

## 美國各州積極推動數學教育改革，惟仍有許多待努力的地方

駐芝加哥辦事處教育組

美國近年有愈來愈多州份透過立法改革 K-12 數學教育，要求學校務必針對學習成果不佳的孩子進行早期介入、增加數學課程的內容或時數、擴大參與高階課程的機會、並提供教師新的培訓，希望能改善學生的整體表現。與此同時，包括伊利諾州和紐約州在內的一些州份也重新設計課程指南，為數學教育建立新的教學模式。

全美 K-12 學生的數學成績在本世紀初開始緩慢衰退，新冠肺炎疫情期間更因學校關閉且遠距教學機制尚未成熟而快速下滑。於是在後疫情時代，如何挽救數學成績已成為當務之急，州政府與學區主管已有積極採取行動以挽救頹勢的共識，惟具體如何執行尚有爭議，而且還需要一些時間才能找出最佳策略。

教育專家指出數學教育改革是很複雜的工程，光靠議會立法恐怕無法達成目標。閱讀科學 (science of reading) 過去在推廣上也遇到相同問題，比如說，即使有超過 40 個州要求 K-12 學校和師資培育課程採用以閱讀科學為基礎的讀寫教學法，但實際執行情況卻不盡理想，導致僅有部分學生的閱讀能力獲得提升。亞利桑那州立大學 (Arizona State University) 公共教育再造中心 (Center on Reinventing Public Education) 的研究負責人 Chelsea Waite 在受訪時表示，教育改革牽涉許多制度面的技術事項和州政府的領導與施政能力，州級教育法規無法涵蓋如此龐大的格局。因此，在這一波改革運動中，阿拉巴馬州除了調整政策之外，還搭配強力執行措施，務求確實改善學生的數學能力。

在策略的選擇上，早期介入與擴大高階數學課程是改革重點。阿拉巴馬州在 2022 年時通過數學能力法 (Alabama Numeracy Act)，要求學校進行早期篩檢，為數學程度落後的學生提供輔導，並為每間 K-5 公立學校配置 1 至 2 名數學教學教練，協助教師改善教學品質。在 2024 年的全國教育進步評估 (National Assessment of Educational Progress) 中，該州四年級學生的整體表現較 2019 年更佳，而且是唯

一有明顯進步的州份。

除了阿拉巴馬州之外，印第安納州、愛荷華州、北達科他州等至少 9 個州份也通過了類似法案，並啟動新的教師培訓計畫。比如說，路易斯安那州於 2023 年時立法要求所有四至八年級教師接受 50 個小時的課程以加強數學教學能力，協助學生為高中階段的進階課程打好基礎。此外，德州議會 2025 年亦要求任教於幼稚園至 3 年級 (K-3) 的班級教師、數學教學教練、補救教學教師與負責教學規劃的行政主管接受專業訓練。為了落實這項政策，州教育廳更在本 (2026-2027) 學年度試辦數學教學培訓學院 (Texas Mathematics Academies)，努力充實研習課程的內容。

定期追蹤政策變化的教育倡議組織 ExcelinEd 數學政策資深總監 Lindsey Henderson 表示，有些州以更多元的方式改革，這些轉變能讓教師以更有效的方法幫助學生提高數學能力。在本屆立法會期，至少有 16 個州正在審理數學教育相關法案，議題內容相當廣泛，像是要求提早實施介入教學、為教職員提供專業發展課程、規定小學每日最低授課時數為一小時、提高進階數學課程的普及率等。Henderson 還特別提到目前有 13 個州要求學區讓更多學生修代數一 (Algebra 1)，因為該科目是中學高階課程的基礎。

然而，部分教育專家卻不像 Henderson 這麼有信心。加州教育委員會 (California State Board of Education) 主席兼學習政策研究所 (Learning Policy Institute) 首席知識官 Linda Darling-Hammond 指出，美國現行的數學課程標準均要求教師利用有限時間講授許多主題，導致學生無法深入研究並消化授課內容，這和許多數學教育成果傑出的國家不同，後者會讓學生有更多時間學習少量主題，熟練後再往下一階段邁進。此外，她還認為目前的數學教育有許多結構性問題，除非能從根本上對症下藥，否則任何改革可能都會徒勞無功。因此，加州在 2023 年時採用新的數學課程標準，特別強調培養解決問題與學以致用的能力，讓數學成為能從各方面協助學生成長的知識。

閱讀科學法案對於學生閱讀能力的提升幫助甚大，印第安納州眾議員 Jake Teshka 希望以它為榜樣來推動數學教育改革。他提出的法

案在 2025 年 5 月正式生效，特別之處在於要求教師培訓計畫須讓學員有能力實施以實證為基礎（evidence-based approach）的教學策略，這已成為各州相關法案的重點之一。然而，具體如何實施仍待討論，其結果也將影響課堂實踐的方向。

認知心理學的研究已證實「明確教學法」（explicit instruction）可清楚且有依據地說明學習內容，並給予許多練習機會以改善數學成績。現行數學教育大多採用以學生提問與探索為核心的「探究式教學法」（inquiry-based approach），教師主要扮演引導與支援的角色，讓孩子們主動深入了解數學概念並建立自信心。這兩種方式各有忠實支持者，彼此也都同意有融合空間，有爭議的地方在於應以何者為主，何者為輔？

儘管爭議仍在持續，Waite 指出明確教學法已是各州教育領導人納入考慮的對象。理由是該方法係目前所知最有效的策略之一，能確保進度落後的學生儘快學會高階數學課程需要的概念。由於教育界未來會不斷提出新理論，但不是每一種都有理有據，她希望教育政策制定者能明智地判斷各種數學教學法與改革策略的優劣，為學生提供最好的協助。

撰稿人/譯稿人：駐芝加哥辦事處教育組

資料來源：2026 年 02 月 13 日，“More States Are Calling for Math Reform. Will It Improve Student Outcomes?”，By Sarah Schwartz, Retrieved from Education Week,

<https://www.edweek.org/teaching-learning/more-states-are-calling-for-math-reform-will-it-improve-student-outcomes/2026/02>