

科技增強寫作教學：基於認知負荷之 AI 整體與個別回饋分流設計及其實踐反思

Technology-Enhanced Writing Instruction: A Differentiated Design of AI Macro- and Micro-Level Feedback Based on Cognitive Load and Practical Reflections

崔宇麒，施紅紅，陳穎霖

港青基信書院

港青基信書院

港青基信書院

ken.tsui@yvhkcc.edu.hk

【摘要】 本研究旨在探討人工智慧 (AI) 在中文寫作教學的必要性，並釐清「整體能力分析」與「個別差異回饋」的適用情境。傳統寫作難以提供即時形成性評量；而 AI 具備分析大量文本的優勢。本研究為行動研究，第一階段對初、高中生全面作 AI 個別回饋，發現高中生能有效吸收，但初中生因認知負荷過高而效果不彰。第二階段作分流：初中轉向「AI 整體力情分析」，由教師帶領全班對焦共通弱點；高中維持「AI 個別回饋」，處理個別學習需要。研究發現依據任務複雜度與認知成熟度選擇 AI 回饋模式，可以提升寫作教學效能，也可以部署逐步提升學生的 AI 資訊素養。

【關鍵字】 人工智慧教育應用；寫作回饋機制；行動研究；AI 素養；認知負荷

Abstract: This action research explores AI's application in Chinese writing instruction, distinguishing the contexts for macro-level analysis and micro-level feedback. Initially, providing AI micro-feedback to all students caused cognitive overload in junior high students, whereas senior high students benefited. In phase two, a differentiated approach was implemented: junior high shifted to teacher-led AI macro-analysis targeting common weaknesses, while senior high retained micro-feedback for individualized needs. Findings reveal that aligning AI feedback modes with task complexity and cognitive maturity effectively enhances writing instruction and progressively cultivates students' AI literacy.

Keywords: AI in Education, Writing Feedback, Action Research, AI Literacy, Cognitive Load

1. 前言

1.1. 研究背景與 AI 的角色 因應學生數量及教師批改時間限制，傳統寫作教學往往難以給予深度針對性的回饋。在傳統教學中，教師批改大量作文時，往往只能給予分數及整體回饋，難以針對每位學生的段落結構、邏輯推演或全班的共通盲點，給予細緻且具體的修改建議。在此情況下，AI 的重點不在於取代教師給分，而在於其強大的「針對性文本分析能力」。教師在最終分數的拿捏、處理學生感受等非全客觀方面具有不可取代的專業直覺；然而，AI 能透過大規模自然語言處理，客觀且精準地解構文章，瞬間分析出「全班的整體問題」或「個人的改進建議」。這種「教師主導批改大方向及最終分數，AI 負責針對性診斷」的雙軌模式，確立了 AI 介入寫作教學的角色。

1.2. 研究動機 雖然 AI 能給予個別回饋，但「給予個別回饋」的設計是否在任何年級都有效？此想法引出本研究的核心探問：在甚麼情況下適宜作整體分析？甚麼情況下適宜作個別回饋？

1.3. 資訊素養 如何可通過教師向學生示範如何使用 AI，讓學生從「被動接受 AI 評分」轉變為「主動運用 AI 輔助學習」，建立正確的 AI 資訊素養。

2. 文獻回顧

2.1. 形成性回饋的與 AI 的關係 形成性評量 (Formative Assessment) 的核心在於為學習者提供及具體的改進指引，而根據 Shute (2008) 的研究，有效的形成性回饋必須具備「具體性 (Specificity)」與「引導行為改變的能力 (即引導學生如何修正)」，這正是決定學生能否有效修改文章的關鍵因素。然而，在現實的傳統大班教學中，教師往往因批改之數量，難以給予每位學生具體且具深度的針對性回饋。

而近年生成式 AI 的崛起為此困境帶來解決可能，當然，AI 與教師在回饋本質上仍存在顯著差異。根據 Banihashem 等人 (2024) 的研究發現，AI 在描述性回饋上的質量顯著優於同儕回饋，但在情感性回饋方面則有所不足。值得注意的是，AI 語言模型的能力隨版本更迭快速提升。自上述研究發表以來，更新一代的大型語言模型 (如本研究所採用的 Gemini3.0) 在文本理解的深度、推理能力及事實準確性等方面均有顯著進步，這為 AI 在寫作回饋上的應用提供了更堅實的技術基礎。然而，技術能力的提升並不同於教學效能的自動改善，如何在課堂情境中善用這些進步，仍需要教學設計層面的探索，此即本研究的核心關注。

2.2. 認知負荷理論與回饋層次之關係 在引入 AI 回饋時，必須考量學習者的認知處理能力。根據 Sweller (2011) 的認知負荷理論 (Cognitive Load Theory)，當學習者面臨超出其工作記憶容量的資訊時，會產生認知超載，進而阻礙學習。而對於初中生而言，寫作本身已是一項高內在認知負荷的任務，若此時直接讓學生接收 AI 生成的大量、複雜且微觀的「個別回饋 (Micro-level feedback)」，極易造成「外在認知負荷 (Extraneous cognitive load)」超載，影響學習效能。因此誠如 Shute (2008) 所強調，形成性回饋的成效取決於學習者的個人特質與任務屬性，因此回饋的設必須與學生的能力相配合。基於此基礎，本研究在導入 AI 輔助寫作時採取差異化策略：對於初中學生，由教師先作為中介，運用 AI 進行『整體分析 (Macro-level feedback)』並搭建基礎寫作鷹架；反之，對於具備一定寫作基礎的文章，如文憑試寫作，則適合直接導入 AI 的『個別回饋』，藉由針對性的微觀診斷來協助學生作深度學習與自我修正。」

面對學習者工作記憶的限制，教學設計者需要提供適切的支援以協助學生完成超出其獨立能力的任務。Wood、Bruner 與 Ross (1976) 將此種支援歷程稱為「鷹架」(scaffolding)，意指由較有能力者透過結構化的引導，逐步協助學習者掌握新技能。在寫作教學的脈絡中，教師歷來扮演鷹架提供者的角色，而 AI 工具的出現為鷹架的形式與效能帶來了新的可能。本研究即探討教師如何運用 AI 作為鷹架建構的輔助工具，針對不同學段學生的需要，設計差異化的支援策略。

2.3. 學生 AI 素養 (AI Literacy) 之建構 將 AI 融入教學並非單純的工具發放，而是需要嚴謹的教學設計。「Lodge 等人 (2023) 指出，面對生成式 AI 的衝擊，教育界迫切需要帶領學生進行『意義建構 (Sensemaking)』，以理解 AI 的運作邏輯，並培養學生去主動批判 AI 的回饋。所以本研究中，研究員一直在課上表達是使用 AI 對他們的文章作整理，以期讓他們可達至像 Ng 等人 (2021) 所強調 AI 素養中『鷹架引導』與『科技倫理』的層次，而本研究通過『責任逐漸轉移 (GRR)』模式，透過教師表達製作流程，讓學生從中學習，期望最終達致學生自主應用的歷程，以具體建立 AI 作為寫作工具的倫理，同時提升教學效能。

3. 研究設計與方法

3.1. 研究場域與對象 本研究於 2025 年 9 月至 2026 年 1 月在香港港青基信書院進行。研究對象包含兩個學段：初中組為中二級 2 班共 24 人 (男 17 人、女 7 人)，高中組為中六級 1 班共 15 人 (男 5 人、女 10 人)，正備考香港中學文憑試 (DSE) 中國語文科。兩組學生此前均未接受過 AI 輔助寫作教學。本校屬於第二組別學校，以英文為主要教學語言。

3.2. 研究工具 本研究採用「巫筆」及 Poe 中的 Google Gemini 3.0 作為文本分析工具。教師透過結構化指令 (Prompt) 引導 AI 生成回饋，指令設計原則包含三個面向：(一) 明確指定分析向度 (如取材、立意、結構、文句)；(二) 設定回饋的語言風格與深度 (如針對高中生使用學術語言，針對初中生使用簡明語言)；(三) 要求 AI 以特定格式呈現結果。代表性的指令範例詳見附錄一。

3.3. 研究流程

3.3.1 第一階段設計：跨學段統一 AI 個別回饋 第一階段全面導入 AI 寫作批改系統，旨在為初中及高中學生提供統一的即時「個別診斷報告」。具體而言，教師將每位學生的作文稿輸入 AI 工具，由 AI 針對個別文章生成涵蓋取材、立意、結構、文句等向度的逐篇診斷與修改建議。兩組學生均在課堂上接收各自的 AI 個別回饋報告，並據此進行謄正與修改。初中組的寫作題目為「這一次，我想自己下決定」，高中組的寫作題目為 2024 文憑試的題目「我最想尋回的一件玩具」。本階段之目的在於觀察同一回饋模式應用於不同學段時的教學成效差異，以作為後續調整之依據。

3.3.2 第二階段設計：整體與個別回饋 基於第一階段的課堂觀察與教學反思（詳見 4.1.3），研究者在第二階段採取「整體與個別回饋的分流設計」，針對不同學段實施差異化策略：

初中組：由「AI 個別回饋」轉向「AI 整體能力分析與鷹架建構」。研究員先綜觀全班作文的實際表現，掌握學生在記敘抒情文寫作上的普遍瓶頸（包含審題不清、選材平淡、描寫薄弱及立意不深）。隨後，研究員向 AI 下達結構化指令，要求 AI 針對初中生的認知水平，就該次寫作題目（「那一次，我失約了」）生成一套「逐步建構文章」的結構化寫作鷹架。教師再將 AI 生成的引導步驟轉化為課堂上的「寫作計畫工作紙」，涵蓋審題引導、選材策略、心理描寫深化、感官細節渲染及感悟昇華等環節，帶領全班進行系統性的篇章建構。

高中組：維持「AI 個別回饋」模式。由於高中生面臨公開試的需求，其寫作訓練更側重個別文章的精緻化，故繼續沿用第一階段的個別診斷模式，由 AI 針對每位學生的文章提供深度評鑑與具體修改建議。

3.3. 資料蒐集 本研究採用以下的資料（一）學生作品分析：蒐集兩組學生在第一階段與第二階段的寫作稿，共計 78 份，以比較不同回饋模式下學生修改行為的差異；（二）課堂觀察紀錄：研究者於每次教學後撰寫反思日誌，記錄學生的課堂反應、投入程度及提問情況

4. 研究發現

4.1 第一階段發現

4.1.1 高中組：AI 個別回饋 在高中（中六）的課堂中，AI 個別回饋展現了顯著的正面效益。以【2024 DSE Q1】「我最想尋回的一件玩具」為例，AI 能夠針對「取材」、「立意」及「總評」等高階寫作向度提供深度評鑑。從圖一、圖二可見，AI 不僅能精準指出學生以「不倒翁」為核心線索的優點，還能提供具層次的修改建議（如：增加感官細節使「手作溫度」更豐滿、將具象玩具與抽象精神進一步融合以提升哲思深度）。觀察發現，高中生能夠充分理解這些長篇且具深度的 AI 報告，並按自身文章的實際情況，在「謄文」階段進行深層次的結構調整與立意提升，有效吸收 AI 的建議。

圖一	圖二
高中學生寫作回饋一	高中學生寫作回饋二
題目：【2024 DSE Q1】我最想尋回的一件玩具 題材： 分析 1✓ 以母親手製不倒翁為核心線索，**緊扣題目要求**，將玩具特質與成長歷程相結合，如學步、寫字、跳繩等成長片段，**體現玩具與「我」的深刻聯繫**。 分析 2✓ 選材兼具生活質感和情感厚度，從童年玩伴到母親人際的轉折，**自然引發「尋回」的強烈動機**，避免流於單純懷舊。 分析 3✓ 對不倒翁的「類型」外觀，「太陽與小女孩」圖案等細節描寫**具體鮮明**，使玩具形象立體。 建議 1✓ 可增補一兩個與不倒翁相關的獨特童年場景，例如風雨天躲在被窩裡與不倒翁對話，或在失敗時對它傾訴的細節，讓情感連結更具個人印記。 建議 2✓ 描寫母親製作不倒翁的過程時，可加入木頭的氣味、母親手部的溫度等感官細節，使「手作溫度」的象徵更為豐滿。 建議 3✓ 尋回玩具時，可加入描述氛圍時感知的變化，或發現底部母親繡繡的小字等細節，讓「尋回」的過程更富層次與驚喜。 立意： 分析 1✓ 將不倒翁的「不倒」特質昇華為面對挫折的人生態度，**立意清晰且積極**，避免停留在單純的懷舊情懷。 分析 2✓ 透過「玩具—母親—人生哲學」的順理遞進，**自然帶出「外在陪伴轉化為內在力量」的深刻主題**。 分析 3✓ 結尾，重新站立的初晨，與開頭尋找動作形成呼應，**使立意有收束與昇華**。 建議 1✓ 可進一步探討「尋回」的雙重意涵：不僅是尋回實體，更是尋回面對困境時的初心，可加入「長大後將不倒翁精神傳遞給他人」的設想，讓立意更具延展性。 建議 2✓ 對母親病倒的情節，可加入「我成為母親的不倒翁」的反轉，使「傳承」的主題更為鮮明，體現從被照顧者到照顧者的成長弧光。 建議 3✓ 可在母親處繡出「真正的不倒」，是心裡的那個小女孩永遠面向陽光，將具象玩具與抽象精神進一步融合，提升哲思深度。	題目： 本文以不倒翁為情感線索，將童年玩伴與人生感悟相結合，敘事清晰，立意深遠，在描寫細節與情感表達上均有出色表現。並以不倒翁的成長歷程為明線，暗含對成長的思考，使得敘事與情感表達相得益彰，為讀者留下深刻印象。全文結構清晰，語言流暢，情感真摯，是一篇優秀的寫作範文。 立意： 立意清晰，將不倒翁的「不倒」特質昇華為面對挫折的人生態度，立意清晰且積極，避免停留在單純的懷舊情懷。 1. 描寫細節： 1.1 對不倒翁的描寫，從其外觀到內部結構，描寫細緻，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 1.2 對母親的描寫，從其外貌到內心，描寫細膩，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 2. 情感表達： 2.1 情感的表達，從母親的懷念到對母親的懷念，情感真摯，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3. 立意昇華： 3.1 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.2 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.3 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.4 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.5 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.6 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.7 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.8 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.9 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.10 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.11 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.12 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.13 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.14 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.15 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.16 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.17 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.18 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.19 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.20 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.21 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.22 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.23 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.24 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.25 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.26 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.27 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.28 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.29 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.30 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.31 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.32 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.33 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.34 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.35 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.36 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.37 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.38 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.39 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.40 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.41 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.42 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.43 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.44 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.45 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.46 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.47 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.48 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.49 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.50 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.51 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.52 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.53 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.54 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.55 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.56 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.57 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.58 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.59 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.60 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.61 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.62 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.63 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.64 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.65 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.66 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.67 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.68 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.69 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.70 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.71 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.72 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.73 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.74 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.75 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.76 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.77 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.78 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.79 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.80 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.81 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.82 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.83 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.84 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.85 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.86 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.87 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.88 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.89 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.90 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.91 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.92 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.93 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.94 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.95 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.96 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.97 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.98 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 3.99 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。 4. 立意昇華，從母親的懷念到對母親的懷念，立意清晰，充滿溫度，每一筆都流露出對母親的懷念。

4.1.2 初中組：個別回饋的困境 相反，在初中（中二）的課堂中，同樣的個別回饋模式卻遭遇了瓶頸。以「這一次，我想自己下決定」的寫作任務為例，AI 提供了表格式的逐句點評與建議（利用「✓、×、！」等符號標示優缺點及修改方向）。雖然此舉能讓學生快速了解自

已文章的局部問題（如用詞重複、對話描寫過於直白等），並在交叉比對中進行更正；但當初中生面對大量且細碎的 AI 建議時，往往感到茫然。觀察發現，在這類回饋的引導下，學生的「謄正」行為僅停留在表面的文句潤飾與錯別字修改，未能觸及文章深層的內容擴充或結構重組，導致個別回饋的教學效果大打折扣。

圖三

初中學生寫作回饋

分析	
原文內容	評論建議
(一) 這一次，我對自己下定決心。下星期是我學期六級考試了。我從前就開始學鋼琴。每天我坐在鋼琴椅上慢慢地練習，彈奏練習曲無數次。久而久之我慢慢失去興趣，覺得學鋼琴十分煩瑣。這一天媽媽知道我對鋼琴失去興趣，我心裏突然湧出一股強烈的反感，很想就這樣退出我的興趣。我對妈妈说考試就彈奏一次，沒有興趣，不想再彈奏只彈奏一次。	✓ 明確觀點，明確寫作目標 ✗ 「彈奏鋼琴」與「練習鋼琴」用詞重複，可能化為「反覆練習」 ✗ 可補充具體事件，例如：自從由日本鋼琴老師教授的經驗
(二) 學鋼琴是我從小的興趣和我的志向。我現在已經長大了，我以為自己能夠決定自己對於學鋼琴有沒有興趣。但想到每次媽媽心裏的壓力，每次鋼琴練習的進度我都不願意與媽媽的期望和自己的壓力。這次不同以往的鋼琴考試，六級鋼琴考試對我來說十分困難，需要十分專注及練習，才能一個一個的完成四首樂曲。正當我剛走進來在我身旁看著我練習時，我停下了下來。媽媽說，我忘記了你曾說過：「媽媽我真的很喜歡鋼琴學琴了」。我還不知道這次考試，我已經覺得自己對鋼琴學琴沒有興趣了！媽媽看著我，在我旁邊的鋼琴，媽媽溫柔地說：「你已經很努力了！是否感到累了？不如我們這星期停一停，把鋼琴	✓ 明確觀點主題，具體事件分析 ✗ 可補充「鋼琴練習的進度」與「練習鋼琴」的具體事件，例如：自從由日本鋼琴老師教授的經驗 ✗ 「我以為自己能夠決定自己對於學鋼琴有沒有興趣」與「我已經覺得自己對鋼琴學琴沒有興趣了」用詞重複，可能化為「反覆練習」

4.1.3. 階段反思與策略調整依據 綜合第一階段的課堂觀察，研究者歸納出以下關鍵發現：因應初中與高中學生的能力要求不同，兩個學段對同一回饋模式產生了截然不同的反應。初中生在尚未建立穩固的篇章結構概念前，直接面對 AI 提供的海量微觀建議，容易陷入「見樹不見林」的困境，修改僅見於文句層面；而高中生則已具備處理複雜資訊的能力，能將 AI 的建議轉化為宏觀層面的寫作養分。此觀察促使研究者在第二階段採取整體與個別回饋的分流設計，調整初中組的教學策略方向。

4.2 第二階段發現

4.2.1 初中組：AI 整體分析與鷹架建構之成效 在第二階段中，教師將初中組的 AI 應用層次由微觀批改轉向宏觀的整體分析與鷹架建構。以寫作題目「那一次，我失約了」為例，教師將 AI 生成的引導步驟轉化為寫作計畫工作紙，帶領全班進行系統性的篇章建構，具體如下：

審題引導： 工作紙第一部分透過選擇題的形式，引導學生釐清題旨，幫助學生明確界定「失約」的定義（單方面破壞約定），並確立文章的核心重點應放在「記述經過並反省守信的重要」，而非單純為遲到尋找藉口，藉此修正學生容易偏題的弱點。（圖四）

選材與發揮： 基於 AI 分析建議優質記敘文應具備「掙扎」與「誘惑」元素，工作紙第二部分（素材大搜查）提供了多種具備衝突性的情境選項（如：答應幫朋友補習卻遇到最新遊戲機的誘惑、承諾出席比賽卻因追劇而產生僥倖心態），引導學生跳脫「不小心忘記」的平淡敘事，建立具備張力的故事情節。（圖五）

圖四

初中學生寫作回饋一

寫作計畫工作紙：那一次，我失約了

第一部分：審題（針對難點：審題與角色定位）

請細讀題目：「你曾試過約好朋友或同學，最後卻失約了嗎？試以『這一次失約的經歷，讓我學習到守信的重要』為題……」請圈出正確的答案：

1. 主角是誰？誰犯了錯？
 - (A) 朋友失約，我原諒他
 - (B) 我失約，朋友原諒我 / 責怪我
2. 文章重點是什麼？
 - (A) 解釋我為什麼遲到（找藉口）
 - (B) 記述經過，並反省「守信」為什麼這麼重要
3. 什麼是「失約」？
 - (A) 只要有說對不起就不算失約
 - (B) 答應了卻沒有做到，單方面破壞約定

圖五

初中學生寫作回饋二

第二部分：素材大搜查（針對難點：選材與發揮）

要寫得深刻，不能只是「我不小心忘記了」。最好的題材通常包含「掙扎」與「誘惑」。請從以下生活經驗中選一個，或自擬一個經歷：

選項	原本的約定（承諾）	遇到的障礙 / 誘惑（為什麼失約？）
A	答應幫朋友補習數學	突然有同學拿了最新款的遊戲機來找我
B	約好一起去買限量版禮物	當天下大雨，覺得太麻煩，懶得出門
C	承諾出席朋友的比賽打氣	追看電視劇睡過頭，心想「少我一個沒差」
D	自擬經歷：_____	原因：_____

描寫深化： 工作紙設計了「心理顯微鏡」與「鏡頭特寫」環節。第三部分要求學生寫下失約當下「心中的惡魔（僥倖心態）」，具象化內心的心理掙扎；第四部分則要求學生運用視覺（如朋友失望黯淡的眼神）與環境氣氛（如天氣、四周聲音）進行細節渲染，改善初中生常以「他很生氣」一語帶過的情感描寫。（圖六、圖七）

圖六

圖七

初中學生寫作回饋三	初中學生寫作回饋四
第三部分：心理顯微鏡（針對難點：深入發揮） 很多同學寫得平淡，是因為少了**「心理掙扎」**。請填寫你在失約當下的心聲。 - 心中的惡魔（僥倖心態）說： - 例：「反正他成績那麼好，我沒去幫他補習，他應該也能考好吧？」 - 請寫下你的心聲：_____	第四部分：鏡頭特寫（針對難點：具體描寫與渲染） 當你發現自己闖禍了，或者看到朋友時，那個畫面是怎樣的？（不要只寫「他很生氣」） - 視覺（看）：朋友的眼神是（失望 / 黯淡 / 含淚）？他在哪裡等我？ - 描寫練習：_____ - 環境（氣氛）：當時的天氣或四周的聲音如何襯托這份尷尬？ - 描寫練習：_____

感悟昇華： 工作紙第五部分運用循序漸進的引導句型，帶領學生從「對人的愧疚」、「對事的領悟」到「用比喻法作昇華」（如將信用比喻為一打破便有裂痕的鏡子）。（圖八）

初中學生寫作回饋五
第五部分：感悟升（針對難點：明白守信的重要） 這是文章最高的地方。請循序漸進，完成以下句子： - 愧疚（對人）：看著他失望的背影，我感到..... ○ _____ - 領悟（對事）：我終於明白，「約定」不是隨口說說的，它代表..... ○ _____ - 比喻法（昇華）：「信用」就像.....（例如：一張白紙、一面鏡子、一座橋） ○ 例：信用就像一面鏡子，一旦打破了，就算黏回去也有裂痕。 ○ 你的比喻：_____

觀察發現，相較於第一階段初中生面對個別回饋時的茫然與表面修改，第二階段透過這套由 AI 輔助生成、教師轉化引導的整體寫作鷹架，學生得以在清晰的邏輯脈絡下，逐步克服寫作瓶頸。多數學生能依據工作紙的引導完成從審題到昇華的完整篇章建構，課堂投入度與參與度均有明顯改善。教師刻意安排學生將課堂上所學的拆解與建構技巧應用於家課的寫作任務，此「課堂引導示範、課後實踐應用」的連貫設計，有效改善了第一階段參與度低落的問題，讓學生在實際操作中獲得成就感。

4.2.2. 初中組：AI 整體分析與鷹架建構之成效 高中組在第二階段維持與第一階段一致的「AI 個別針對性回饋」設計。觀察發現，高中生面對詳盡的批改並未出現認知超載的現象；相反地，這種穩定、精細化且個別化的 AI 回饋設計，精準滿足了高中寫作教學對文章精緻度的追求，不僅達到拔尖的效果，一致性的回饋機制更讓學生能更準確地掌握自身的學習表現與進步軌跡。此外，高中生逐步展現出主動運用 AI 進行文句潤飾與邏輯檢驗的行為，不再被動接收評語，而是學會批判性地檢視 AI 的修改建議，並透過跨階段對照 AI 給予的個別建議，進行有效的自我監控（Self-monitoring），清楚辨識自身弱點是否獲得改善。

4.3. 學生 AI 素養發展 在將生成式 AI 導入寫作教學的歷程中，研究者同步觀察了兩組學生在 AI 素養方面的發展情況。教師採取「透明化操作（Show, don't just tell）」的策略，向學生具體展示 AI 的運作過程與應用邊界，針對不同學段的學習特性採取了差異化的引導。

初中組方面，研究者在課堂上帶領學生逐步拆解並構建文章，透過「拆解任務」與「搭建鷹架」的策略，將龐大的寫作任務切割為可管理的步驟。學生在此過程中初步認識到 AI 作為輔助規劃工具的功能，學會如何利用 AI 輔助整體文章的規劃，逐步建立「AI 是輔助大腦思考的工具，而非取代大腦寫作的機器」之認知。

高中組方面，研究者持續透過透明化操作引導學生將 AI 視為高階的「寫作學伴」。高中生不僅學會批判性地檢視 AI 的修改建議，更主動運用 AI 進行文句潤飾與邏輯檢驗。同時，學生透過跨階段對照 AI 給予的個別建議，進行自我監控，清楚看見自己的弱點是否改善。這種引導策略不僅深化了寫作層次，更提升了學生對自身學習表現的掌控感與自主學習效能。

5. 討論

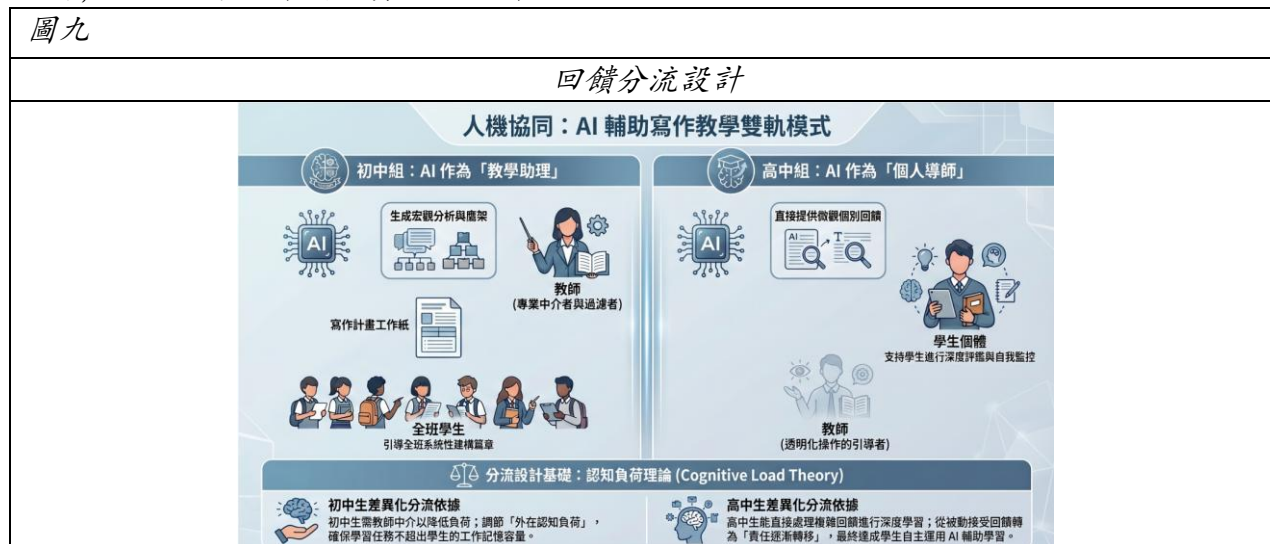
5.1 回饋分流設計 本研究發現，跨學段統一的 AI 個別回饋模式在初中與高中產生了不同的教學成效，此結果可從認知負荷理論與回饋配合解釋。

根據 Sweller (2011) 的認知負荷理論，學習者的工作記憶容量有限，教學設計的核心目標應在於降低外在認知負荷，對於初中生而言，寫作任務本身已具有較高的內在認知負荷（因

涉及審題、選材、結構、文句等多重元素的互動），若教學設計再加入大量微觀的 AI 個別回饋，就會出現第一階段的觀察結果，即面對海量回饋感到茫然、修改僅停留於表面。相反第二階段將初中組的回饋轉向宏觀的結構化鷹架，實質上是透過教師中介將複雜資訊化繁為簡，有效降低了外在認知負荷，釋放出工作記憶空間，使學生得以投入篇章建構的深層學習。

此發現亦印證了 Shute (2008) 的觀點：形成性回饋的成效並非取決於回饋本身的精細程度，而是取決於學習者的個人特質與任務屬性之間的配合。對認知能力尚在發展中的初中生而言，結構化的宏觀引導比零碎的微觀診斷更具教學效能；而對已具備較成熟認知能力與寫作基礎的高中生而言，精細化的個別回饋方能滿足其深度學習的需求。本研究的回饋分流設計，正是此分配原則的實踐。（圖九）

圖九



5.2 AI 在寫作教學中的角色 本研究的實踐結果揭示，AI 在寫作教學中的價值已從單純的批改效率提升，進化為強大的「針對性文本診斷與鷹架建構能力」。研究確立了「人機協同」的雙軌模式：教師掌握情感共鳴與價值判斷，而 AI 負責客觀的結構分析與改進建議。無論是初中組的整體鷹架建構，還是高中組的個別精細化診斷，AI 能增強教與學，同時不會取代教師的專業判斷。

本研究的一項重要發現在於，教師在 AI 輔助教學中扮演的「中介者」角色至關重要。特別是在初中組，AI 生成的內容並非直接遞交給學生，而是經由教師的專業篩選、轉化與重新包裝，轉化為符合學生認知水平的教學工具（如寫作計畫工作紙）。這種中介機制確保了 AI 工具真正服務於教學目標，而非成為另一種認知負擔的來源。

6. 結論與建議

6.1 結論 本研究透過兩階段的行動研究，探討了 AI 輔助寫作教學中回饋模式與年級之間的配合關係，主要結論如下：

其一，本研究歸納出針對不同學習階段的回饋適配準則。初中寫作教學適宜由教師基於全班整體表現，運用 AI 生成逐步建構的寫作鷹架，引導宏觀結構，讓學生理解完成文章的方法；高中寫作教學則適用於運用 AI 進行微觀的個人針對性診斷與回饋，以強化學生的自我監控與自主學習效能。

其二，本研究確立了「人機協同」的雙軌模式。教師掌握情感共鳴與價值判斷，AI 負責客觀的結構分析與改進建議；教師作為 AI 的中介者與詮釋者，在確保教學效能的同時循序漸進地培養學生的 AI 素養。

6.2 教學建議 在推動 AI 融入寫作教學時，不應急於讓學生直接面對 AI，而應採取循序漸進的策略。呼應本研究強調的「透明化操作（Show, don't just tell）」原則，教師可先作為「AI 的詮釋者」，由教師主導並篩選 AI 產出的內容（如展示 AI 建構文章的步驟、解讀 AI 的診斷報告），將其轉化為學生可吸收的教學語言。透過教師的專業把關與示範，引導學生

批判性地檢視 AI 建議，能確保 AI 工具真正服務於教學目標，成為輔助思考的學伴而非喧賓奪主的代寫工具。

6.3 研究限制 本研究存在以下限制。首先，本次計畫的實施焦點主要集中於「教師端」的 AI 賦能，雖然在高中組已觀察到學生初步具備主動運用 AI 的行為，但受限於計畫期程與部分學生設備條件，尚未能全面且系統性地探討學生在無教師介入下的完全自主 AI 操作歷程。其次，本研究之資料來源以教師反思日誌與學生作品分析為主，未能系統性地蒐集學生對 AI 回饋的感知資料（如問卷調查或學生訪談），此為本研究之重要限制。

6.4 未來展望 基於本研究的基礎，未來的教學計畫可進一步將 AI 工具的使用權限與技巧逐步轉移至「學生端」，探討學生 AI 素養（AI Literacy）的發展軌跡。未來的研究焦點可著重於：如何引導學生在課後或期末自行使用 AI 輔助學習，並評估其是否能學會下達精準的指令（Prompt）向 AI 索取寫作靈感、進行深度的自我文章診斷與潤飾。藉由觀測學生從「在教師引導下接受 AI 診斷」到「完全主動運用 AI 自學」的轉變，將能進一步驗證 AI 融入寫作教學是否能真正賦能學生，達成自主學習與終身學習之終極目標。

參考文獻

- Banihashem, S. K., Taghizadeh Kerman, N., Noroozi, O., Moon, J., & Drachsler, H. (2024). Feedback sources in essay writing: Peer-generated or AI-generated feedback? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 23.
- Lodge, J. M., Thompson, G., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 1-16.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.

附錄一：代表性的指令範例

你曾試過約好朋友或同學，最後卻失約了嗎？試以「這一次失約的經歷，讓我學習到守信的重要」為題，寫作一篇記敘文，並抒發感受。

解題 / 界說：

1. 「失約」：指不遵守約定，沒有履行約會。
2. 「原諒」：指對他人的錯誤給予寬恕、諒解。
3. 「抒發感受」：提示學生須抒發個人感受。

文體要求： 本文為記敘抒情文，學生須兼具記敘和抒情兩部分，事與情的鋪寫須輕重有致，詳略得宜。敘事時，事件的先後鋪排和交代，情節的變化和發展須有條不紊，詳略得宜。學生可以先敘事，後抒情，或夾敘夾抒，讓情思隱含敘事之中。

寫作要求：

1. 題目中的「你」限制了敘事人稱，學生須以第一人稱「我」作為敘述角度書寫。
2. 題目規定學生記述一次有關失約的經歷，並要從中學習到守信的重要，最後就事件抒發感受。事件內容須適當地剪裁，宜集中記述事件的前因後果，但要避免冗長累贅或忽略抒發感受。抒發的情感須真摯自然，並能緊扣事件的內容。
- 3 題目沒有限制文章的記敘方法。學生可以運用順敘法，按事情發生的先後次序，敘述失約的起因、經過和結果，交代自己如何學習到守信的重要；或運用倒敘法，先交代自己學習守信的重要和對事件的感受，然後再敘述失約的起因和經過，最後再次表達在事件中得到的啟悟。
- 4 題目沒有限制「我」失約的原因和具體內容，學生可回想過去類似的經歷，從日常生活的經驗中選取合適的寫作材料。

5 題目限制「我」在失約後，必須明白守信的重要，如文中沒有交代自己從「失約」事件中反省過來，明白守信的重要；又或文中所記述的「失約」事件與「守信的重要」沒有緊密的關連；又或文中沒有表達自己明白到守信的重要，均會視作離題。

寫作時，學生應運用記敘六要素敘述事件的來龍去脈。學生在轉換記述的事件或場景時，可以利用過渡句或過渡段銜接內容，使文章前後連貫，脈絡分明。

1 學生可運用適當的人物描寫方法，包括肖像描寫、行動描寫、語言描寫和心理描寫，刻畫人物的形象，以豐富文章的內容。

2 學生抒發感受時，可以運用直接或間接抒情的方法，或以富感情色彩的句子傳達情感。

3 學生可運用各種修辭手法，如比喻、誇張、排比等潤飾文句，加強文章的表達效果。

4 如文章內容未能交代失約的起因、經過和結果，或記述多於一次失約的經歷，或未有記述從中學到守信的重要，或未能就事件抒發感受，或所抒之情與失約無關，或未有運用第一人稱「我」寫作，則視作偏離題旨，均被扣分。

以上是考試的題目，現在我需要和學生解釋如何寫作更好，他們問題，第一 不明白什麼 是失約 及守信，第二不知道失約的對象應該是自己，第三不能就經歷有深入的發揮，第四未能見到如何明白 守信的重要