

科技有光，人心有詩： 龍門國中的跨域實踐經驗分享

洪國峰*

臺北市立龍門國中

校長

吉德芬

臺北市立龍門國中

組長

陳怡橋

臺北市立龍門國中

教師

徐叡楨

臺北市立龍門國中

教師

壹、前言：在浪潮之中，守住核心

當生成式人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）快速重塑世界，教育現場面臨的不只是「會不會用 AI」，而是「如何用 AI」。在技術加速演進的時代，若教育僅停留於工具操作，學生或將成為熟練的使用者，卻失去深度思考與人文判斷的能力。

龍門國中在 AI 浪潮下的核心立場十分清晰：「讓 AI 成為得力工具，而非取代思考的捷徑，科技有光，人心有詩」；換言之，「讓 AI 協助學生分析數據、生成圖像、建構文本與整合影音，但真正被培養的，是批判思辨、文化理解、倫理反思與創造表達」。這正是龍門國中所實踐的 STEAM 教育——以「科學（Science）、科技（Technology）、工程（Engineering）、藝術（Arts）與數學（Mathematics）」的跨域整合，讓理性與感性共構未來公民的能力結構。

貳、跨域實踐課程實施經驗分享

本校的跨領域彈性課程架構主要包含閱思龍門、自主龍門、以及永續龍門等 3 大類，並強調融入 AI 等新興科技，以藉此培育學生的 STEAM 跨領域知識與能力。其中，國文領域之閱思龍門主要是是教導從閱讀到香氛詩畫的過程，讓學生體會到科技與詩性交織；數學領

* 通訊作者：洪國峰，通訊方式：ozo6581@gmail.com

收稿日期：2026/3/3；修訂日期：2026/5/27；接受日期：2026/6/8

DOI:10.6249/SE.202606_77(2).0017

域之 My 思攻略結合校園資源、民生議題，透過數據分析與 AI 輔助，提升學生媒體識讀能力；自然領域之永續龍門則結合永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）、國際比較，讓學生價值辯證及澄清。以下將針對此 3 門課程在教學歷程中融入 AI 之實際情景論述之。

一、數學領域——數據分析、AI 輔助與媒體識讀能力

（一）情境說明

本課程的核心目的，主要引導學生重新理解數學的本質，使學生理解數學並非僅為計算工具，而是一種用以理解現象與建構知識的語言系統。學生在過去的學習經驗中，長期處於「數學作為解題工具」的認知框架之中，學生習慣將數學理解為一系列符號操作與公式應用，其目標是得到正確答案，而非理解數學如何描述真實世界的現象。

學習內容將透過學生自身數學焦慮經驗的量化，使學生第一次看見數學不再只是課本內容，而是自身經驗的表徵形式。當學生透過 AI 與數據分析工具觀察、比較與解釋數據時，學生逐漸理解數據並非抽象符號，而是現象的結構化形式。AI 在此課程中並非取代學生分析，而是改變學生接觸知識的方式，使學生不再受限於技術操作，而能將認知資源集中於理解數據本身，使學生從數字接受者，轉變為數據理解者與數據解釋建構者。

（二）教學活動安排

本課程將教學活動分成以下 3 個操作步驟：

1. 步驟一：數據的生成與個人經驗的連結——從數字接受者轉變為數據觀察者

學生普遍對數學的理解多半停留在課本與考試的範圍之中，而非存在於自身經驗之中。學生習慣將數學問題理解為需要解決的任務，而非需要理解的現象。因此，當學生第一次填寫數學焦慮問卷時，學生並未立即意識到這個行為與數學學習之間的深層關聯，學生可能將問卷理解為心理調查，而非數學活動的一部分。然而，當學生將問卷結果轉化為數據並輸入試算表時，學生開始看見一個關鍵的轉變：學生自身的情緒與經驗被轉化為數字形式，學生第一次意識到，數學並非僅存在於課本，而是可以用來描述自身經驗的語言。

然而，在此階段，學生仍然傾向將這些數據視為「結果」，而非需要解釋的現象。學生可能會注意到某些數值較高或較低，但尚未理解這些數值之間的關係，也未理解數據如何形成結構。AI 在此階段尚未直接提供解釋，而是透過試算表與視覺化工具，使學生能夠看見數據的分布形式，這種視覺化經驗使學生開始意識到數據並非單一數值，而是一種具有結構的整體。學生逐漸從將數學視為外在知識的學習者，轉變為開始理解數學可以描述自身經驗的觀察者，這是學生重新理解數學本質的第一個關鍵轉折。

2. 步驟二：數據關係的探索與理解——從數據觀察者轉變為數據解釋者

在傳統教學中，教師可能會直接解釋圖表的意義，使學生接受既有解釋。然而，在本課程中，AI 的介入改變學生接觸知識的方式。當學生使用 AI 查詢相關係數與趨勢線的意義時，AI 可以快速提供形式化的數學定義，但學生很快會發現，這些定義本身並不能直接解釋自己班級的數據現象。

這種認知落差使學生進入真正的理解歷程。學生開始重新觀察圖表，開始思考為何某些數據呈現特定分布，學生逐漸意識到數據並非單一結果，而是反映多種因素交互作用的結果。AI 在此並未提供最終解釋，而是透過提供形式化知識，使學生能將認知資源從符號理解轉移至現象理解，使學生逐漸從將數據視為結果的觀察者，轉變為將數據視為現象結構的理解者。



圖 1 實際課堂情形

3. 步驟三：數據解釋的建構——從數據理解者轉變為數據建構者

當學生完成數據分析並解釋結果時，學生逐漸理解數學並非固定知識，而是可以用來建構對世界的理解。學生開始意識到數學並非僅存在於課堂，而是存在於真實世界之中。AI 在此並未取代學生的理解，而是透過降低技術門檻，使學生能夠專注於理解過程本身，使學生逐漸轉變為能夠使用數學建構知識的學習者。

（三）教學活動回饋

陳怡橋教師開設的「My 思攻略——新聞數據分析：數學焦慮篇」，以 PISA 國際評量資料為教學素材，引導學生剖析臺灣學生「數學成就高、焦慮指數也高」的落差現象。課程的核心並不停留在統計圖表的表層閱讀，而是透過討論與實作，帶領學生同時練習數據分析與自我覺察。

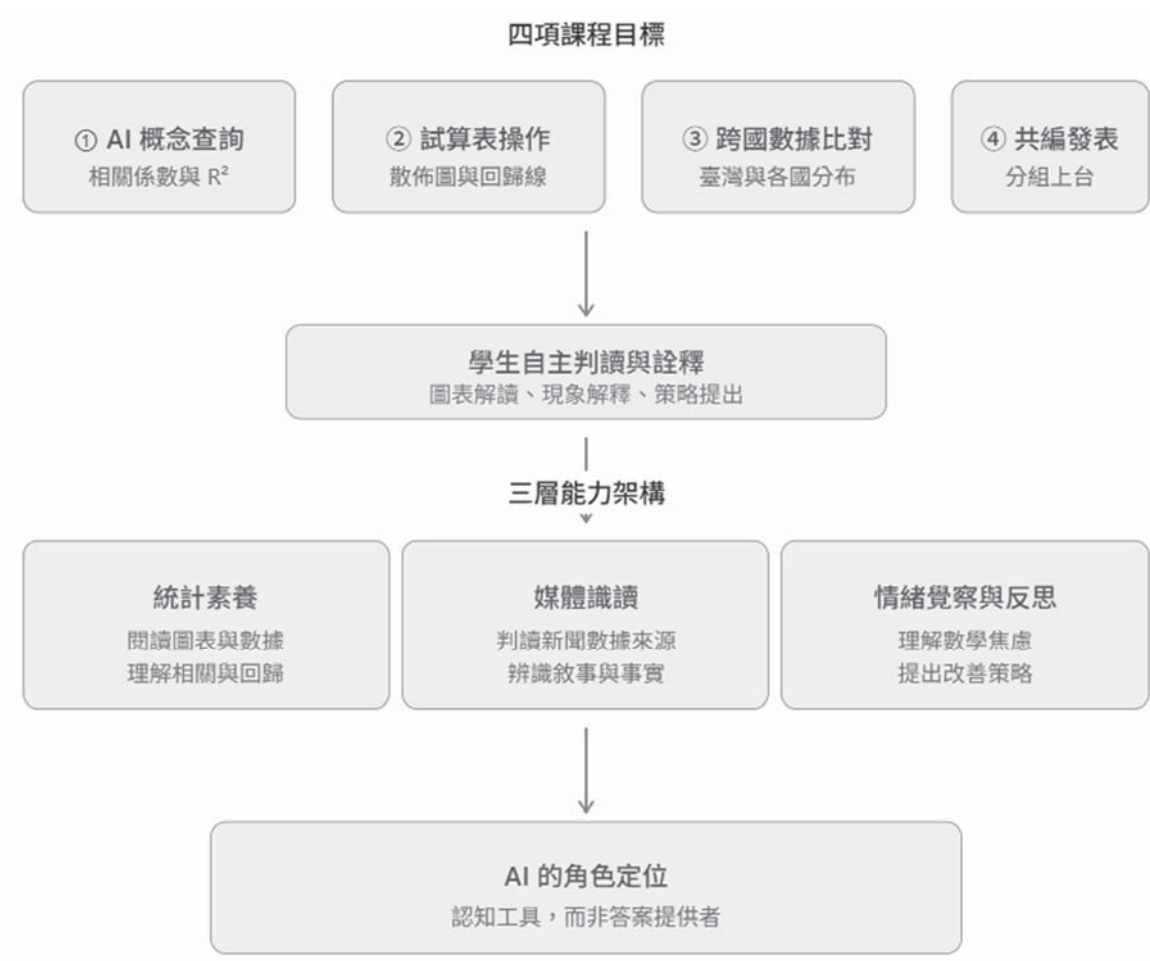


圖 2 課程設計（一）

課程設計的雙軌結構

課程以 4 項具體目標作為操作骨架：學生先借助生成式 AI 釐清相關係數與 R^2 的概念，再於 Google 試算表中繪製散佈圖與回歸線，接著比對臺灣與各國的數據分布差異，最後以分組共編的方式完成簡報並上臺發表。值得注意的是，AI 僅協助學生查詢資料與釐清概念，圖表判讀、現象詮釋與焦慮改善策略的提出，都必須由學生自行完成。這樣的設計讓技術工具退居輔助位置，真正的認知工作仍由學習者承擔。

三層能力的交織

課程在實作過程中同時培養 3 個層次的能力：統計素養讓學生看懂數據、理解變項之間的關係；媒體識讀讓學生在面對新聞數據時具備批判性的判讀能力；情緒覺察與反思則回應課程主題本身——數學焦慮，邀請學生從資料中回望自己的學習經驗。

AI 的角色定位

整體而言，這門課呈現一種值得參考的 AI 融入模式：AI 不是答案的提供者，而是促進理解、深化探究的認知工具。學生在與 AI 協作的過程中，仍然是思考的主體，而課程本身也因此從「資料分析練習」升級為「兼具知識、技能與自我覺察的綜合學習經驗」。


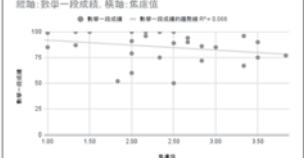

<p>議題 1-1 2. 雙、非必需要素</p> <p>「民衆型態是將錯誤視為學習的機會，專注於學習的過程而非結果。」</p> <p>新學科 結果重點 摘要 (250-30 分)：</p> <p>動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。以下是再將關注重點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 關於失敗的狀態： <ul style="list-style-type: none"> 動物學或成蟲型態：動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。 成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。 2. 改變對能力的既定看法： <ul style="list-style-type: none"> 動物學或成蟲型態：學生可以認為自己天生不擅長動物學，但隨著定程知識的學習而逐漸不再如此。 成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。 3. 增強學習動機： <ul style="list-style-type: none"> 動物學或成蟲型態：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。 成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。 <p>建議： 動物學或成蟲型態的知識等定程知識，採用成蟲型態可以讓學生對自己的知識，幫助他們以更正面的態度面對學習，進而減少焦慮或產生學習興趣。</p> 	<p>議題 1-1 3. 雙、非必需要素</p> <p>「這說明 AI 如何對動物學或成蟲型態的學習。」</p> <p>新學科 結果重點 摘要 (250-30 分)：</p> <p>動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。以下是再將關注重點：</p> <p>動物學或成蟲型態：動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>動物學或成蟲型態：動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p>  <p>焦慮值隨成蟲-動物學成績而降低。</p> <p>成蟲學或成蟲，動物學成績的分數大多高，焦慮值升高，成績分數降低。</p> <p>動物學或成蟲，動物學成績的分數大多高，焦慮值升高，成績分數降低。</p> <p>動物學或成蟲，動物學成績的分數大多高，焦慮值升高，成績分數降低。</p>	<p>議題 1-1 4. 雙、非必需要素</p> <p>「這說明 AI 如何對動物學或成蟲型態的學習。」</p> <p>新學科 結果重點 摘要 (250-30 分)：</p> <p>動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。以下是再將關注重點：</p> <p>動物學或成蟲型態：動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>動物學或成蟲型態：動物學或成蟲型態之知識等定程知識，因為成蟲型態可以有效地幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> <p>成蟲型態的學習：成蟲型態的學習可以幫助學生理解動物學，並理解他們對學習的決心與興趣。</p> 
學生分析報告	學生分析報告	學生分析報告

圖 3 學生分析報告

二、自然領域——生態永續、國際比較與價值辯證

(一) 情境說明

本課程主要以生態入侵種為核心探究主題，引導學生分析外來物種對生態系統、生物多樣性與人類社會的影響，並透過 AI 工具進行跨國資料比較與科學分析，使學生理解全球生態議題與永續發展的重要性。學生不僅學習生態知識，更探討人類行為與生態倫理之關係，培養科學探究能力與環境責任感。

(二) 教學活動安排

本課程將教學活動分成以下 3 個操作步驟：

1. 步驟一：建立科學問題意識（Why：建立探究動機）

課程開始時，學生首先接觸臺灣外來種的案例，例如福壽螺或綠鬣蜥對農業或生態造成影響。學生通常已具備初步印象，例如外來種會破壞生態系統，因此學生傾向將外來種理解為單純的負面存在。然而，當學生開始進一步查詢外來種在其他國家的情況時，學生會發現同一物種在不同地區可能呈現不同影響，甚至在某些地區未造成明顯問題。此時學生原本單一因果的理解開始產生動搖，學生逐漸意識到，生態現象並非單純由物種本身決定，而可能

與環境條件或人類活動相關。AI 在此步驟中提供跨國資料，使學生能接觸不同案例，從而使學生意識到原本理解的侷限性。學生從單純接受生態現象的觀察者，轉變為開始提出問題的探究者，這是科學學習的起點。

2. 步驟二：形成科學假設與研究方向（Why：培養科學推理能力）

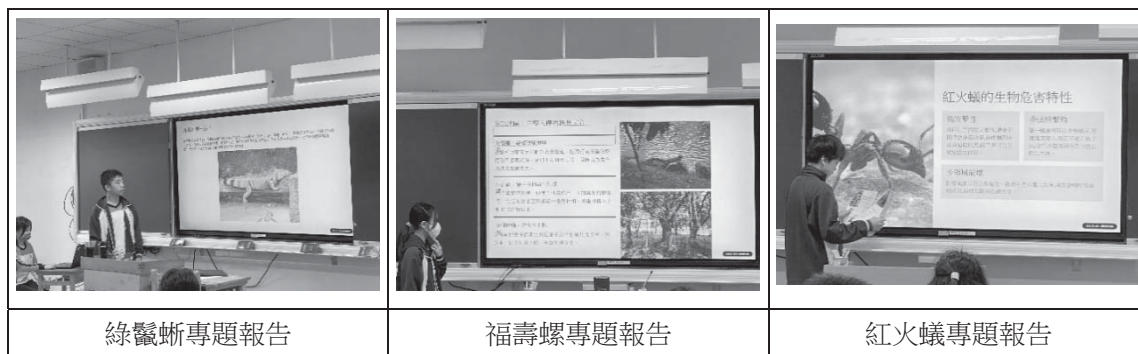
學生選擇一種入侵物種後，需思考「為何該物種會成功入侵？」「與氣候、地理或人類活動有何關係？」此時學生會發單一資料不足以解釋現象，因此導入學生使用 AI 工具（ChatGPT、NotebookLM）協助蒐集多國資料，以比較不同資料來源、辨識矛盾資訊，並完成臺灣與他國外來種比較、分析影響差異等。

3. 步驟三：科學分析與推論

學生分析生態影響、食物鏈變化、生物競爭關係，在研究過程中得以逐步建立「生態平衡、生物多樣性及永續發展」等科學概念。當學生開始整理所蒐集的資料時，學生逐漸意識到生態現象涉及多重因素，例如氣候條件、生物競爭與人類活動。學生必須整合不同資料來源，建立對生態現象的整體理解。AI 在此步驟中提供資訊來源，但無法直接建構解釋，學生必須自行分析資料並建立解釋模型。學生逐漸理解，科學知識並非單一答案，而是透過證據與推論所建構的理解。學生從單純理解資訊，轉變為建構科學知識的學習者，這是科學學習中最重要認知的轉變。

4. 步驟四：AI 輔助科學簡報製作

學生使用 AI 生成圖表、圖片，並利用 Gamma、Canva 等網站進行簡報製作，最終則進行科學報告。



<p>美國螯蝦引進臺灣進臺灣前後造成各地區影響</p>	<p>福壽螺擴散惡化水域生態</p>	<p>分析臺灣、美國與澳洲採取不同策略模式</p>
<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>	<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>	<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>
<p>學生學習單成果</p>	<p>學生學習單成果</p>	<p>學生學習單成果</p>
<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>	<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>	<p>主題: 9-3 議題: 芬蘭芬 編號: 9</p> <p>Comparison of the Impacts of Invasive Species on Different Aspects of Taiwan's Environment</p> <p>一、概念釐清：什麼是外來種與入侵種？</p> <p>二、各國對外來入侵種的處理策略比較</p> <p>三、外來入侵種對台灣的各層面影響</p> <p>四、身為臺灣公民應有的思辨與行動</p>
<p>學生學習單成果</p>	<p>學生學習單成果</p>	<p>學生學習單成果</p>

圖 4 AI 輔助科學簡報

(三) 教學活動回饋

徐叡楨教師設計的「異種入侵」國際比較課程，以問題導向學習（PBL）為核心模式，引導學生從臺灣出發，延伸分析外來種對各國生態環境的影響。課程透過討論、報告與實作，讓學生在一個真實的環境議題中，同時練習科學探究與人文思辨。

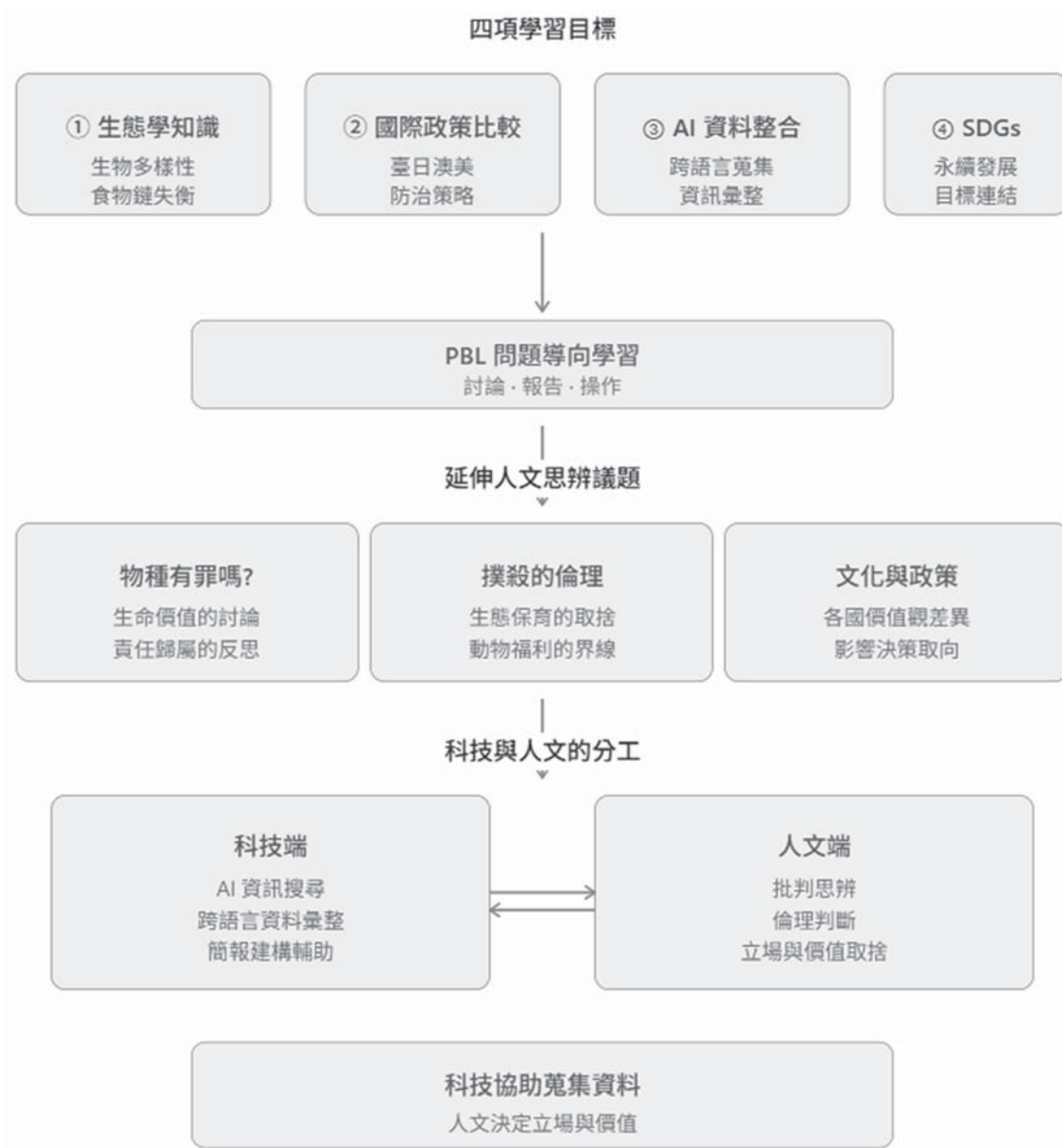


圖 5 課程設計（二）

課程的雙重縱深

課程設定 4 項學習目標作為探究骨架：從生態學知識（生物多樣性、食物鏈失衡）切入，理解問題的本質；進一步進行國際政策比較，檢視臺灣、日本、澳洲、美國等國的防治策略差異；在資料蒐集階段借助 AI 工具完成跨語言的資訊整合；最後將議題連結

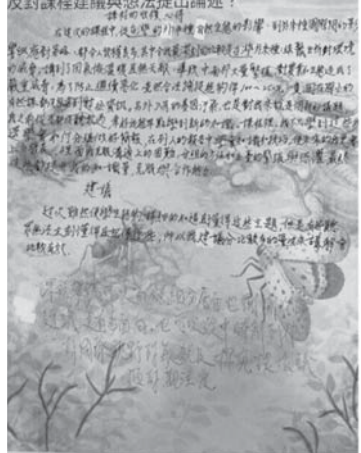
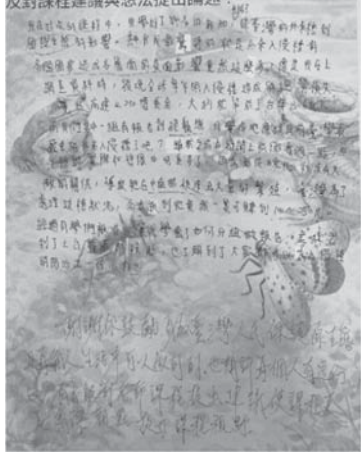
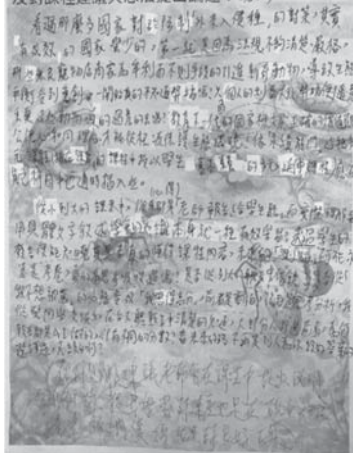
至聯合國永續發展目標（SDGs），使學習扣合全球視野。

從科學議題走向倫理思辨

課程最具價值之處，在於它並未停留在「該怎麼防治」的技術層面。完成報告後，學生進一步被推向更深層的人文提問：外來物種是否「有罪」？撲殺是否符合倫理？文化差異又如何形塑各國的政策選擇？這些開放性問題沒有標準答案，卻正好訓練學生的邏輯推演、價值判斷與道德反思，對其思考品格有明顯的影響。

科技與人文的分工

整體而言，這門課示範 AI 時代教學的一種理想樣貌：AI 扮演資訊搜尋與簡報建構的工具，承擔效率層面的工作；而學生的核心能力，則體現在批判思辨與倫理判斷。換言之，科技協助蒐集資料，人文則決定立場與價值——兩者各司其職，缺一不可。

<p>依你在課堂上老師與各組分享台灣與國際間外來物種對各國生態的影響及應對策略得差異。對於課程內容的收穫、心得感想？及對課程建議與想法提出論述？</p> <p>課後的收穫心得 這堂課的課程中，從生態學到倫理學，到社會性國際間的影響，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。</p> <p>建議 這次雖然從科學的視角，但從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題，所以從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題，所以從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題。</p> 	<p>依你在課堂上老師與各組分享台灣與國際間外來物種對各國生態的影響及應對策略得差異。對於課程內容的收穫、心得感想？及對課程建議與想法提出論述？</p> <p>課後的收穫心得 這堂課的課程中，從生態學到倫理學，到社會性國際間的影響，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。</p> <p>建議 這次雖然從科學的視角，但從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題，所以從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題。</p> 	<p>依你在課堂上老師與各組分享台灣與國際間外來物種對各國生態的影響及應對策略得差異。對於課程內容的收穫、心得感想？及對課程建議與想法提出論述？</p> <p>課後的收穫心得 這堂課的課程中，從生態學到倫理學，到社會性國際間的影響，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。對台、對日、對澳、對美各國的生態環境，都有涉獵。</p> <p>建議 這次雖然從科學的視角，但從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題，所以從倫理的角度，這些問題，但是倫理學無法去解釋這些問題。</p> 
<p>學生回饋</p>	<p>學生回饋</p>	<p>學生回饋</p>

<p>學生回饋</p>	<p>學生回饋</p>	<p>學生回饋</p>
<p>家長回饋</p>	<p>家長回饋</p>	<p>家長回饋</p>

圖 6 學生／家長回饋

三、國文領域：閱思龍門——從閱讀到香氛詩畫：科技與詩性交織

(一) 情境說明

本課程的核心目的並非使學生學會使用 AI 生成圖像，而是透過嗅覺、語言與視覺 3 種不同感官與符號系統，使學生理解人類經驗如何被轉化為可表達、可傳遞的意義形式。傳統文學學習中，學生通常透過閱讀既有文本理解作者情感，但較少經歷從自身感官經驗出發建構文本的過程。本課程首先透過嗅覺體驗，使學生回到自身經驗，使記憶與情感成為學習的起點，而非既有文本，使學生理解文學並非既定知識，而是經驗的表達形式。

當學生進一步透過詩文創作將感官經驗轉化為語言後，AI 開始介入，使學生能將抽象語言轉化為視覺圖像。學生逐漸理解 AI 並非創造意義，而是根據人類語言生成視覺形式，

使學生能觀察自身語言如何被轉譯為視覺表徵。此過程使學生從單純的文本創作者，轉變為意義建構與跨模態轉譯的學習者，使學生理解 AI 並非取代人類創造，而是放大大人類意義表達能力，使科技重新成為人類經驗的延伸，而非替代。

這一課程歷程正如簡報中所呈現，完形成「聞香體驗→文學解構→詩文創作→AI 生成圖像→AI 指令檢核」的人機共構循環，使學生經歷完整的感官——語言——視覺的意義建構歷程。

（二）教學活動安排

1. 步驟一：嗅覺經驗的喚起——從知識接受者轉變為經驗意義的來源者

在課程初期，學生首先進行香氛嗅聞體驗，使學生回到自身感官經驗本身。學生在過去的學習中，習慣將知識理解為外在資訊，例如課本內容或教師講解，而較少意識到自身經驗本身可以成為知識的來源。然而，當學生聞到不同香氣時，學生開始回憶與氣味相關的經驗，例如某種香氣可能喚起童年記憶、特定場景或情緒。學生逐漸意識到，意義並非外在存在，而是來自自身經驗的建構。

這一階段中，學生從被動接受知識的學習者，轉變為意義的來源者，使學生理解學習並非僅是接收資訊，而是建構經驗意義的過程。AI 尚未介入，正是為了確保意義建構的起點來自學生自身，而非技術生成，使學生理解科技應建立於人類經驗之上，而非取代人類經驗。



圖 7 香氛嗅聞體驗

2. 步驟二：文本拆解與詩文理解——從語言接受者轉變為語言意義分析者

當學生開始進行文本拆解與詩文分析時，學生逐漸理解語言並非單純符號，而是意義的

載體。學生透過分析詩文中的意象、情緒與結構，逐漸理解文字如何表達經驗。例如學生會發現特定詞語如何喚起畫面感，或如何表達情緒狀態。此階段使學生理解語言並非僅用於描述世界，而是用於建構世界，使學生從語言接受者轉變為語言意義分析者。

AI 在此階段仍未直接生成內容，而是使學生建立語言理解基礎，使學生理解語言本身具有轉譯能力，這為後續 AI 視覺生成建立必要認知基礎，使學生理解 AI 並非創造意義，而是轉譯語言。

3. 步驟三：詩文創作——從語言理解者轉變為意義建構者


當學生開始創作自己的詩文時，學生第一次從語言接受者轉變為語言創造者。學生必須將原本存在於感官與記憶中的經驗轉化為語言形式，這一過程使學生逐漸理解語言並非僅用於傳遞既有知識，而是用於建構新的意義。學生逐漸意識到語言本身具有創造世界的的能力，語言可以將內在經驗轉化為可被他人理解的形式。

此階段是整個課程最關鍵的人類意義建構階段，因為 AI 尚未介入，使學生理解所有後續 AI 生成結果，皆來自人類語言本身，使學生理解 AI 並非意義來源，而是意義轉譯工具。

4. 步驟四：AI 生成圖像——從語言建構者轉變為跨模態意義觀察者

當學生將自身詩文輸入 AI 圖像生成系統時，學生第一次看見語言被轉化為視覺形式。學生會發現，AI 生成的圖像並非隨機，而是根據學生所使用的語言生成。例如，若學生使用具體意象，圖像將更清晰，而若語言抽象，圖像將更模糊。學生逐漸理解，AI 並非創造圖像，而是將語言轉譯為視覺形式，使學生能觀察語言本身的表徵能力。

這一階段的關鍵認知轉變在於學生開始理解語言與圖像之間的轉譯關係，使學生從語言建構者轉變為跨模態意義觀察者，使學生理解 AI 並非創造意義，而是顯現語言結構。

 <p>你走的那天，天氣很好。 我坐在桌前，像一隻懶貓。 那隻懶貓—— 帶著熟練的滑溜，靈活地扭轉著， 又慢又優雅地扭轉著。 果皮的味調都在抽成圓，甜中帶苦， 像音樂般滑動著，像音樂般。 那一個瞬間，我獲住的 不是橘子，是這漫溢出口吻。</p>	<p>● 評語</p> <table border="1"> <tr><td>內容</td><td>明確</td></tr> <tr><td>細節</td><td>細節豐富，優美。</td></tr> <tr><td>感受</td><td>具體熟練的學生</td></tr> <tr><td>語言</td><td>語言中充滿情感的詞句</td></tr> <tr><td>關鍵動詞</td><td>來到, 扭轉</td></tr> </table> <p>你走那天，天氣很好。 我坐在桌前，像一隻懶貓。 那隻懶貓—— 帶著熟練的滑溜，靈活地扭轉著， 又慢又優雅地扭轉著。 果皮的味調都在抽成圓，甜中帶苦， 像音樂般滑動著，像音樂般。 那一個瞬間，我獲住的 不是橘子，是這漫溢出口吻。</p> <p>→ 是以來味感之詞 → 果味是浪漫 未仿照，仍列練習題供提，重新新寫 上月已教好。</p>	內容	明確	細節	細節豐富，優美。	感受	具體熟練的學生	語言	語言中充滿情感的詞句	關鍵動詞	來到, 扭轉	<p>四、這信文本</p> <p>● 解讀《仲夏的一口糖》 薄荷在掌心浮現。 微涼的香氣穿過指縫，貪吻午後的慵懶。 一種清新，帶入暮息，盤旋心扉。</p> <p>它不語，卻在童年的庭院遊戲， 喚醒陽光暖過的草地。 我深吸一口，世界變得發亮， 任記憶，在夏天的夢裡舒展。</p> <table border="1"> <tr><td>香氣</td><td>薄荷</td></tr> <tr><td>細節</td><td>微涼的香氣</td></tr> <tr><td>感受</td><td>聯想</td><td>關鍵動詞</td></tr> <tr><td>抽象</td><td>慵懶</td><td>童年的庭院</td><td>遊戲</td></tr> <tr><td></td><td>清新</td><td>陽光暖過的草地</td><td>喚醒</td></tr> </table> <p>● 建構示例——甜香手鏡</p> <table border="1"> <tr><td>香氣</td><td>柚子</td></tr> <tr><td>細節</td><td>飄渺的，微苦的</td></tr> <tr><td>感受</td><td>聯想</td><td>關鍵動詞</td></tr> <tr><td>抽象</td><td>活力的</td><td>雨後成晴的操場</td><td>露水</td></tr> <tr><td></td><td>曖昧的</td><td>彩虹下的街道</td><td>牽手</td></tr> </table>	香氣	薄荷	細節	微涼的香氣	感受	聯想	關鍵動詞	抽象	慵懶	童年的庭院	遊戲		清新	陽光暖過的草地	喚醒	香氣	柚子	細節	飄渺的，微苦的	感受	聯想	關鍵動詞	抽象	活力的	雨後成晴的操場	露水		曖昧的	彩虹下的街道	牽手
內容	明確																																									
細節	細節豐富，優美。																																									
感受	具體熟練的學生																																									
語言	語言中充滿情感的詞句																																									
關鍵動詞	來到, 扭轉																																									
香氣	薄荷																																									
細節	微涼的香氣																																									
感受	聯想	關鍵動詞																																								
抽象	慵懶	童年的庭院	遊戲																																							
	清新	陽光暖過的草地	喚醒																																							
香氣	柚子																																									
細節	飄渺的，微苦的																																									
感受	聯想	關鍵動詞																																								
抽象	活力的	雨後成晴的操場	露水																																							
	曖昧的	彩虹下的街道	牽手																																							
AI 生成圖示例	教師批閱給予文本修改建議	文本建構示例學習單																																								

<p>檜木在被蒸微滲透的老宅內默默陪伴。 濃淡適宜，溫柔而不失生命力。 氤氳間，從木櫃流瀉而出一 輕柔而堅定，像子後的暖陽，又似曬過的羽絨被。 昏黃下，雨滴輕輕打在屋簷，灑落一抹花白的青絲， 靜謐裡只剩下收音機微弱的雜訊。 這般晚景，只可意會，不可言說。 沙發的盡頭無人說笑， 只好靜靜地聽雨落， 細細地品嚐泛黃的相簿， 讓喚覺沒入沉香香， 在那靜悄悄的雨夜，在那記憶的祠堂。</p>  <p>沉香香 <i>Santal</i></p>	<p><i>Rosemary</i></p>  <p>迷迭香住在心曠神怡， 清新的香氣滑過舌尖偷換午後的明亮。 一縷青煙，靜人息思，熨貼心房。 它不語，卻在花園的草地吹氣， 沙絮陽光照亮的角落。 我深吸一口，世界活力又溫柔， 而你，靜在春天裡綻放的純潔。</p> <p><i>Longmen</i></p>	 <p>你注視的那瞬間，我沒閃躲 你的倩影，映入了我的雙眸，構建了我心跳的舞動 燦爛的笑容，像薄荷般清新 又像清晨的薄草與自由 但當你無聲走過， 風，帶走了你的剪影 殘缺的音後 這地步，只留下薄脆的苔蘚和空 蕪然回首，我卻說不出口。</p> <p><i>Longmen</i></p>
<p>學生作品</p>	<p>學生作品</p>	<p>學生作品</p>
  <p>你走後的那天我才發現 牙杯裡的薄荷水 變得特別涼 像你說過安睡 話感總是難聽的 那身藥草 我們曾在屋頂曬曬到 你說這香味不怕晒 我我們—— 吵吵嚷嚷總會像雲朵般散 可你後來不再抱薄荷茶了 說那味道太清幽 會讓人起一些不該記得的事 我沒說什麼 只是把單外框在書裡 代替你忘記的部份 現在我側身總會咬著薄荷糖 假裝我還有未說完的話 風聲這方丈 帶走一點點確 又留下一點點話 記憶純淨香味釋放的薄荷 於不再流水 它遺棄 一團團 華上我沒醒上的夢留</p>	<p>檀香頁</p> <p>SANDALWOOD PAGE</p>  <p><i>Sandalwood</i></p> <p>字在書頁上睡著， 沉穩的香氣躺在字句的邊緣， 我讀得很慢， 像走進一場沒人打擾的夢。</p> <p>AI FRAGRANCE INSPIRED POETRY & ART</p>	 <p><i>Rose & Dream</i></p> <p>他們說迷霧的森林裡與生清新的薄荷。 他們說陽光下的果園裡曬曬的明亮。 他們說香味是一種線索，在記憶的地圖指引方向。 我如晚有非氣息在鼻腔緩緩纏繞伺機而動。 靜育一座玫瑰盛開的夢境需以思念作為養分。 我說，終於聞到花瓣初綻的味道，在現實與夢的邊緣。</p>
<p>學生作品</p>	<p>學生作品</p>	<p>學生作品</p>

圖 8 學生作品

5. 步驟五：AI 指令檢核與修正——從 AI 使用者轉變為 AI 意義建構的主導者

當學生開始修正 AI 生成結果時，學生逐漸理解 AI 並非自主系統，而是依賴人類指令運作。學生透過修改語言描述，觀察 AI 生成圖像如何改變，使學生逐漸理解 AI 生成結果本質上反映的是人類語言，而非 AI 自身理解。學生從單純使用 AI 的使用者，轉變為能夠透過語言控制 AI 生成結果的意義建構主導者，使學生理解 AI 並非知識來源，而是意義表達工具。

（三）教學活動回饋

在本校閱思龍門課程中，吉德芬教師、李幸蓉教師、郭珮琪教師、蕭碩安教師及應禹萱教師跨域融合 AI 與人文的教育實踐，以「科技有光，人心有詩」為理念，發展出從閱讀理解、文本拆解到 AI 生成圖像的進階架構。AI 協助生成圖像與文本，但學生必須先理解詩意、重構記憶，再進行創作。我們始終認為：科技服務情感，但並不能主導情感。

閱讀到創作的三階段架構

這門課程並非單純的 AI 工具操作訓練，而是循序漸進地引導學生走過一段完整的學習旅程：從閱讀理解進入文本、感受詩意；到文本拆解階段重構個人記憶與意象；最後才進入 AI 圖像生成，將內在感受轉化為可見的視覺作品。這樣的進階架構，確保學生在使用 AI 之前，已先完成最關鍵的情感與思考工作。

科技與人文的分工

課程清楚界定科技與人文的位置：AI 負責生成圖像與文本、擴展表達的可能性；學生則負責理解詩意、重構記憶、決定創作的核心方向。技術讓想像更容易被看見，但創作的起點永遠來自學生本身的感受與思索。



圖 9 課程設計（三）



圖 10 AI 教育節

參、結語

我們推動 AI 與學科教學深層交織，於語文、科學、藝術之間，開展跨感官、跨媒材的創新學習。我們透過校本彈性課程的設計規劃，於課堂中引導學生「培養資訊素養、鍛鍊批判思維、揮灑創意表達、以及肩負公民責任」，願 AI 如智光潤澤知識之河，為人文及科學智慧添翼，為未來教育拓境。

總而言之，龍門國中的 STEM 教育呈現出 3 項結構性特質：

- 一、工具性與目的性的清楚區隔，AI 是方法，不是目的。
- 二、跨域整合與任務導向。
- 三、人文底蘊為核心。

無論是數據分析、生態治理、抗議歌曲或香氛詩畫，最終皆回到「理解人、尊重文化、反思價值、表達自我」的主體脈絡中，學生得以在科技時代，成為有溫度的公民。AI 浪潮勢不可擋，但教育的任務從未改變——培養能思考、能判斷、能創造、能關懷的人。

龍門國中的 STEAM 教育不追逐科技炫技，而是在科技之中建立價值錨點。學生學會使用 AI，同時也學會質疑 AI；學會生成圖像，也學會拆解文本；學會分析數據，也學會理解情緒。在 AI 浪潮下，真正重要的不是學生能產出多少作品，而是他們是否保有批判的理性與柔軟的心。真正使科技有光，人心有詩——這正是龍門國中 STEAM 教育的方向，也是未來教育的核心命題。

參考文獻

- 公共電視-我們的島 (2020a)。【外來種入侵】綠鬣蜥事件簿——外來生態悲歌〔影片〕。YouTube。www.youtube.com
- 公共電視-我們的島 (2020b)。【外來種入侵】進擊！外來蜥蜴——眾志：沙氏變色蜥〔影片〕。YouTube。www.youtube.com
- 社團法人中華民國自然生態保育協會。從外來種引入談對生態上的影響。http://www.swan.org.tw
- 立法院 (2021)。新增編列「強勢外來入侵種移除防治及復育計畫」。https://www.ly.gov.tw
- 農業部林業試驗所。入侵種及其資料庫。https://ws.tfri.gov.tw/001/Upload/OldFile/files/%E5%B0%88%E9%A1%8C4-76370432.pdf
- 林務局 (2011)。ISSG 全球入侵種及世界百大入侵種資料庫網站中文化(2/3)- 資訊系統及內容。https://www.forest.gov.tw/report/0003954
- 未來親子 (2023)。PISA 調查台灣學生「數學焦慮」也是全球第 3。https://futureparenting.cwgv.com.tw/family/content/index/29477
- 數感實驗室。數感實驗室 Numeracy Lab〔Facebook 粉絲專頁〕。Facebook。www.facebook.com
- 親子天下 (2023)。SDGs 教育指南：教育手冊、教案到優質教育問題蒐羅。翻轉教育。https://flipedu.parenting.com.tw/article/009090
- 聯合文學 (2023a)。靈感／The door of perception。https://www.unitas.me/archives/41563
- 聯合文學 (2023b)。香氣的舒張一瞬——一日茶道 X《聯合文學》雜誌。https://www.unitas.me/archives/41513
- 聯合文學 (2023c)。香味是最親近的距離，專訪平面設計師 Misc。https://www.unitas.me/archives/41609
- 誠品生活文創平台 (2022)。【香氛圖書館】從經典文學閱讀夢幻花香，以春季香氛營造幸福氛圍。https://www.eslitexpo.com/articles/kpzxq
- 擺渡人 (2020, 12 月 23 日)。EP23 | 週三夜未眠，聊大人怎麼了：氣味可以代表一個人，文學是一個很好的寶藏。香氛和文學，你想成為一個什麼樣的味？feat. 哲香氛創辦人張哲源〔音訊 Podcast〕。Firstory。https://bebygon.es.firstory.io/episodes/ckjbg0ksl090g0a818ldb7szo