

教育如何因應生成式 AI 挑戰之初探： 以日本學校資訊化認證為例

張志堅

高雄市壽天國民小學設備組長

一、前言

自 ChatGPT 於 2022 年底問世以來，生成式人工智慧（generative artificial intelligence, GAI）迅速成為教育領域的重要議題。隨著各種 AI 教學工具的多元化與 AI 代理人（AI agent）技術的發展，AI 教育也邁向新的階段。除了相關的基礎建設，AI 人才培育、治理能力與全民應用 AI 的能耐，成為衡量國家 AI 實力的重要指標。然而，以半導體聞名的台灣，在許多國家的評比當中，AI 實力卻落後日本和新加坡等國家（何佩珊，2025）。此現象顯示，台灣的 AI 教育生態尚未形成如半導體產業般彼此密切合作的優勢。

教師是學校課程反應社會重大議題的關鍵，教師專業知能是箇中核心。但學校與教師的資源有限，若缺乏系統性規劃，光憑學校本身的力量，著實難以因應社會各種重大議題的挑戰（許籐繼，2023）。近年來，更有越來越多的教師因為繁重的行政職務，家長的投訴壓力與欠佳的工作環境等因素，而不願意進入校園任教（林仕祥，吳冠廷，2025）。由此可見，縱使 GAI 發展快速，其在教育現場的實質應用仍未達能協助眾多教師與學校突破結構性困境的程度。

綜上所述，本文首先爬梳 AI 教育的相關研究，了解當前 GAI 在教育應用上所面臨之瓶頸，再以日本教育工學協會（Japan Association for Educational Technology, JAET）推動學校資訊化認證（資訊化一詞在日本稱之為情報化）之經驗為基礎，根據其運作脈絡提出對台灣推動 AI 教育的啟發與建議。

二、AI 教育發展的潛力、限制與展望

GAI 技術進入教育現場後，其對學習動機、學習成效與資訊素養的影響，已成為 AI 教育的研究焦點。有研究發現，學生之學習動機、參與程度與學習表現，的確能透過 AI 的輔助加以提升。儘管學生透過 AI 生成之影片所獲得之學習成效，已和觀看真人教學影片之成效相去不遠，但相較於前者，學生仍偏好與真人教師互動（Netland, von Dzengelevski, Tesch, & Kwasnitschka, 2025）。學生以 AI 作為學習分析工具，不但有益於知識的探究與建構，也有助於提升學生的逐步解決複雜問題的能力（Huang, Lu, & Yang, 2023；Ouyang & Zhang, 2024）。

也有研究明確指出，同時透過 AI 輔助與學習策略能獲得最佳的學習成效。假如學生過度依賴 AI，在移除 AI 的輔助之後，自主學習策略所能提升的學習成效也是有限的（Darvishi, Khosravi, Sadiq, Gašević, & Siemens, 2024; Lo, Hew,

& Jong, 2024)。然而，AI 對學習成效與高層次思維能力之提升效果，可能與學生的學習階段有關。許多學者均指出，當前的研究對 AI 提升學生學習成效的效果仍相當有限，未來還有待更多的樣本與長期的追蹤，才能排除新奇效應（novelty effect）的干擾，進一步釐清 AI 在教育應用的真實成效（Deng, Jiang, Yu, Lu, & Liu, 2025; Liu & Zhong, 2024）。顯然，AI 對於提升學生的學習成效具有相當大的潛力，但就教育應用的需求而言，目前仍有許多值得留意之處與限制，應運用策略加以規畫而非盲從。

要充分發揮 AI 在教育應用上的潛力，除了科技發展的配合，更有許多非科技因素需要考量。教育部為實現教育公平、強化數位安全與倫理，及促進學習成效等數位學習目標，於 2024 年提供校長數位學習領導、教師數位學習教學、與家長數位學習之能等不同版本的指引，設法促進教育當局、校長、教師、家長與社區彼此間的合作，共同建構支持學生學習的數位學習環境，實踐策略包含學校數位轉型促進親子共同探索等方式（陳建志，2025）。從這些指引可知，台灣推動 AI 教育需要強化不同角色之間的合作，但關鍵點仍在於如何突破實務上的難題，促使這些攸關學生學習成效的角色彼此密切合作。

三、日本學校資訊化認證對建構數位學習環境之啟示

（一）台灣數位學習轉型的未竟之業

為改善校園數位學習環境，教育部自 2021 年起推動中小學數位學習精進方案，搭配前瞻計畫提升校園網路環境，並著手建置教育大數據分析平台，期能達成學習更有效、城鄉更均衡…等目標。但推動多年以來，已發現存有教師投入平板融入教學的意願低落和學生學習成效不彰等現象，主要原因與教師難以抽出時間精進教學能力，以及設備維護管理困難有關（范育瑄，2024）。值此 AI 應用與服務不斷推陳出新之際，這些潛藏的因素也影響著教師與學生嘗試在教學上應用 GAI 的意願。若教育政策只著重軟硬體系統的建置，漠視師生投入數位學習動機低落的系統性因素，將難以讓良好的科技設備發揮應有的效能。

進一步深究可知，台灣中小學長期因訪視、評鑑乃至於學校外部單位的業務而增加大量行政負擔，造成所謂的「行政逃亡潮」。龐大的工作量加上日益增多的校園霸凌、性平、不當管教事件，不僅深深影響教師的工作情緒與教學投入程度，亦破壞了教育團隊的信任感。這些干擾教師投入教學的因素若持續未加以改善，必然嚴重妨礙校務與國家的教育發展（許廷愷，2024）。由此可知，台灣要提升 AI 教育的發展成效，就必須正視數位學習精進方案推動後依然難以改善的問題，設法有系統地從根本處加以改善。

（二）日本學校資訊化認證

日本教育工學協會（JAET）推動「學校資訊化認證」制度（JAPET 原本使用認定一詞，配合台灣用語，本文以認證稱之），有系統地提供課程與校務在推動 ICT（Information and Communication Technology, ICT）教育應用的評估架構。此制度不僅涉及設備、課程、校務行政、總體環境等面向，更透過頻率、比例、涵蓋範圍、減輕負擔、改善或感受程度…等各種指標，將學生、教師、學校、家庭、社區與社會環境等彼此配合的情形具體化。在此基礎上，日本各地採用此制度的學校，會先透過內部自評建構出學校資訊化的改善方針，再透過優良學校與先進學校之認可，促進學校之間的良性競爭，繼而產生「學校資訊化先進地域」的廣泛效果（日本教育工學協會，2025）。

根據學校資訊化認證制度，學校推動 AI 教育與推動數位學習時，應考量的面向與主要指標可大致彙整如表 1。表 1 內容涵蓋硬體設備、課程與行政應用、與校內外角色間發展合作關係時應注意的事項，提供學校一套有系統的檢核對照基礎。教師可以搭配課程、社群或學校發展計畫，以表 1 中的各項指標重新檢視學校推動 AI 教育的現況與挑戰，作為規劃階段性目標與資源重新配置的基礎。

表 1 學校推動 AI 教育之主要面向與指標

面向	主要指標
設備	1. 教室配備 AI 設備的比例和使用頻率。 2. 學生使用 AI 設備與場所的比例。
課程	1. 教師利用 AI 備課與授課的程度、比例和頻率。 2. 學生利用 AI 熟悉學習內容，且納入學校及家庭學習計畫中比例及程度。 3. 教師對運用 AI 提升學生學力的實際感受程度及依據。
校務 行政	1. 教師在教學、處理校務、與家長溝通等方面運用 AI 減輕負擔、共享與改善的程度。 2. 學校運用 AI 推動各種校務及遵守資訊安全、個資保護及遵守相關法規的程度。 3. 學校持續、有系統地運用 AI 推動提升分層領導與組織管理的計畫和效果，以及全校透過 AI 改善教育與創新的程度。
總體 環境	1. 學校對學生習得 AI 基本操作納入學校計畫的範疇，包含各學科課程管理的內容、教學頻率和實際作用與學生使用 AI 之資訊倫理的培養、與家庭和社區合作的實施計畫 ... 等。 2. 為推動 AI 教育，學校獲得的外部支援或人才之利用。

資料來源：本研究整理自 JAET 網站（<https://jaet.jp/nintei/>）。

值得注意的是，這些指標的主要功能是藉著各界正在共同探索 AI 之際，協助發現推動 AI 教育各種面向當中的漏洞，從中找出後續的改善依據，進而形成一套凝聚多角色合作意願的策略規劃方案。如果教師無暇參與，學校受限於單向溝通的文化，教育機構或社會各界無法達成支援及合作的共識，造成指標的產出過程淪為另一批行政負擔，這套機制對促進學校發展 AI 教育與厚植 AI 國力的效果終將是有限的。

（三）啟示

教育部與 JAET 在推動數位學習環境時，均體認到各方角色的合作是建構學校數位轉型與支援學生學習的重要基礎。然而，JAET 的「學校資訊化認證」凸顯出自內而外，由下而上之溝通機制的重要性，關鍵點在於打破各種教育角色之間因不對等的權力藩籬所造成的單向溝通文化，讓各種教育角色有機會共同協助師生發展 AI 教育。JAET 透過學校自評、外部認證與良性的區域競爭方式，有系統地讓不同面向之間的合作關係透明化，形成一種逐步評估改善目標的機制，值得作為台灣推動 AI 教育的參考。

四、結語

GAI 為教育界帶來新的挑戰，也帶來教育革新的契機。日本學校資訊化認證將影響建構數位學習環境的因素「指標化」，形成有持續性與激勵性的推動模式，讓教育現場的需求與目標「透明化」。以台灣當前的教育環境而言，此模式所帶來的啟發即是從學校內外部與上下端的對話與溝通著手，在營造發展 AI 教育生態圈的機會中，讓各界能共同為提升學生素養、學習成效與學校效能而努力。

本研究建議，學校內部應先檢視本身所面臨的阻礙，各個面向需要改善、整合或汰除的事項，形成具體可行的指標以作為後續對話及溝通的基礎，讓需求與發展目標透明化。此舉有利於各方角色了解社區發展 AI 教育所缺乏的資源以及需要改進的目標何在，奠定持續改善機制的基礎。其次，外部單位應提供學校所需的資源，而非將學校視為滿足外部單位需求的支援單位。最後，政府或第三部門可整合各界資源，補足或強化學校內外部與上下端合作所短缺的環節，打破不對等的權力鏈，促進各界共同發展 AI 教育與人才培育的合作生態，從根本處提升台灣的 AI 國力。

參考文獻

- 日本教育工學協會（2025）。資訊情報化認定。2025 年 8 月 15 日。取自 <https://jaet.jp/nintei/>
- 何佩珊（2025）。為何晶片第一的台灣，輸給新加坡？全台第一份 AI 國力報告。商業週刊，1975 期，52-84。
- 林仕祥，吳冠廷（2025）。「累」不是唯一原因！教師從理想走向失落，台灣師培系統面臨轉型的十字路口。遠見雜誌。2025 年 10 月 8 日。取自：<https://www.gvm.com.tw/article/122796>

- 范育瑄（2024）。生生用平板政策在技術型高中推動的現況與挑戰。臺灣教育評論月刊，13(7)，101-107。
- 許廷愷（2024）。從學校內的教育行政人員工作現況論行政大逃亡。臺灣教育評論月刊，13(11)，150-156。
- 許籐繼（2023）。中小學落實議題融入課程的挑戰與因應策略。臺灣教育評論月刊，12(3)，37-44。
- 陳建志（2025）。臺灣中小學數位學習指引分析。教育脈動電子期刊，21，22-26。
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2024). Impact of AI assistance on student agency. *Computers & Education*, 210, 104967.
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224.
- Huang, A. Y., Lu, O. H., & Yang, S. J. (2023). Effects of artificial intelligence-enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, 194, 104684.
- Liu, X., & Zhong, B. (2024). A systematic review on how educators teach AI in K-12 education. *Educational Research Review*, 45, 100642.
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Jong, M. S. Y. (2024). The influence of ChatGPT on student engagement: A systematic review and future research agenda. *Computers & Education*, 219, 105100.
- Netland, T., von Dzengelevski, O., Tesch, K., & Kwasnitschka, D. (2025). Comparing human-made and AI-generated teaching videos: An experimental study on learning effects. *Computers & Education*, 224, 105164.
- Ouyang, F., & Zhang, L. (2024). AI-driven learning analytics applications and tools in computer-supported collaborative learning: A systematic review. *Educational Research Review*, 44, 100616.

