有試題，試測完成後，NRC 則負責挑選適合

進入實測 (main survey) 的試題。TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心在試測後，將以英文撰寫的國際版本試題送交各國，由各國 NRC 負責將試題翻譯成各國的教學語言，目的在使翻譯後的試題既能符合各國國情，又能保持國際可比性。此外，TIMSS 2019 也設立了科學和數學試題審查委員會 (Science and Mathematics Item Review Committee, 簡稱 SMIRC)，針對成就評量試題定期提供相關的建議與指引。

2. 試題評分信度

建構反應試題約佔 TIMSS 2019 全部試題的 50%，其中大部分試題的作答反應需要人工評分。為了確保在所有國家的人工評分能保持一致性，TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心針對每個建構反應試題的作答反應評分，撰寫了詳細的評分指引，並舉辦會議協助評分者達到一致性的評分。人工評分一致性的評估可由三個面向著手：國家內部評分信度、趨勢試題評分信度，以及跨國評分信度。

(1) 國家內部評分信度

為了評估國家內部的評分者一致性，TIMSS 2019 針對一個試題，隨機抽取約 200 個學生的作答反應為樣本後，由兩個評分員依據評分指引，分別獨立為每個作答反應評分。國家內部的評分者一致性是試題審查的一部分，若兩位評分者的一致性低於 75%，則該國的評分數據將被考慮刪除。TIMSS 的人工評分始終維持相當的品質，計算各國國家內部對所有試題的評分一致性取平均，分別是數學 98%、科學為 95%。TIMSS 2019 的國際評分一致性方面，較低的是八年級科學 (94%)，而四、八年級的數學則達到 97%。

(2) 趨勢試題評分信度

TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心還採取措施表明，TIMSS 2019 若沿用 TIMSS 2015 使用過的試題，在該試題稱為趨勢試題，趨勢試題在這兩次測驗後，必須採用相同的評分指引與評分程序。因此，參與 TIMSS 2015 的國家必須將 2015 年評分後學生的題本送交國際團隊，以數位型式儲存供 2019 年調查之用。每個參與國家須提供國際團隊 11 個四年級數學和科學試題，每個試題的 200 個評分結果，在八年級的評分方面，國際團隊則要求提供 14 個數學試題及 13 個科學試題。比較 TIMSS 2015 及 TIMSS 2019 兩次調查共同使用的趨勢試題評分結果，四、八年級的科學評分一致性皆為 91%，四年級的數學則為 97%。

(3) 跨國評分信度

由於參與 TIMSS 的國家使用不同的語言，因此比較跨國間的建構反應試題評分信度有其困難。為此，TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心由南半球的英語系國家選取學生的作答反應樣本，再由北半球熟悉英語的評分員依據評分指引評分。其中，四年級選取 11 個數學試題和 11 個科學試題，八年級選取 14 個數學試題及 13 個科學試題，每個試題包含 200 個學生的作答反應。四年級有 1,485 個試題，八年級有 666 個試題，總計四年級的作答反應超過 290,000 個，八年級的作答反應則至少有 120,000 個。結果顯示各國的評分一致性在四年級的科學為 89%、數學為 96%，而在八年級科學為 89%、數學為 94%。

3. 試題數據蒐集

為確保各國數據的品質與可比較性，TIMSS 與 PIRLS 國際研究中心蒐集並計算 TIMSS 2019 試題分析相關數據後，部分有疑慮的數據將自國際資料庫中刪除：

- 在翻譯驗證過程中檢測到某國家的試題有錯誤，但在試測進行之前未經過修正。
- 經數據檢查發現，學生對某個選項的選擇比國際版本更多或更少。
- 試題分析顯示該試題的二系列相關為負數，或評分越高時二系列相關並未增加。
- 對於選擇反應試題，試題審查發現誘答選項有誤。
- 試題－國家交互作用結果顯示特定國家的負面交互作用非常大。
- 對於構建反應試題，國家內部的信度證據顯示其一致性低於 75%。
- 對於趨勢試題，TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 分析數據有顯著差異，或發現某個國家在前一次調查時並未使用該試題。

對於 eTIMSS 趨勢試題，特定國家或地區的 eTIMSS 與橋接之間的試題難度或忽略作答的百分比差異明顯較大。

二、背景問卷

TIMSS 2019 背景問卷中的量表，由 TIMSS 2019 新增的題項，與 TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 共有的題項（趨勢題項）組成。若 TIMSS 2015 和 TIMSS 2019 的某個背景問卷量表有 5 個以上的共同題項，且共同題項的數目占 TIMSS 2019 背景問卷量表的一半以上，則此量表定義為趨勢量表。在 TIMSS 2019 的背景問卷中，四年級的背景問卷中有 18 個趨勢量表，而八年級問卷中有 16 個趨勢量表。表 2-22 為 TIMSS 2019 四、八年級問卷之趨勢量表及量尺建立時間。

表 2-22 TIMSS 2019 四、八年級問卷之趨勢量表及量尺建立時間

趨勢量表	趨勢量尺建立週期	
	四年級	八年級
學生對數學的自信	2011	2011
學生對科學的自信	2011	2011
學生喜歡學習數學	2011	2011
學生喜歡學習科學	2011	2011
學生對學校的歸屬感	2015	2015
學生對數學的評價	~	2011
學生對科學的評價	~	2011
家庭教育資源(八年級)	~	2011
家庭教育資源(四年級)	2011	~
學齡前讀寫與算術活動	2011	~
小學入學時可完成讀寫與算術任務	2015	~
父母對孩子學校的看法	2015	~
數學資源短缺對教學的影響	2011	2011
科學資源短缺對教學的影響	2011	2011
校園紀律	2011	2011
學校對學業成就的重視	2015	2015
學生入學時的讀寫與算術能力	2015	~
學生程度對教學的限制	2015	2015
校園安全與學生紀律	2011	2011
教師對科學探究的重視	2015	2015
教師工作滿意度	2015	2015

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表 2-23 和表 2-24 為 TIMSS 2019 背景問卷設計時，在學生、教師與學校等不同方面所規劃的各項指標與根據我國調查資料所估計的信、效度。其中，各項指標所對應的題項可參見《方法與程序：TIMSS 2019 技術報告》(Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report) 之第 16 章 (Yin & Fishbein, 2020)。而表 2-25~2-28 則是 TIMSS 2019 東亞五個參與國家或地區指標對於四、八年級數學和科學學習成就之回歸相關係數。

表2-23 TIMSS 2019我國四年級背景問卷中學生、教師與學校層級指標之信度與效度

層級	指標	資料來源				信度 (Cronbach's Alpha)	指標對於學習成就之回歸相關係數 (Multiple r)		指標對於學習成就變異量之解釋量 (r^2)	
		學生問卷	家長問卷	教師問卷	學校問卷		數學	科學	數學	科學
學生	數學課堂中的偏差行為	●				0.84	0.01		0.00	
	學齡前讀寫與算術活動		●			0.90	0.22	0.22	0.05	0.05
	學齡前讀寫與算術任務		●			0.86	0.29	0.27	0.09	0.07
	家中的學習資源	●	●			0.71	0.40	0.44	0.16	0.19
	數學課的教學清晰度	●				0.86	0.21		0.04	
	科學課的教學清晰度	●				0.89		0.13		0.02
	父母對孩子學校的看法	●				0.91	-0.04	-0.09	0.00	0.01
	學生對學校的歸屬感	●				0.76	0.07	0.07	0.01	0.00
	學生霸凌	●				0.83	0.08	0.11	0.01	0.01
	學生對數學的自信	●				0.85	0.44		0.19	
	學生對科學的自信	●				0.82		0.31		0.10
	學生喜歡學習數學	●				0.94	0.26		0.07	
	學生喜歡學習科學	●				0.92		0.17		0.03
學校	數學資源短缺對教學的影響				●	0.92	-0.01		0.00	
	科學資源短缺對教學的影響				●	0.92		-0.01		0.00
	校園紀律				●	0.90	0.01	0.00	0.01	0.00
	學校對學業成就的重視				●	0.91	0.10	0.01	0.09	0.01
	學生入學時的讀寫與算術能力				●	0.96	0.03	0.00	0.04	0.00
教師	學生程度對教學的限制			●		0.82	0.04	0.04	0.00	0.00
	校園安全與學生紀律			●		0.89	0.01	0.04	0.00	0.00
	教師對科學調查研究的重視			●		0.88		-0.02		0.00
	教師工作滿意度			●		0.93	-0.01	-0.02	0.00	0.00

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-24 TIMSS 2019我國八年級背景問卷中學生、教師與學校層級指標之信度與效度

層級	指標	資料來源				信度 (Cronbach's Alpha)	指標對於學習 成就之回歸相 關係數 (Multiple r)		指標對於學習成 就變異量之解釋 量(r^2)	
		學生 問卷	家長 問卷	教師 問卷	學校 問卷		數學	科學	數學	科學
學生	數學課堂中 的偏差行為	●				0.90	0.02		0.00	
	家中的學習 資源	●	●			0.48	0.41	0.40	0.16	0.16
	數學課的教 學清晰度	●				0.91	0.27		0.07	
	科學課的教 學清晰度	●				0.92		0.23		0.05
	學生對學校 的歸屬感	●				0.81	0.08	0.06	0.01	0.00
	學生霸凌	●				0.83	-	-	0.00	0.00
	學生對數學 的自信	●				0.92	0.49		0.24	
	學生對科學 的自信	●				0.92		0.35		0.13
	學生喜歡學 習數學	●				0.94	0.42		0.17	
	學生喜歡學 習科學	●				0.92		0.32		0.10
	學生對數學 的評價	●				0.91	0.36		0.13	
	學生對科學 的評價	●				0.93		0.30		0.09
學校	數學資源短 缺對教學的 影響				●	0.90	0.06		0.00	
	科學資源短 缺對教學的 影響				●	0.93		0.06		0.00
	校園紀律				●	0.88	0.12	0.10	0.01	0.01
	學校對學業 成就的重視				●	0.93	0.26	0.22	0.07	0.05
教師	學生程度對 教學的限制			●		0.80	0.13	0.08	0.02	0.01
	校園安全與 學生紀律			●		0.88	0.07	0.08	0.00	0.01
	教師對科學 探究的重視			●		0.83		0.01		0.00
	教師工作滿 意度			●		0.93	0.04	0.01	0.00	0.00

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-25 東亞五個參與國家或地區指標對於四年級數學學習成就之回歸相關係數

指標	指標對於學習成就之回歸相關係數 (Multiple r)				
	臺灣	香港	新加坡	南韓	日本
數學課的教學清晰度	0.21	0.20	0.24	0.19	0.02
學生對數學的自信	0.44	0.39	0.49	0.48	0.44
學生喜歡學習數學	0.26	0.23	0.3	0.31	0.31

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-26 東亞五個參與國家或地區指標對於八年級數學學習成就之回歸相關係數

指標	指標對於學習成就之回歸相關係數 (Multiple r)				
	臺灣	香港	新加坡	南韓	日本
數學課的教學清晰度	0.27	0.17	0.18	0.31	0.19
學生對數學的自信	0.49	0.32	0.40	0.49	0.46
學生喜歡學習數學	0.42	0.30	0.33	0.39	0.40
學生對數學的評價	0.36	0.23	0.14	0.41	0.25

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-27 東亞五個參與國家或地區指標對於四年級科學學習成就之回歸相關係數

指標	指標對於學習成就之回歸相關係數 (Multiple r)				
	臺灣	香港	新加坡	南韓	日本
科學課的教學清晰度	0.13	0.19	0.12	0.10	-0.03
學生對科學的自信	0.31	0.27	0.26	0.28	0.20
學生喜歡學習科學	0.17	0.23	0.15	0.20	0.13
教師對科學調查研究的重視	-0.02	0.15	0.07	0.07	-0.02

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-28 東亞五個參與國家或地區指標對於八年級科學學習成就之回歸相關係數

指標	指標對於學習成就之回歸相關係數 (Multiple r)				
	臺灣	香港	新加坡	南韓	日本
科學課的教學清晰度	0.23	0.11	0.16	0.31	0.21
學生對科學的自信	0.35	0.29	0.28	0.42	0.37
學生喜歡學習科學	0.32	0.26	0.30	0.39	0.31
學生對科學的評價	0.30	0.18	0.27	0.40	0.28
教師對科學調查研究的重視	0.01	0.12	0.08	0.03	0.02

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

第五節 eTIMSS：數位化的評量

一、 eTIMSS 數位試題

TIMSS 從 2019 年開始逐步過渡到數位環境的 eTIMSS。數位化的 eTIMSS 不只有助於 TIMSS 數學和科學評量架構轉化為施測使用的評量工具，運用 IEA 數位化的評量系統也能提高調查時蒐集數據的效率。TIMSS 2019 調查週期中，約有一半參與的國家選擇數位化的調查方式，另一半的國家則仍以紙筆形式參與調查。

eTIMSS 2019 發展的「問題解決與探究任務」(problem solving and inquiry task, 簡稱 PSI)，可進一步將數學和科學評量架構轉化為具體的評量工具。PSI 在數位化環境中模擬真實世界與實驗室中的任務，學生作答時需要整合並應用過程技能和內容知識，解決數學問題、操作科學實驗或進行調查研究。PSI 任務(設計一棟建築物或研究植物的生長條件)在螢幕上呈現視覺化的互動式情境，以經過調整的、反饋的方式呈現一系列逐步得到解答的所需步驟。此外，PSI 試題數位化的作答環境，不只有助於提高受測學生的參與率與作答動機，也能在系統中發展適合的工具，紀錄受測學生的解題或探究歷程，了解正確與錯誤解決問題學生的作答模式，作為改進教學的參考。

有鑑於 PSI 試題的開發成本遠高於傳統試題，若能明確指出 PSI 試題的研發方向，除了有助於發展優良試題，也能避免資源的浪費。TIMSS 團隊參考 TIMSS 2019 SMIRC 成員以及相關領域顧問的諮詢意見確定，優良的 PSI 試題應有的特徵是：

- (1) PSI 評量的應是數學和科學，它並不評量閱讀能力或毅力。
- (2) PSI 試題應妥善運用 e 化環境的優勢。
- (3) PSI 試題應考慮學生的作答參與度和答題動機。

PSI 試題與一般試題同樣對應數學和科學內容領域的主題，主要評量的目標為學生的高階能力，多數題目為應用和推理方面的試題。表 2-29~2-32 簡要描述 eTIMSS 2019 調查中，每個 PSI 試題的問題情境，以及每個試題包含的子題數（和配分）。

表2-29 四年級數學PSI試題

PSI 試題名稱	PSI 試題描述	子題數(配分)
學校聚會	學生計畫舉辦學校聚會，考慮食物、飲料、布置用品的價格與數量，決定入場門票的價格。	11 (14)
機器人	一機器人的動作由預設的「輸入 - 輸出規則」設定，運用此機器人解決數學問題，並確定應設定的「輸入 - 輸出規則」。	6 (7)
小企鵝	學生解決一系列與企鵝相關的數學問題後，將相關資訊添加至小企鵝網站。	12 (14)

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-30 八年級數學PSI試題

PSI 試題名稱	PSI 試題描述	子題數(配分)
恐龍的速度	運用腳掌的長度、腿的高度、步幅的長度，估計恐龍奔跑的速度。	12 (13)
建築設計	考量棚子放置的設備及雨水蒐集所需的桶子，決定棚子應有的尺寸。	9 (11)
機器人	將一個 x 給機器人，機器人依據某個函數給出一個 y ，請學生決定函數的形式。	4 (4)

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-31 四年級科學PSI試題

PSI 試題名稱	PSI 試題描述	子題數(配分)
農場研究	學生透過虛擬的調查，確定食用農場植物的動物。	10 (16)
糖水實驗	已知三種不同的糖，學生設計並進行虛擬實驗，確定在水中溶解最快的糖。	9 (13)

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

表2-32 八年級科學PSI試題

PSI 試題名稱	PSI 試題描述	子題數(配分)
沉船	學生操作船隻沉沒的虛擬測試，找出導致船隻沉沒的情況。	16 (17)
辣椒樹	學生設計並進行虛擬實驗，測試兩種肥料對辣椒樹生長和發育的影響。	13 (18)

資料來源：Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>

二、 eTIMSS 評量設計

eTIMSS 2019 的試題區塊設計（表 2-34）與 paperTIMSS 類似（表 2-21）。每個 paperTIMSS 的試題區塊設計都可以對應到 eTIMSS 的試題區塊設計。eTIMSS 的試題區塊設計增加 4 個 PSI 試題區塊。表 2-34 中的區塊 ET19DCM01 至區塊 ET19DCM14 是表 2-21 中的數學區塊 M01 至 M14 的數位化版本，而區塊 ET19DCS01 至區塊 ET19DCS14 是科學區塊 S01 至 S14 的數位化。而區塊 ET19DPSIM1 和 ET19DPSIM2 為 eTIMSS 新增的數學 PSI 試題，區塊 ET19DPSIS1 和 ET19DPSIS2 為新增的科學 PSI 試題。

eTIMSS 的試題區塊設計與 paperTIMSS 類似，其中 01、03、05、06、07、09、11 和 13 結尾的 eTIMSS 區塊為 TIMSS 2015 年試題的數位化版本，做為連結 TIMSS 2019 與 TIMSS 2015 的趨勢試題。趨勢試題原則上並不適合更動，因此，TIMSS 2015 試題轉換為數位形式時，並未大幅更動試題內容或作答形式，它可能只是簡單地以數位形式呈現與作答，或透過拖曳、排序等簡單的方式作答，以不做大幅更動為原則。而數字 02、04、08、10、12 和 14 結尾的區塊則是 TIMSS 2019 中首次使用的試題。

表2-33 eTIMSS 2019 四、八年級試題區塊

數學區塊	試題來源	科學區塊	試題來源
ET19DCM01	TIMSS 2015 區塊 M13：數位形式	ET19DCS01	TIMSS 2015 區塊 S13：數位形式
ET19DCM02	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS02	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DCM03	TIMSS 2015 區塊 M08：數位形式	ET19DCS03	TIMSS 2015 區塊 S08：數位形式
ET19DCM04	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS04	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DCM05	TIMSS 2015 區塊 M09：數位形式	ET19DCS05	TIMSS 2015 區塊 S09：數位形式
ET19DCM06	TIMSS 2015 區塊 M10：數位形式	ET19DCS06	TIMSS 2015 區塊 S10：數位形式
ET19DCM07	TIMSS 2015 區塊 M11：數位形式	ET19DCS07	TIMSS 2015 區塊 S11：數位形式
ET19DCM08	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS08	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DCM09	TIMSS 2015 區塊 M04：數位形式	ET19DCS09	TIMSS 2015 區塊 S04：數位形式
ET19DCM10	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS10	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DCM11	TIMSS 2015 區塊 M12：數位形式	ET19DCS11	TIMSS 2015 區塊 S12：數位形式
ET19DCM12	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS12	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DCM13	TIMSS 2015 區塊 M14：數位形式	ET19DCS13	TIMSS 2015 區塊 S14：數位形式
ET19DCM14	TIMSS 2019 新試題：數位形式	ET19DCS14	TIMSS 2019 新試題：數位形式
ET19DPSIM1	TIMSS 2019 PSI 新試題：數位形式	ET19DPSIS1	TIMSS 2019 PSI 新試題：數位形式
ET19DPSIM2	TIMSS 2019 PSI 新試題：數位形式	ET19DPSIS2	TIMSS 2019 PSI 新試題：數位形式

資料來源：Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). TIMSS 2019 Assessment Frameworks. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

表2-34 eTIMSS 2019 四、八年級學生成就評量試題學生區塊組合（題本）設計

學生區塊組合	測驗題目區塊			
	第一部份		第二部份	
ET19DCBC01	ET19DCM01	ET19DCM02	ET19DCS01	ET19DCS02
ET19DCBC02	ET19DCS02	ET19DCS03	ET19DCM02	ET19DCM03
ET19DCBC03	ET19DCM03	ET19DCM04	ET19DCS03	ET19DCS04
ET19DCBC04	ET19DCS04	ET19DCS05	ET19DCM04	ET19DCM05
ET19DCBC05	ET19DCM05	ET19DCM06	ET19DCS05	ET19DCS06
ET19DCBC06	ET19DCS06	ET19DCS07	ET19DCM06	ET19DCM07
ET19DCBC07	ET19DCM07	ET19DCM08	ET19DCS07	ET19DCS08
ET19DCBC08	ET19DCS08	ET19DCS09	ET19DCM08	ET19DCM09
ET19DCBC09	ET19DCM09	ET19DCM10	ET19DCS09	ET19DCS10
ET19DCBC10	ET19DCS10	ET19DCS11	ET19DCM10	ET19DCM11
ET19DCBC11	ET19DCM11	ET19DCM12	ET19DCS11	ET19DCS12
ET19DCBC12	ET19DCS12	ET19DCS13	ET19DCM12	ET19DCM13
ET19DCBC13	ET19DCM13	ET19DCM14	ET19DCS13	ET19DCS14
ET19DCBC14	ET19DCS14	ET19DCS01	ET19DCM14	ET19DCM01
ET19DCBC15	ET19DPSIM1	ET19DPSIM2	ET19DPSIS1	ET19DPSIS2
ET19DCBC16	ET19DPSIS2	ET19DPSIS1	ET19DPSIM2	ET19DPSIM1

資料來源：Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). TIMSS 2019 Assessment Frameworks. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

paperTIMSS 的題本設計在 eTIMSS 改稱為學生區塊組合 (student block combination)，eTIMSS 學生區塊組合的組合方式與 paperTIMSS 的題本設計類似，在 paperTIMSS 的題本設計，題本 1 的第一部分為數學區塊 M01、M02，第二部分為科學區塊 S01、S02。以 eTIMSS 的第一個學生區塊組合 ET19DCBC01 為例，第一部分的 ET19DCM01 和 ET19DCM02 為數學區塊，ET19DCS01 和 ET19DCS02 為科學區塊，類似 paperTIMSS 中題本 1 的區塊 M01、M02、S01 和 S02。此外，eTIMSS 新增的 PSI 試題則位於兩個外加的區塊組合 ET19DCBC15 和 ET19DCBC16。

參考文獻

- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report* (pp. 16.1-16.331). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

【完】