

出國報告（出國類別：參加會議）

IEA 「國際數學與科學教育成就
趨勢調查 2027」第一次國家團隊
調查主持人會議

International Association for the Evaluation of Educational Achievement
Trends in International Mathematics and Science Study 2027, 1st National
Research Coordinator Meeting

服務機關：國家教育研究院

姓名職稱：李映璇助理研究員
(國際大型教育評比調查專案辦公室主任)

赴派國家/地區：德國漢堡(Hamburg, Germany)

出國期間：2025 年 2 月 10 日至 2025 年 2 月 16 日

報告日期：2025 年 4 月 30 日

摘要

「國際數學與科學教育成就趨勢調查 2027（以下簡稱 TIMSS 2027）」第一次國家團隊調查主持人（以下簡稱 NRC）會議於 2025 年 2 月 10 日至 2 月 16 日於德國漢堡舉行。因會議舉辦時，臺灣 TIMSS 2027 執行團隊尚未決定，故此行參與人員由國際大型教育評比調查專案辦公室主任，李映璇助理研究員，代表參與，以將 TIMSS 2027 之最新調查資訊帶回並轉知未來臺灣 TIMSS 2027 執行團隊。本次會議主要聚焦討論四大重點：TIMSS 2027 調查之規劃、四年級和八年級數學及科學評量架構更新、各國課程對應評量架構的現況及背景問卷之內容。由於 TIMSS 的調查期間為每四年一次，且參與國或地區較多，故相較於其他 IEA 所辦之評比調查，其試務規劃期程較緊湊，因此鼓勵各國之 NRC 代表可儘量於會議中表達各國在試務準備、規劃與執行等之困難與挑戰，可讓國際端事前準備。此外，於此次會議中，亦就臺灣對 TIMSS 調查所可能延伸的一些想法諮詢國際團隊。整體而言，透過此次會議，強化我國對於國際教育趨勢的理解及課程改革之因應策略。

壹、會議背景與目的

「國際數學與科學教育成就趨勢調查 (Trends in International Mathematics and Science Study, 以下簡稱 TIMSS)」為國際教育成就評量學會 (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 以下簡稱 IEA) 所辦之國際大型教育評比調查之一。TIMSS 以四年為調查週期, 主要針對所有參與國之四年級和八年級學生之數學與科學能力表現進行調查。我國自 1999 年首次參與 TIMSS, 輔結束之 TIMSS 2023 為我國第七次參與, 而我國學生在 TIMSS 2023 的表現亮眼; 在 58 個國家或地區與參四年級的評比中, 我國四年級學生的數學與科學成就分別排名第二和第三; 在 44 個國家或地區與參八年級的評比中, 我國八年級學生的數學與科學成就皆排名第二。同時, TIMSS 2023 特別納入環境意識評量, 我國四年級與八年級學生的環境知識表現分別為 566 分與 553 分, 皆遠高於國際平均, 顯示我國學生對環境保護的重視程度相當高。

TIMSS 2027 為我國第八次參與此調查, 而此次的會議因臺灣已確定繼續參與此評比調查, 但因臺灣 TIMSS 2027 執行團隊尚未決定, 故由國際大型教育評比調查專案辦公室派 1 名人員代表參與, 並將 TIMSS 2027 週查之相關內容帶回並轉知臺灣 TIMSS 2027 執行團隊。

貳、會議內容概述

在 TIMSS 2027 的第 1 次 NRC 會議中, 多項關於 TIMSS 2027 調查之規劃、四年級和八年級數學及科學評量架構更新、各國課程對應評量架構的現況及背景問卷之內容等之議題討論, 以下就前述所提之面向分述說明:

一、TIMSS 2027 數學評量架構更新

TIMSS 2027 數學評量架構基本延續 2023 年之內容架構, 但為回應全球教育趨勢與各國課程需求, 於四年級與八年級均進行調整, 其調整重點摘要如下:

1. 四年級數學評量內容包含數與運算 (Number)、測量與幾何

(Measurement and Geometry) 及資料 (Data)，各領域所占比重為數與運算 50%、測量與幾何 30%、資料 20%。評量方式以強調學生基礎數學概念的扎實性與日常生活應用。

2. 八年級數學內容包含數與運算 (Number)、代數 (Algebra)、幾何與測量 (Geometry and Measurement) 及資料與機率 (Data and Probability)，各領域所占比重為數與運算 30%、代數 30%、幾何與測量 20%及資料與機率 20%。其中，透過強化代數領域比重，強調培養學生高層次之抽象思考與解題能力。
3. 認知領域則包含知識 (Knowing)、應用 (Applying)、推理 (Reasoning)，四年級的數學評量內容在各領域的比重為知識 40%、應用 40%及推理 20%；八年級的數學評量內容在各領域的比重為知識 35%、應用 40%及推理 25%。期望透過在不同年段認知領域的比重分配與調養，逐步強化學生從基本知識到高層次推理的認知發展。

二、TIMSS 2027 科學評量架構更新

TIMSS 2027 科學評量架構亦有重要變化，尤其在認知領域的比例調整及跨領域環境知識次量尺的新增。其調整重要摘要如下：

1. 四年級科學內容領域包含生物 (Biology)、物理科學 (Physical Science) 及地球科學 (Earth Science)，各領域所占比重為生物 45%、物理科學 35%及地球科學 20%。所占比重最高之生物領域著重培養學生在生活中的觀察力與初步的科學探究能力。
2. 八年級科學內容領域包含生物 (Biology)、化學 (Chemistry)、物理 (Physics) 及地球科學 (Earth Science)，各領域所占比重為生物 35%、化學 20%、物理 25%及地球科學 20%。八年級的科學進一步區分化學與物理知識內容，增進學生對這二學科特色之深刻認識。
3. 認知領域則包含知識 (Knowing)、應用 (Applying)、推理 (Reasoning)，四年級的數學評量內容在各領域的比重為知識 35%、應用 40%及推

理 25%；值得注意的是，知識比重從 TIMSS 2023 的 40%降至 TIMSS 2027 的 35%，而推理比重從 TIMSS 2023 的 20%上升至 25%。八年級的數學評量內容在各領域的比重為知識 35%、應用 35%及推理 30%。從四年級重視科學應用而至八年級增加科學推理比重，逐步強調科學探究與高層次推理能力的培養。

4. 在科學評量架構中，新增環境知識為跨領域次量尺，四年級與八年級分別約有 27%、24%的題項與環境主題相關，強調學生在環境議題上的整合性理解，反映全球對環境問題的高度關注。

三、背景問卷之討論

TIMSS 2027 除了調查與四年級與八年級學生在數學與科學的表現成就，亦針對學生、教師、校長進行問卷調查，蒐集影響學生在數學與科學學習、教師在數學與科學教學及學校對於整體數學與科學教學與學習環境氛圍營造等之因素。而此次的問卷題項討論聚焦以下重點：

1. 重新審視整體問卷架構，以達統整性與一致性。
2. 在針對不同對象的問卷調查中，納入與環境和永續議題相關的題目。
3. 增加關於使用網路、數位工具以及 AI 相關之題目，也同時調查教師與學生對數位工具的熟悉程度，以及使用數位工具嫻熟程度。
4. 檢視並調整教師問卷中關於數學與科學教學實踐的題目，以確保這些題目的提問能精準反應最佳的教學策略。
5. 檢視並調整教師問卷中關於數學與科學內容之相關題目，以確保這些題目的提問與數學與科學評量架構一致。
6. 減少學校問卷之建構題。

四、TIMSS 2027 之調查規劃

由於 TIMSS 調查為四年一次，相較 IEA 所辦之其他大型教育評比調查之周期較短，故準備時間較緊湊：2025 年為籌備期，2026 年為預試期，2027 年為正式施測期，以及 2028 年則須公布施測結果及準備國家報告出

版事宜。因此在 2025 年 2 月的 TIMSS 2027 第 1 次 NRC 會議中，即公布於 1 個月後的 2025 年 3 月中，在塞爾維亞舉行 TIMSS 2027 第 2 次 NRC 會議，且在該會議將聚焦討論數學與科學之題型與命題實作。除上述 TIMSS 2027 之調查時程規劃外，在此次會議中，國際端亦提醒各國 TIMSS 的執行團隊可思考是否要加入 TIMSS 的長期追蹤選項，亦即於 2027 年針對四年級和八年級學生施測後，於 2028 年對同一批已升至五年級與九年級學生施測，以窺學生在數學與科學的學習曲線。又各國 TIMSS 的執行團隊可思考如何利用 TIMSS 的結果，包含學生表現、各問卷調查等，作為回應各國數學與科學教育政策及教育實踐改善之依據。

參、心得與建議

此次會議期間，我國代表與其他國家代表深入交流各國課程實施現況、教育政策趨勢及課程發展方向，特別是在數學與科學教育上強調的跨領域能力及高層次的認知技能。透過此交流，學習其他國家的實務經驗，作為我國未來教育規劃之重要參考依據。

此次會議讓我國更深入瞭解 TIMSS 2027 數學與科學評量加構的最新發展方向，尤其是認知領域之比例調整及跨學科整合議題之重要性。據此，建議我國未來持續關注：

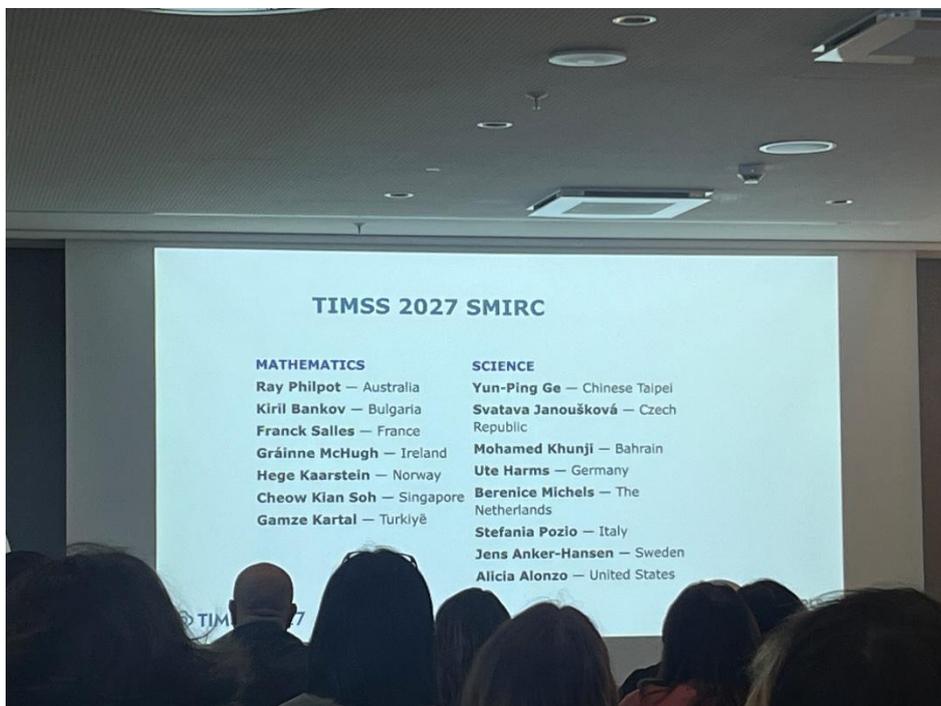
1. 提升教師對高層次認知與跨領域能力培育之理解及教學技能，尤其強化科學推理、數學應用能力。
2. 深化環境教育內容與跨領域教學實踐，強調培養學生的整合性理解與系統思考能力。
3. 加強我國與各國之教育研究合作，透過國際交流提升國內教育政策與教學實踐之國際接軌。
4. 建議國內進一步推動教師專業發展活動，系統性地引入 TIMSS 最新評量理念與方法。
5. 建議我國進行跨評比之研究，例如我國皆參與 TIMSS 和 PIRLS 調

查，且 TIMSS 和 PIRLS 調查之國際抽樣為同一團隊執行，故可透過與國際抽樣團隊討論，是否可利用 TIMSS 和 PIRLS 調查之抽樣和長期追蹤選項來進行跨評比之主題研究。可探究之主題包含學生之閱讀表現是否可預測其數學和科學表現、學生從閱讀、數學和科學所發展之推理能力是否能相互遷移等。

整體而言，本次出席 TIMSS 2027 第一次 NRC 會議所得資訊豐富，可為未來臺灣 TIMSS 2027 執行團隊所用，亦對我國未來的數學與科學課程規劃與教育政策制定提供重要參考依據。



TIMSS 2027 第一次 NRC 會議中各國代表



TIMSS 2027 之數學與科學審題委員一覽表。我國國立臺北教育大學學習與教學國際碩士學位學程之蓋允萍副教授為科學審題委員之一。



與香港中文大學侯傑泰教授(右)於會場中合影