

壹、緒論

一、研究緣起：從行政現場出發的數位轉型實驗

在政府推動智慧政府與 AI 應用的政策方向下，公務機關面臨的不只是「導入新工具」，更是如何讓工具真正進入日常作業、降低風險、提升可控性。對第一線同仁而言，數位轉型如果停留在口號或專案名稱，最終仍會回到原本的工作樣貌：靠人力硬撐、靠經驗補洞、靠加班填平流程縫隙。

本研究的起點來自於每年度至少 2 次的準備本會立法院模擬題撰寫、修改與彙整業務，國科會立法院模擬題是提供本會長官到立法院接受質詢時可能被問到的相關業務問題，具有時效、內容正確、錯誤成本高等特性，目前是以 Word 為主的作業模式，在彙整、檢索與版本控管上高度依賴人工，每次在進行撰寫時把大量時間花在複製貼上、調整格式、確認版本、翻找舊檔，同仁真正用於政策研析與論述整合的時間反而被壓縮，長期累積下來成「看不見但很致命」的行政消耗。而且每個 Word 檔為獨立，長期累積的內容不易跨年度比較，如果可以資料庫形式儲存，增加後續加值應用，這也是筆者開始與 AI 進行對話、協作的起點。

因此，本研究不從大型委外或昂貴系統切入，而是嘗試在既有資源與公務限制下，走出一條更務實的路，也就是利用機關既有的 Google Workspace 環境，搭配生成式 AI 作為技術槓桿，由業務單位主導、從痛點出發，完成一套可用、可維運、可備援的系統，並以研究方法整理其可被複製的推動經驗。

二、研究動機：從「文書處理」走向「行政知識管理」

本研究的動機不只在提升效率，更在回應行政知識管理的結構性問題：備詢擬答不該是會期用完即散的文件，而應是能累積、能調用、能被承接的組織資產。本研究聚焦三個層次：

知識分享：打破資訊孤島。舊有作業模式下，擬答散落在個人電腦、信箱、資料夾與聊天紀錄中，形成看似存在、實則難以共享的「碎片知識」。本研究希望透過資料庫化與權限控管，把分散內容轉為機關可共同調用的行政知識庫。

知識活用：建立「繼承與改寫」的工作方式。每逢新會期，常見情形是同類議題重複撰寫、重複整理。若能把過往擬答視為可繼承的底稿，並在新情境下更新改寫，就能把經驗延續下來，降低從零開始的成本，也有助維持政策論述的一致性。

知識創新：把時間還給內容本身。行政工作的價值在內容與判斷，而非格式與排版。當系統能接手彙整、排版、查找等低附加價值作業，同仁才能把心力放回政策研析、口徑整合與風險控管，這才是更符合公共服務的工作配置。

三、研究目的

基於上述緣起與動機，將筆者與 AI 協作開發應用程式的過程整理成本研究報告，從結果來看，這次的開發主要有以下三項目的：

1. 建構行政知識管理平台：以結構化儲存與快速檢索取代 Word 文書格式，這樣可以達到問題及擬答資產化與可追溯管理。
2. 實證生成式 AI 人機協作的自主開發模式：檢驗非資訊背景的業務人員，在生成式 AI 協助下是否能以低成本方式完成可用系統，並可持續迭代。
3. 打造安全與便利兼具的數位韌性：在資安與網路不穩的現實條件下，設計「線上協作／離線備援」架構，使系統在極端情境仍可運作且資料控管清楚。

貳、現況問題與解決路徑探討

一、現行作業模式之困境與行政風險

筆者長期處於國會業務第一線，透過長期參與觀察發現：現行以人工文書處理為核心的模式，存在三項結構性瓶頸，並直接對應備詢情境的制度風險。

1. 非結構化資料造成檢索盲區與決策延遲：Word 檔的搜尋偏向「找字」，難以支援跨會期、跨委員、跨議題的脈絡調用。當長官臨時提問需要「快速、完整、版本正確」的資訊時，幕僚常陷入翻檔與猜關鍵字的拉扯，容易漏找、找不全，進而增加答詢論述不一致的風險。

2. 去中心化儲存造成版本混亂與知識斷層：檔案分散於個人電腦、隨身碟、信箱與即時通訊，版本靠檔名與人工確認維持，常見「最終版／最新版／再修正版」等混亂狀況。除了增加彙整成本，也讓責任邊界難以釐清；人員異動時，經驗與脈絡也容易跟著流失。

3. 文書排版對核心業務形成排擠效應：彙整備詢手冊往往耗費數個工作天進行格式統一、複製貼上與排版修訂。這類低產值作業在高壓期間會快速擠壓政策研析與口徑整合時間，造成行政資源錯置。

二、關鍵轉折：技術成熟與環境到位

上述痛點在行政現場存在多年，但過往要把它落地成系統，往往卡在技術門檻、基礎設施與推動動能。這次與 AI 的協作開發研究得以啟動，主要是因為以下三項條件在同一時期到位：

1. 生成式 AI 降低開發門檻：生成式 AI 的成熟，使筆者可以用自然語言把需求拆解成規則與流程，並快速產出可運行雛型，讓「不懂程式」不再是完全的阻礙。

2. 既有平台提供低成本基礎設施：本會於今年 9 月全面導入 Google Workspace（例如 Sheets、Apps Script、HTML Service），這個俗稱

Google 全家福套餐在本會公務環境內提供資料庫與輕量後端能力，使「小而快」的內部開發可行，且部署成本相對可控。

3. 痛點達到臨界值，形成內在推力：隨議題複雜化，人工作業的耗損已接近組織可承受上限，第一線同仁（例如筆者）對於要改變的動機變得具體且強烈，使推動不再只是口號，而是為了尋求效率而必須改善。

三、解決路徑：AI 賦能之自主開發模式

基於上述背景，筆者就開始將多年以來的想法逐一落實，由筆者主導開發，生成式 AI 作為技術夥伴，透過討論後走「先做出可用原型、再逐步制度化」的路徑。此路徑的核心不是追求炫技，而是以行政業務可用為前提，每一項功能都必須滿足相關應用情境下提升穩定性、降低風險，並能被後續承接與維運。原本作業流程與程式開發後的作業流程比較如圖 2-1。

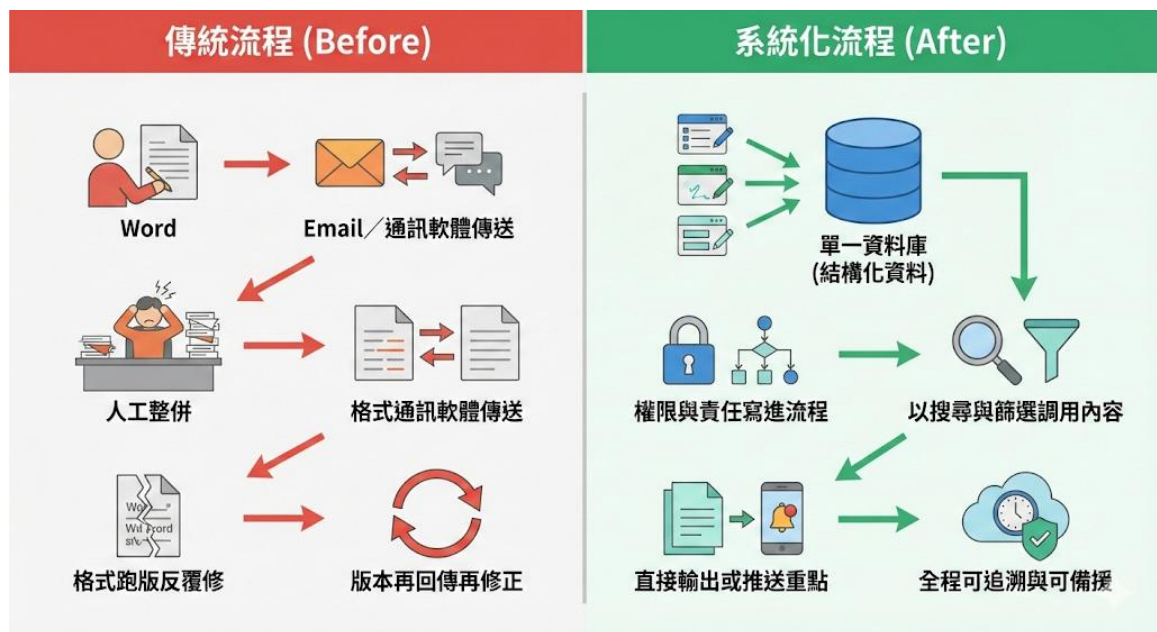


圖 2-1. 傳統與本程式開發後作業流程比較(來源:Gemini 製作)

參、研究方法與過程：人機協作架構與技術探索

綜合來看，本開發案是採用所謂的「行動研究法」作為整體研究方法架構。此方法強調從真實工作場域中，由筆者親身參與問題診斷、行動介入、觀察成效並進行反思修正，形成循環式的改善歷程，這種迭代方法應該適用於高度制度化且容錯空間有限的行政環境。本章介紹本系統從「單機腳本」發展到「線上協作／離線備援雙模組系統」的過程。由於首次開發，沒有既定技術路線，所有設計都是在行政現場限制下，透過實作和反覆修正完成。每次技術決策都考量穩定性、資料安全與維護可行性。本章不只記錄系統完成，也呈現了逐步找到可行解方的歷程。

一、研究架構：人機協作的重新定義

在生成式 AI 快速發展的背景下，本研究重新檢視公務系統開發中「人」與「技術」的角色關係，欲突破傳統「業務單位提需求、資訊單位負責實作」的分工模式，轉而建立以業務單位為決策核心的人機協作架構。

本程式開發是採行以對話進行開發的模式，也就是程式撰寫不以程式碼為起點，而是從清楚描述業務情境、限制條件與預期行為開始，透過與生成式 AI 的反覆對話，逐步將抽象需求轉化為可執行的系統功能。因為現在的生成式 AI（例如筆者使用本會部署的 Gemini）撰寫程式的能力遠遠大於如筆者的一般人，因此就由筆者提出需求，Gemini 即可產出接近想法的程式，簡單來說就是「我動口，他完成」。

本研究採用此模式的目的並非追求新穎性，而是基於一項關鍵判斷：在公務體系中，真正理解行政後果與風險的人，往往是業務承辦者本身。若技術決策完全外部化，系統即使功能完整，也難以真正融入日常作業。因此，本研究將決策權與責任保留在業務單位，使 AI 成為能力放大器，而非決策替代者。

二、人機角色定位與協作分工

（一）業務人員（例如筆者）：系統架構與責任管理

業務人員兼具產品經理及系統架構師任務，主要負責以下事項：

1. 明確定義核心業務邏輯及應用場景，例如模糊搜尋與現場即時操作。
2. 在關鍵環節進行技術選型，並評估其對系統穩定性、資訊安全及後續維運的影響。
3. 實際驗證系統功能以確保滿足行政現場需求，而非僅檢查功能是否可執行。

（二）生成式 AI（Gemini Pro 3.0）：技術執行與顧問支援

生成式 AI 主要負責將自然語言需求轉換為可執行程式碼（如 Google Apps Script、HTML、CSS、JavaScript），並提供程式碼生成、重構、效能優化建議，以及錯誤日誌分析與修正方案等技術支持。在開發階段，若遇到問題，可直接提交至 Gemini 以獲得即時修正意見；亦可透過提供操作介面截圖，由 Gemini 協助判讀異常情況並展開討論解決。

筆者認為，生成式 AI 的核心價值不僅在於提升產出效率，更在於迅速回應錯誤與限制，有助於研究者於短時間內完成多輪測試與調整，促成行動研究所需的高頻迭代流程。

三、人機協作迴圈：Prompt Engineering 作為研究工具

在開發的過程中筆者發現，透過與生成式 AI 人機協作的核心並非一次性指令，而是「想法描述 → 技術轉譯 → 實際測試 → 問題回饋 → 修正再試」這個一直反覆循環的互動歷程，

在此過程中，對話指令（也就是 Prompt Engineering）不只是下指令技巧，更是一種結構化分析工具，筆者需把行政判斷與場景限制轉為可被 AI 理解的條件描述，並在結果不符預期時具體指出偏差來源與修正

方向，這個過程就好像看食譜學做菜一樣，看了再多的書不一定會真的完成一道菜，與 AI 的協作也是需要實際與 Gemini 對話過才會知道如何優化與精準使用適當的 Prompt。

四、程式開發演進歷程：討論、試錯、反思與路徑修正

本系統架構不是一次到位，而是在限制浮現後持續修正；每次調整都對應「需求-驗證-修正」的過程。筆者在這程式開發過程中，始終秉持「小步快跑、快速反饋」的敏捷精神，根據本會系統環境特性與業務需求，經歷了 5 個關鍵的演進階段：

- (一) 概念驗證期 (PoC)：Python 自動化腳本開發，最初針對立法院詢答資料的解析與擷取進行可行性驗證，利用 Python 的強大資料處理能力，在極短時間內完成資料解析原型。這個階段成功驗證了自動化處理的技術可行性，取代了過去手動作業的低效，奠定了數位化轉型的基礎。隨後因考量單機環境不利於多人協作與維護門檻，筆者就決定嘗試網路化。
- (二) 技術試錯與戰略轉向：在開發初期，我們曾嘗試使用業界主流的 React 框架。然而在實作過程中發現，React 雖然功能強大，但與國科會現有的個人使用環境就像水土不服，因為這需要複雜的轉譯程序，且容易導致系統臃腫，對一般人也不友善。可能不僅增加資安檢查的困難，未來如有交接與維護的門檻也過高。從這過程中筆者意識到最新、最強的技术不見得是最合適的工具。為了確保系統的穩定性與後續同仁的接手彈性，筆者決定及時止損，放棄過度工程化的架構，重新檢視本會環境，與 Gemini 討論後以 Google Sheet 為資料庫，搭配 Google Apps Script (GAS) 即可達到需求，從而轉向更輕量、更好維修的方案。如圖 3-1 所示，透過生成式 AI 輔助撰寫的程式碼結構清晰，僅需百餘行腳本即可完成權限驗證與路由控制，充分體現了輕量化開發的高效優勢。

這個決定確保了程式開發不會卡在技術泥淖中，而是能如期上線。這展現筆者優先考量系統的環境相容性與長期維護成本，確保後續資源能精確投放。

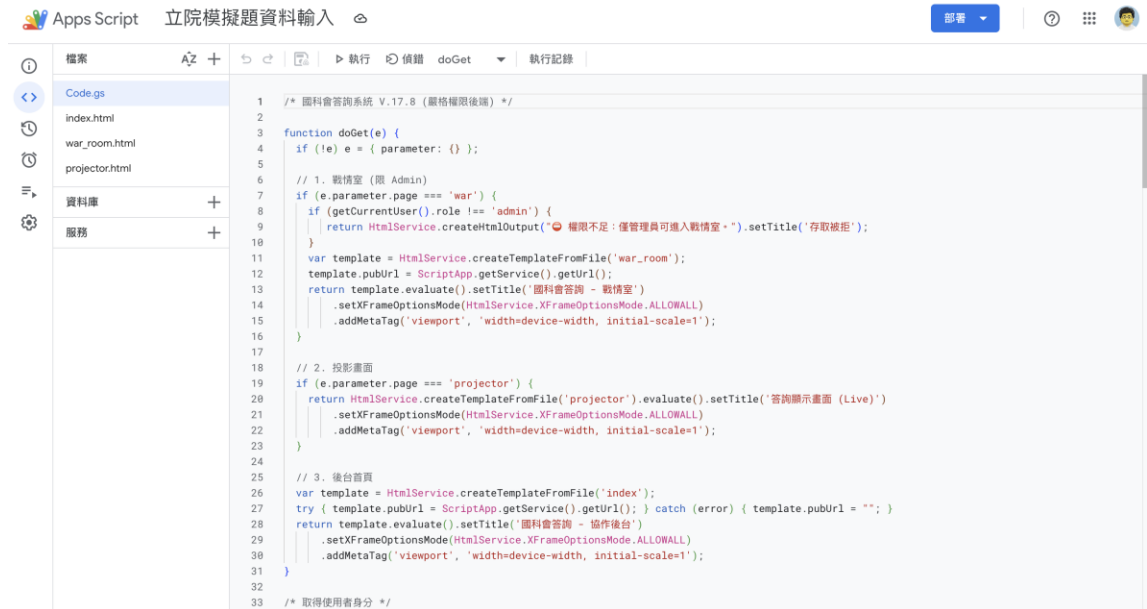


圖 3-1：使用 Google Apps Script 範例-基於 GAS 伺服器端路由架構。

(三) 架構定型-以「輕量化」策略解決 GAS 環境限制：為了讓系統能在 GAS 環境下發揮最大效能，在與 Gemini 討論後捨棄厚重的開發框架，可以使用分佈在不同地理位置的伺服器，將網站的靜態資源（如 JavaScript、CSS、圖片等）就近傳送給使用者的技術，這就是內容傳遞網路（Content Delivery Network, CDN）。改用 CDN 模式可以直接引入核心功能，這就像是從購置或是自行開發整套設備轉化為雲端租賃服務，大幅減少了伺服器的負載與程式碼體積，這也就是 Vue.js (CDN) 輕量化開發路徑。在技術面上這就是採用單檔交付（Single File Deployment）模式，可完美搭配 GAS 特性，而無需複雜編譯流程。這種架構大幅提升了開發迭代效率，使得系統能快速響應業務需求。同時，簡潔的架構也利於後續業務端的理解與系統承接，降低技術斷層風險。

- (四) 安全強化-資料不落地與離線設計。考慮到網路失效的可能性，另外開發了「離線單機版」模式。透過封裝技術，實現系統在斷網或極端情境下仍能穩定運作，並嚴格落實「資料不落地」原則。這樣的設計兼顧了現場作業韌性與資料安全，確保在機敏環境下，效率與安全不再是二選一的難題。
- (五) 應用場景深化：到了開發後期，因為資料庫已經建置完備，可以考慮實際在立法院實戰場景。與 Gemini 討論應用場景、需求及可能所在環境，開發了雙螢幕同步機制。運用瀏覽器原生 BroadcastChannel API，在不增加額外外部依賴的情況下，實現雙螢幕資訊同步與推送。此功能深化了系統在「資訊支援戰情室」情境的應用深度，顯著提升了現場決策資訊的流通效率。在確保系統輕量、穩定的前提下，最大化跨螢幕協作的戰鬥力。例如在立法院詢答時，提供長官即時支援。在立法院詢答現場，長官在台上面對質詢，幕僚在後台準備資料。現在幕僚是透過 Word 檔的關鍵字查詢功能，查到到可能的資料後，透過切換螢幕方式將幕僚看到 Word 中題目及擬答的畫面，同步投影至長官前的螢幕。而筆者現開發的程式，透過 BroadcastChannel（瀏覽器廣播）技術，幕僚在「控制端」筆電找到答案時，按下送出鍵可即時投送長官面前的顯示端螢幕，在不重新整理網頁的情況下，立即自動更新。而且保留即時標示重點，輸入即時訊息、圖片等資料，實現了「後方查（提供）資料，前方即時看」的無縫同步，可以即時支援長官詢答。實測畫面如圖 3-2 呈現，當幕僚在後台標註重點並按下投放鍵時，前方長官螢幕即刻同步顯示高對比的重點摘要，完全解決了過去『後台翻找文件、前台等待救援』的時間差問題。

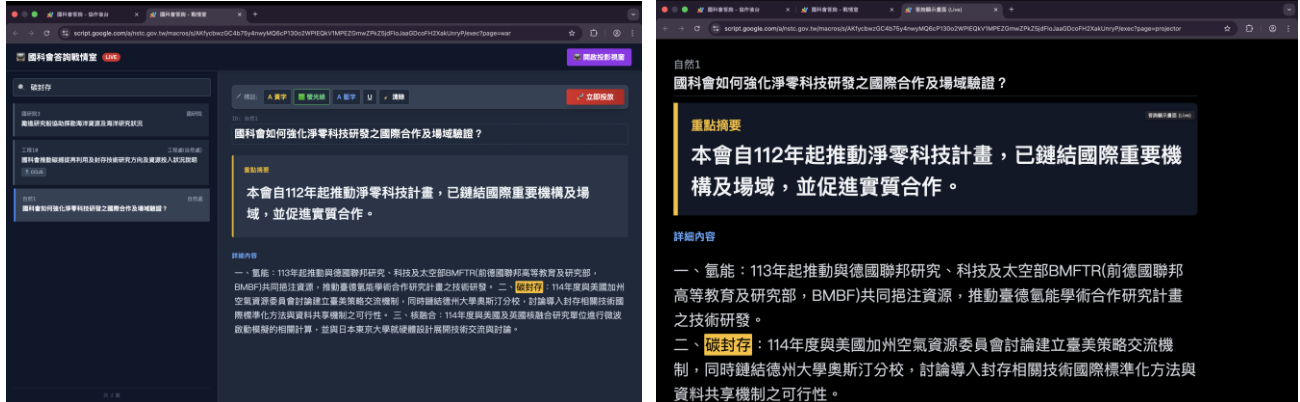


圖 3-2：雙螢幕即時協作機制（戰情室模式）左圖為幕僚操作之「控制端」，具備關鍵字標註（黃字/螢光綠）與「立即投放」功能；右圖為長官面前之「顯示端」，採高對比黑底黃字設計以利閱讀。透過 BroadcastChannel 技術，兩端畫面同步延遲低於 100 毫秒。（註：本圖所示資料僅為系統功能展示，部分內容有必要已去識別化處理。）

五、小結：人機協作作為可複製的行政研究方法

本章呈現的不是單一系統成功案例，而是一套在公務體系可被理解與複製的人機協作研究方法。當生成式 AI 被定位為能力放大器而非決策替代者，即使業務人員不具深厚資訊背景，仍能主動參與系統設計與優化，形成低成本、低風險且可延續的數位轉型實踐路徑。

肆、研究成果與效益分析-從「可用系統」到「可控行政」的實證

本程式開發自開始就是以「以終為始」的思路進行，AI 只是協助程式開發，是眾多工具之一，而程式或產品開發的真正核心是需求，以本程式開發為例，在於這程式系統能否在取代原本的資料輸入與格式調整的模式、將同仁的時間精力放在內容上與建立資料庫，對於制式的格式調整交程式設計後的報表。另外善用資料庫，在高度時效與高度責任的備詢情境下，降低作業風險、提升資訊可控性，並讓組織能把經驗累積為可用資產。

為了檢視程式開發的效益，本章以資料是不是同一份？系統會不會在最需要的時候不能用？找資料能不能支援決策？等實務上可能遇到的個問題作為檢驗依據，看看是否滿足版本一致、斷網風險與備援能力、檢索效率等。另外在此基礎上，再進一步比較「傳統委外」與「AI 賦能自主開發」兩種模式的制度效果，最後以量化與質化結果呈現本研究在「行政效率、知識管理、組織賦能」三面向的整體效益。

一、解決行政痛點之實證：把高壓作業從「不確定」拉回「可掌控」

本系統的設計邏輯，就是把最容易出錯、最難查核、最難備援的地方，逐一轉為可規則化、可驗證、可追溯的流程。

（一）降低不同版本之混淆風險：建立單一可信來源與責任邊界

過去的狀況是多處室以 Email 互傳 Word 檔，版本主要靠檔名與人工確認維持，既耗時又不可靠；多人修改時也常出現誤覆寫、誤刪除，導致「內容到底誰負責」很難說清楚。即使承辦人再小心，也難以避免在趕件時誤用舊版內容，形成潛在行政風險。

本系統的作法是把資料集中到以 Google Sheet 建立的單一雲端資料庫，透過本會剛引入的 Google Workspace 環境，透過本會使用者公務帳號，明確建立「單一可信來源」。並實施「嚴格建立者鎖定」機制，每筆資料以建立者為核心，除超級管理員（supervisor）外，如果

不是原建立者若嘗試修改，系統會攔截並回復操作，使修改權限與責任歸屬一開始就被寫進流程。

uuid	session	category	id	title	legislators	unit	contact	phone	abstract
7043c77b-979c-4dc3-9945-1b541742aeC	11-4	近期立委 時事1		與高雄地區業者合作情形及太空產業發展現	柯志恩	太空中心			高雄地區合作業者主要以精機工
61d4ca15-1147-40e7-a901-b9054968b2	11-4	近期立委 時事2		福衛系列與大陸遙測衛星比較及與國防部合	柯志恩	太空中心			擴大衛星觀測能量，支援國防部
89bdc84b-ce	5caf850	11-4	近期立委 時事3	青年人才選訓計畫辦理情形，	柯志恩	太空中心			自111年起每年培訓30~40位學員
1ccd26ff-e0e	e7da50	11-4	近期立委 時事4	太空中心合作廠商數量，並依縣市別分布量，分為衛星太空中心					與全台灣合作項目超過82件，
301cb6ec-b5	a276c9	11-4	近期立委 時事5	福衛八號第1顆「齊柏林衛星」運作現況，	時事	太空中心			持續調整衛星狀態，預計三個月

圖 4-1：擬答資料之結構化儲存，系統後端以 Google Sheets 作為關聯式資料庫，將原本非結構化的 Word 擬答拆解為具備唯一識別碼 (UUID)、會期、分類與對應委員之結構化數據，確保所有查詢皆來自單一可信來源。(註：本圖所示資料僅為系統功能展示，部分內容有必要已去識別化處理。)

此一機制的優點不只在不會改錯，更在於它把協作的信任條件制度化，同仁能安心使用資料、安心共享內容，因為版本一致與責任邊界同時被系統守住。透過圖 4-1 的結構化設計，每一筆擬答都擁有獨立的身分證號 (UUID)，徹底杜絕了檔名版本混亂的問題，實現了真正的行政知識資產化。

(二) 斷網風險的根本改善：離線備援把不可控變數變成可驗證能力

立法院議場並非在國科會內，其無線網路品質不可控制，而如果在要提供長官即時資訊時如採用雲端資料庫連線方式，當需要查資料的那一刻，往往就是最不能卡住的一刻。若系統完全依賴雲端連線，就等於把風險交給環境決定。

因此，本程式在資訊查詢與推送顯示，將「離線可用性」視為另外的核心需求，而非附加功能，所以進一步另外開發「離線單機版」架構，透過資料封裝與記憶體運算，將資料庫與前端程式打包為單一HTML 檔案，可存放於加密隨身碟並在實體隔離設備上運作。這在系統在完全斷網情境下仍能完成查詢、篩選與重點呈現，回應速度維持毫秒等級。

這樣的意義不只在不用透過連網可以跑得快，而在於可提供了一個更關鍵的能力，也就是在最極端的情境下仍能如常運作，把「會不會斷線」這種不可控變數，轉為「可事前演練、可事前驗證」的備援機制，同時也符合行政機關對機敏資料的可控管性。

(三) 提升檢索效能：從翻閱文件進化為脈絡化調用

現在使用的 Word 檔來搜尋只能找關鍵字，不能找脈絡。例如臨時被問「這位委員去年關心什麼？」「當時怎麼答、承諾到哪？」時，幕僚往往得翻多份舊檔，且因關鍵字不同、寫法不同而漏掉重要資料，導致現場判斷與答詢論述更容易出現落差。

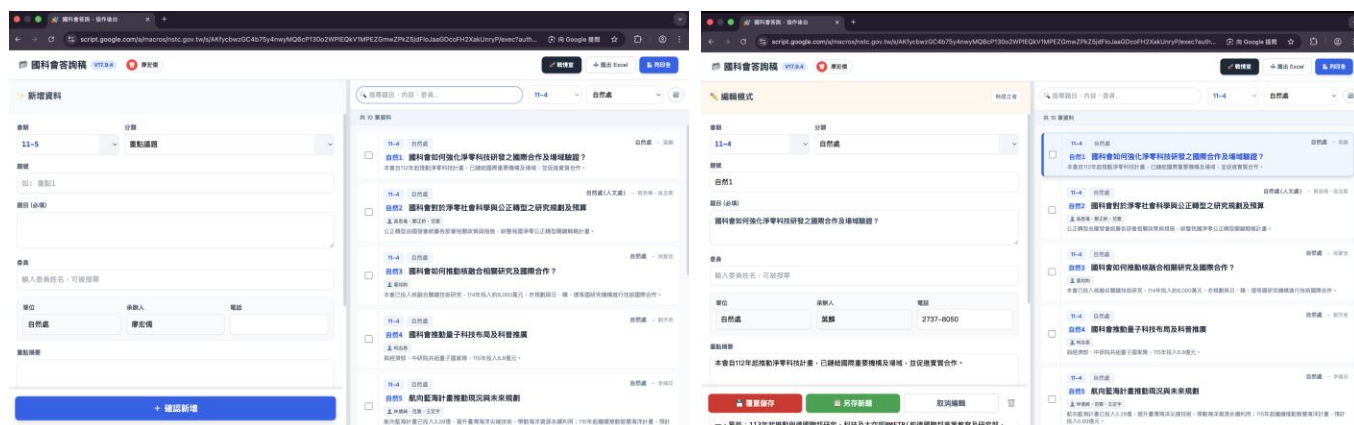


圖 4-2：直覺化之響應式檢索與編輯介面，前端採用 Vue.js 框架開發，提供類似現代搜尋引擎的模糊檢索體驗（左圖）。同仁可直接於線上介面進行修訂（右圖），系統會自動鎖定權限並記錄變更，操作體驗遠優於傳統文書軟體。（註：本圖所示資料僅為系統功能展示，部分內容有必要已去識別化處理。）

如圖 4-2 所示，系統介面設計強調直覺性，同仁無須學習複雜語法，僅需輸入關鍵字即可在毫秒級時間內調閱跨會期資料，大幅降低了備詢現場的檢索焦慮。本系統透過關鍵字搜尋與篩選，可以將「搜尋」變成「調用」，使用者不只找到一段文字，而是能快速拉出同一委員或是主題（例如淨零、量子、AI 等）的歷年關注與答詢脈絡。這讓決策支援更精準，也降低因漏找、找錯、找不全而造成論述不一致的風險。另外歷年的問題及擬答資料庫化後，更可提升資料的加值應用。

二、開發模式比較分析：為何「AI 賦能自主開發」在此情境下更合適

過去在同仁有程式的需求時，機關在評估系統建置需要考慮到多數同仁的需要，如果有必要就可委外廠商進行開發。而這個筆者與生成式 AI 的開發案能有效回應個人的痛點，無須高額且耗時的委外開發。傳統委外模式的優點（流程完備、責任外部化）在此情境下往往被其結構性限制抵消：修改慢、溝通成本高、外部接觸面增加；相對地，本研究的自主開發模式把「調整能力」與「資料掌控」留在第一線，使系統能跟著現場變動快速演進。為使比較更具體，本研究依實務運作歸納如下（表 4-1）。此表以「制度效果」為主軸，比較兩種模式在成本、週期、彈性、溝通、資安與維運承接等面向的差異，作為本研究路徑選擇的佐證。

表 4-1 傳統委外開發模式與 AI 賦能自主開發模式之效益比較

比較構面	傳統委外開發模式	AI 賦能自主開發模式 (本研究)	行政與制度效益解析
開發成本	需編列預算，建置與維護費約數萬至數十萬元，且後續修改需追加費用	利用既有 Google Workspace 與內部人力，新增成本趨近於零	降低公務預算支出，避免長期維護綁約，把資源集中於核心業務
開發週期	冗長（約 3-6 個月），涉及需求訪談、招標、履約、驗收等程序	極短（以本案為例約 3 天），由業務單位主導設計與上線	能跟上會期需求與議題變動，符合高時效場景

需求調整與應變彈性	低，修改常需走變更設計、排程與重測	高，業務單位掌握原始碼，小幅調整可在半天內完成	把調整能力留在第一線，降低外部排程造成的延遲風險
溝通與理解成本	高，需將行政語境轉譯為規格，易出現「合規但不合用」	低，「使用者即設計者」，功能直接從使用情境長出來	降低需求誤解與系統閒置風險，提升實用性
資安與資料控管	需開放權限給外部人員，增加資料外洩接觸點	資料全程在機關內部流動，並可提供離線單機版備援	強化資料主權與資安可控性，貼合高機敏業務
長期維運能力	高度依賴廠商，內部承接有限	內部可自行維運與擴充，知識逐步累積於組織內	從「買系統」轉為「養能力」，提升組織數位韌性

如表 4-1 所示，AI 賦能自主開發模式在成本、週期、應變彈性與資安可控性等面向，較傳統委外模式更能貼合備詢業務的實務條件，所呈現的差異，重點不只是「省錢」或「變快」，而是把時間與自主權這 2 種主導性掌握在自己手中。另外程式能不能「當天改、當天用」，往往比功能多寡更關鍵；另外在資料如果涉及高度敏感的情境下，能否把接觸面降到最低，則直接關係到風險是否可控。

三、量化效益評估

本程式經初步實施後獲得成效，顯示系統有效減輕了低附加價值行政作業的負擔，將相關工作交由工具處理，使人力資源得以專注於政策分析、標準一致性整合及風險管理等核心職能。

（一）經費節省效益

以市價估算同級知識管理系統的軟硬體建置、維護與廠商服務費，可能需要花費約數萬至數十萬元，本程式的開發是透過本會既有平台與內部自主開發，開發所需經費成本極低。

（二）時間與流程效益

擬答彙整時間：過去人工彙整並調整格式，單純調整格式所需時間可能數小時，現透過資料庫化後，有必要時再選擇需要的題目輸出成

Word 檔，自動化產生與現有格式相同的檔案，後續細部調整格式，這樣約在 1 小時內可完成。

歷史資料檢索時間：過去要在不同 Word 檔上來回的用關鍵字搜尋，可能耗時約數分鐘，如果資料庫化後，可縮短至約數秒內完成。

上述數據顯示，系統已有效把大量「彙整、排版、翻找」等低產值作業自動化，讓行政人力回到政策研析與決策支援等核心工作。

四、質化行政價值：從一次性文件到可累積的組織能力

除了數據帶來的效益外，這個系統更深層的價值，在於推動了機關文化的轉型。

（一）知識管理新典範：讓擬答成為資產而非耗材

過去分散在各個 Word 檔案中的擬答內容，透過資料清洗匯集成資料庫，對於供查詢、延續、修訂與再利用，使每會期或是業務報告、專案報告前的時事題、委員索資模擬題等準備工作不再從零開始，而是能在既有成果上發展與創新。這種模式讓組織知識得以累積，減少因人員流動造成的損失，同時協助政策論述維持一致且可以溯源。

（二）組織賦能與文化革新：由「等待他人做」轉變為「內部自主改善」

本程式開發的重大意義之一，是證明透過生成式 AI 的協作，只要同仁或是業務單位能清楚定義問題、拆解流程及規則，就能自行開發並持續優化相關工具。這種自下而上的改變，不必仰賴預算審批或外部專案，能直接針對基層最迫切的痛點行動，逐步建立主動且具適應力的工作文化。

五、小結

本章依據「行政風險是否降低、流程是否可控，以及知識是否能有效累積」等指標，系統性呈現本研究在版本一致性、離線備援與脈絡化檢索三項功能上的實證成效。透過表 4-1 的制度比較分析，論證人工智

慧賦能自主開發方案於備詢業務場域具備提升敏捷度及資訊安全控管能力之優勢。綜合各項量化與質化評估結果，均一致支持本研究建置之系統可有效促使行政作業從高度不確定性轉變為「可預期、可驗證、可累積」之運行模式。

伍、結論與建議

本研究以筆者與 Gemini 共同協作開發國科會「立法院擬答撰擬及答詢系統」之自主開發為實證場域，透過行動研究在真實情境中完成多輪「問題界定-方案設計-實作驗證-反思修正」的循環。這個人機協作開發出不僅是一套可運作的系統，更整理出一套可被複製的推動經驗，這也是公務體系推動 AI 的關鍵，不在於工具是否最新，而在於能否回到現場需求、讓第一線同仁願意動手，並在資安與責任邊界清楚的前提下持續迭代。

一、結論：從「技術門檻」轉為「對話生成」的工作方式

（一）生成式 AI 的實務意義：把開發能力帶回業務現場

本研究的第一項核心發現，是生成式 AI 改變了公務現場「工具從哪裡來」的路徑。過去資訊工具多由資訊單位或外部廠商提供，業務端往往只能等待排程、接受既定功能；而在人機協作模式下，業務端只要能清楚說明作業情境、限制條件與預期行為，就能透過自然語言對話，快速把需求轉換為可運行的功能雛型。

此轉變的重點不在「人人都會寫程式」，而在於業務單位可先用最小可行產品驗證需求，再決定是否擴大投資。生成式 AI 讓行政流程改善不必一開始就綁定大型專案、預算與繁複程序，而能以更貼近現場的方式逐步成形。

（二）推動使用 AI 動能的來源：真正能驅動改變的是現場痛點

本研究的第二項結論是推動 公務機關使用 AI 的持續性，主要來自第一線的具體痛點，而非上級交辦或訓練時數要求。以本程式開發為例，當 AI 能直接回應「版本混亂」「檢索困難」「斷網風險」等困擾，使用者才會產生投入與學習動機，並願意承受試錯成本。

因此，本研究呈現的 AI 推動路徑屬於由下而上模式，也就是先從真實問題切入取得可見成效，再擴大影響範圍與使用情境。若缺少與工作痛點的連結，AI 很容易停留在宣導與課程層次，難以進入日常流程。

（三）雙模組架構的制度意涵：效率提升不必以資安退讓為代價

本研究的第三項結論是資安與效率並非必然衝突。透過「線上協作、離線備援」的雙模組架構，本案所開發的撰擬及答詢程式在日常準備期提供提升協作效率與資料庫化，在備詢高風險情境提供可控備援，並在資料控管要求下維持資料掌握權與責任邊界清楚。

（四）本研究對智慧政府的具體詮釋：把時間還給公共服務本身

綜合本研究結論，我國推動智慧政府應該強調其實務運作層面，目的並非僅追求新穎技術，而是致力於協助公務同仁擺脫重複且低附加價值的資料整理與檢索工作，使其能將更多時間投入於政策分析、跨部門協調、公共溝通及現場應變等核心職能。智慧政府之成效應以行政能力指標呈現，包括錯誤率降低、回應速度提升、責任分工明確，以及知識有效累積等具體成果。

二、對公務體系之政策建議

呼應政府推動 AI 人才培育與公部門 AI 應用指引等方向，本研究提出以下以可落地、可擴散為原則的建議：

（一）培訓設計：聚焦解決痛點，取代單純教學

以解決痛點為教材核心，協助同仁辨識工作中最耗時、重複且易出錯之環節，並釐清如何將其轉化為可由 AI 支援的具體任務。也強調實

務操作，課程設計以產出具體成果為最低標準，鼓勵同仁於課堂內直接將 AI 應用於本職工作情境。另外明確劃分責任界限，納入資料分級、機敏資訊處理原則，及輸出審查與紀錄保存等治理規範，以降低「會使用但卻不敢嘗試」或「嘗試使用卻觸法」之風險。

（二）委外與開發：先有原型，再談規格，降低溝通落差

本研究所進行的與 AI 協作開發程式，可以看成後續完整系統的雛形（Prototype），因此建議提出「先做原型、後寫規格」的新方法。業務單位可以利用 AI 快速製作粗略原型，即使不是完美成品，也能清楚展現需要解決的問題、流程與操作方式。這個原型可作為與廠商溝通時的共同依據，從而減少誤會及降低來回修改的成本。

（三）導入治理：建立可審核、可維運、可交接的內部規格

機關若要讓 AI 應用從個案推廣到日常運作，應聚焦三大治理重點：可審核（明確規範使用者、用途及審查流程）、可維運（管理版本、排除故障與更新備援）以及可交接（完整文件化並訂定移交標準）。如此一來，AI 工具就能由個人技能提升成組織整體能力。

三、研究貢獻與後續工作

（一）研究貢獻

本研究在實務面上，提出在高壓機敏環境下落實「數位韌性」架構，於立法院詢答與需求之場域，部署具實戰力的應用系統；並提出「線上高效協作、離線韌性備援」的可複製技術架構，解決了公務環境中效能與安全的雙重挑戰。

在治理面上則是引領科技導入從「工具取向」轉向「治理思維」成功將 AI 導入的討論焦點，從單純的技術有無，提升至風險控管、責任界定與知識資產累積的治理高度，建構了以人為本且安全可控的行政賦能模式。

（二）研究限制與建議

本系統雖係針對國科會備詢需求量身打造，在推廣上受場域特殊性限制；但其核心價值在於建立一套「以治理化解風險」的實作模式。這證明了只要架構正確，即便在機敏的環境下，新科技仍能安全落地。

另外應該精進數據實證，強化成效的論述，目前的成效分析受限於樣本量與使用者適應期，量化數據尚有優化空間。後續將規劃更系統化的前後測驗證，用更精確的數據說服組織擴大導入規模。

透過本次的程式開發，我們清楚認識到「工具會過時，但流程不會」。因此，本研究不拘泥於特定 AI 模型的短期優勢，而是將重點放在建立一套「可應對未來技術變革」的與 AI 協作的治理路徑，確保組織在技術迭代浪潮中始終保有主動權。

四、對於本會同仁踴躍使用 AI 之建議

本研究證實，驅動行政創新的核心動力並非單純的技術教學，而是解決業務痛點的強烈動機。為將本研究之個人經驗擴散為組織能力，建議本會可參考「黑客松（Hackathon）」精神，試辦「行政 AI 賦能實戰營」。

執行模式可從目前的授課模式的「被動聽講」轉為「主動解題」，不同於傳統的大班制軟體教學，本活動要求參訓學員（或團隊）必須準備自己的業務痛點，例如一個需要耗時彙整的 Excel 表、一個繁瑣的公文比對流程，或是一份重複性高的填報作業。活動形式不以講授功能為主，而是引導同仁利用生成式 AI 進行 Vibe Coding（氛圍式程式設計），也就是透過與 AI 的自然語言對話來開發程式，在講師與助教協助下，於活動結束時產出能實際運作的「最小可行性產品（MVP）」或自動化腳本。

這樣可達到的預期效益是建立「國科會 AI 原型庫」與創新文化，預期可能達成雙重效益：

產出面：單次活動即可由下而上產出多項解決行政末梢問題的實用小工具，經資安與適法性盤點後，可整理為本會的「AI 原型庫」或模板市集，供其他單位複製使用，落實知識分享與再利用。

人才面：讓同仁親身體驗「原來我不懂程式也能解決問題」，消除對新科技的恐懼，將「等待資訊單位開發」的被動心態，轉變為「利用 AI 自主優化流程」的積極文化，真正落實行政院推動 AI 應用之人才培育目標。

五、結語

本研究證實在生成式 AI 協助下，公務人員不必都成為工程師，但可以成為「能清楚描述問題、能把工具用在流程改善」的人。當彙整、查找與格式等低附加價值作業被系統承接，同仁就能把時間投入政策研析、口徑整合與公共服務本身，這才是智慧政府更具體、也更能被驗證的意義。

附錄一：Gemini 提出的建議

為避免量化效益僅停留在口號或印象，本研究之 ROI（投入產出）採「保守估算、清楚可追溯」原則，針對成本與時間兩大構面交代估算基準、計算方式與限制如下。

1. 經費節省效益之估算口徑：以「若採購同級功能系統」作為對照基準，估算一次性建置成本與年度維護支援，並以五年期總持有成本概念表述： $TCO(5\text{年}) \approx \text{一次性建置費} + \text{年維護費} \times 5$ 。若未來需額外資安加固或外部稽核，可另列為後續擴充成本，不納入本段節省估算。

2. 時間與流程效益估算：採「流程節點起訖＋實作時間記錄」呈現。彙整時間以「開始收集各處室擬答（含版本確認）」至「完成統一格式並整併為可供備詢使用版本」為傳統起訖；系統作法則以「資料更新／匯入」至「一鍵輸出／呈現可用彙整內容」為起訖。檢索時間以「接到查詢問題」至「找到可引用段落並確認版本」為傳統起訖；系統作法則以「輸入關鍵字／篩選條件」至「畫面出現對應條目可直接閱讀」為起訖。若採倍數表達，建議同時保留原始時間與新時間之絕對值。

3. 應變速度之估算口徑：「委外約 2 週」係指常見委外變更流程（需求確認、排程、交付測試）；「自主約半天」係指在既有架構內的小幅調整完成後可用之時間。本研究以「約」呈現並明確區分小改與大改。

4. 估算限制：量化估算仍受人員熟悉度、資料量規模與作業情境差異影響，故本研究以保守假設呈現，重點在同一流程下的相對改善，而非宣稱可無條件複製至所有機關與所有情境。

5. 實地應用實錄（可匿名化）：建議補充 1-2 則「會期／委員會／高壓情境」使用紀錄，以事件敘事方式呈現系統如何降低風險（例如：在網路不穩或議題臨時新增情境下，如何仍能完成查詢與重點推送）。

若涉敏感議題，可採「日期＋場域＋議題類型」方式匿名化描述，並以附錄方式保存更完整的內部紀錄備查。

6. 使用者回饋：為避免效益僅由筆者自述，建議以簡短問卷或訪談紀錄納入其他使用者（例如：各處室承辦、幕僚與長官端使用者）的回饋，至少涵蓋「上手難易度」「資訊信心（是否敢用）」「查找速度感受」「錯誤或疑慮類型」等指標，並保留匿名化摘要作為佐證。

7. 使用紀錄與系統日誌：建議保留並可供查核之資料包含：(a) Google Sheets 修訂紀錄與版本變更記錄；(b) Apps Script 執行紀錄（含匯入、輸出、離線打包等關鍵動作之時間戳）；(c) 離線單機版打包產出之版本號、打包時間與檔案雜湊值（Hash），以利對照「當次備詢使用版本」與「資料來源版本」。

為強化研究之客觀性與可考證性，本研究建議（或已於後續修訂中）建立「證據留存」與「第三方回饋」兩條軸線，使本章所呈現之量化與質化效益，能被他人依相同口徑複查與驗證。

附錄二：程式碼(此部分涉及智財權，不隨報告本文公開，僅供委員審閱)

(本段說明係從與 Gemini 討論對話中整理)

本系統採「Serverless（無伺服器）」架構，後端運作於 Google Apps Script，前端採用 Vue.js 框架。本附錄收錄系統四大核心檔案，佐證本研究如何透過精簡的程式碼，實現權限控管、戰情室同步與離線運作等高階功能。程式碼以 Code.gs、index.html、war_room.html、projector.html 之順序列於後續頁面，各對應的程式碼說明如下：

1. Code.gs（後端核心）：處理路由（Routing）、權限驗證（Permission）與資安標頭設定，確保僅授權人員可進入戰情室。
2. index.html（資料檢索端）：整合 Vue.js 響應式框架，提供各處室同仁直覺的查詢與編輯介面。
3. war_room.html（戰情室控制端）：BroadcastChannel 發送端，負責將幕僚操作指令即時推播至前方螢幕。
4. projector.html（投影顯示端）：BroadcastChannel 接收端，採高對比設計，實現毫秒級無縫同步。

(一) Code.gs

/* 國科會答詢系統 V.17.8 (嚴格權限後端) */

```
function doGet(e) {
  if (!e) e = { parameter: {} };

  // 1. 戰情室 (限 Admin)
  if (e.parameter.page === 'war') {
    if (getCurrentUser().role !== 'admin') {
      return HtmlService.createHtmlOutput("● 權限不足：僅管理員可進入戰情室。").setTitle('存取被拒');
    }
    var template = HtmlService.createTemplateFromFile('war_room');
    template.pubUrl = ScriptApp.getService().getUrl();
    return template.evaluate().setTitle('國科會答詢 - 戰情室')
      .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL)
      .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1');
  }

  // 2. 投影畫面
  if (e.parameter.page === 'projector') {
    return HtmlService.createTemplateFromFile('projector').evaluate().setTitle('答詢顯示畫面 (Live)')
      .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL)
      .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1');
  }

  // 3. 後台首頁
  var template = HtmlService.createTemplateFromFile('index');
  try { template.pubUrl = ScriptApp.getService().getUrl(); } catch (error) { template.pubUrl = ""; }
  return template.evaluate().setTitle('國科會答詢 - 協作後台')
    .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL)
    .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1');
}

/* 取得使用者身分 */
function getCurrentUser() {
  const email = Session.getActiveUser().getEmail();
  let userProfile = { email: email, role: 'viewer', unit: "", name: "" };
  try {
    const sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('Permission');
    if (sheet && sheet.getLastRow() > 1) {
      const data = sheet.getRange(2, 1, sheet.getLastRow() - 1, 4).getValues();
      for (let i = 0; i < data.length; i++) {
        if (String(data[i][0]).trim().toLowerCase() === String(email).trim().toLowerCase()) {
          userProfile.role = data[i][1];
          userProfile.unit = data[i][2];
          userProfile.name = data[i][3];
          break;
        }
      }
    }
  } catch (e) { console.error(e); }
  return userProfile;
}
```

```

/* 讀取資料 */
function getQaData() {
  try {
    const ss = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
    let sheet = ss.getSheetByName('Database');
    if (!sheet) {
      sheet = ss.insertSheet('Database');
    }

    sheet.appendRow(['uuid','session','category','id','title','legislators','unit','contact','phone','abstract','content','updatedAt','creator']);

    const user = getCurrentUser();
    const lastRow = sheet.getLastRow();
    if (lastRow <= 1) return { items: [], log: "無資料" };

    const colsToRead = Math.max(sheet.getLastColumn(), 13);
    const rows = sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1, colsToRead).getValues();

    let data = rows.map(row => {
      // 日期修正邏輯
      let sessionVal = row[1];
      if (sessionVal instanceof Date) {
        sessionVal = (sessionVal.getMonth() + 1) + "-" + sessionVal.getDate();
      } else {
        sessionVal = sessionVal ? String(sessionVal) : "";
      }

      return {
        uuid: row[0],
        session: sessionVal,
        category: row[2],
        id: row[3]?String(row[3]):"",
        title: row[4],
        legislators: row[5],
        unit: row[6],
        contact: row[7],
        phone: row[8]?String(row[8]):"",
        abstract: row[9],
        content: row[10],
        updatedAt: row[11]?String(row[11]):"",
        creator: (row.length>12)?row[12]:""
      };
    });

    // 非 Admin 只能讀取同單位 (若需看到別單位但不能改，可註解此段)
    if (user.role !== 'admin') {
      // 這裡維持原本邏輯：只回傳同單位資料，或自己建立的
      // 如果您希望大家都看得到所有資料，只是不能改，請把下面這三行註解掉
      // data = data.filter(item =>
      //   String(item.unit||"").trim() === String(user.unit||"").trim() ||
      //   String(item.creator||"").trim() === String(user.email||"").trim()
      // );
    }
  }
}

```

```

    }
    return { items: data.reverse(), log: "成功" };
  } catch (e) { return { items: [], log: e.message }; }
}

/* 儲存資料 (嚴格權限檢查) */
function saveQaItem(item) {
  const sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('Database');
  const user = getCurrentUser();

  if (user.role === 'viewer') return { status: 'error', message: '權限不足' };

  if (sheet.getMaxColumns() < 13) { try { sheet.insertColumnsAfter(sheet.getMaxColumns(), 13 - sheet.getMaxColumns()); } catch(e){} }

  const timestamp = new Date().toISOString();
  const sessionStr = item.session ? String(item.session) : "";

  const rowData = [
    item.uuid || Utilities.getUuid(),
    sessionStr,
    item.category, item.id, item.title, item.legislators, item.unit, item.contact, item.phone, item.abstract,
    item.content, timestamp,
    (!item.uuid) ? user.email : null
  ];

  if (!item.uuid) {
    // === 新增 ===
    sheet.appendRow(rowData);
    const newRow = sheet.getLastRow();
    sheet.getRange(newRow, 2).setNumberFormat('@'); // 強制純文字
    return { status: 'success', action: 'create', uuid: rowData[0] };
  } else {
    // === 更新 ===
    const data = sheet.getDataRange().getValues();
    for (let i = 1; i < data.length; i++) {
      if (data[i][0] == item.uuid) {

        // [關鍵安全鎖] 檢查建立者
        const originalCreator = (data[i].length > 12) ? String(data[i][12]) : "";

        // 如果不是 Admin，且原始建立者不是現在這個人 => 拒絕
        if (user.role !== 'admin') {
          if (originalCreator.trim().toLowerCase() !== user.email.trim().toLowerCase()) {
            return { status: 'error', message: '權限不足：這不是您建立的資料，無法修改。' };
          }
        }
      }
    }

    const updateRange = sheet.getRange(i + 1, 2, 1, 11);
    sheet.getRange(i + 1, 2).setNumberFormat('@');
    updateRange.setValues([[sessionStr, item.category, item.id, item.title, item.legislators, item.unit,
    item.contact, item.phone, item.abstract, item.content, timestamp]]);
    return { status: 'success', action: 'update' };
  }
}

```

```

    }
    return { status: 'error', message: '無此資料' };
  }
}

/* 刪除資料 */
function deleteQaItem(uuid) {
  const sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('Database');
  const user = getCurrentUser();

  const data = sheet.getDataRange().getValues();
  for (let i = 1; i < data.length; i++) {
    if (data[i][0] == uuid) {
      // [關鍵安全鎖] 刪除也要檢查
      const originalCreator = (data[i].length > 12) ? String(data[i][12]) : '';
      if (user.role !== 'admin' && originalCreator.trim().toLowerCase() !== user.email.trim().toLowerCase()) {
        return { status: 'error', message: '權限不足：無法刪除他人資料' };
      }

      sheet.deleteRow(i + 1);
      return { status: 'success' };
    }
  }
  return { status: 'error', message: '無此資料' };
}

```

(二) index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="zh-TW">
<head>
  <base target="_top">
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>國科會答詢稿 - 協作後台 (V17.9.4)</title>

  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/vue@2.6.14/dist/vue.js"></script>
  <script src="https://cdn.tailwindcss.com"></script>
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
  <script src="https://unpkg.com/xlsx/dist/xlsx.full.min.js"></script>
  <script src="https://unpkg.com/docx@7.1.0/build/index.js"></script>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/FileSaver.js/2.0.5/FileSaver.min.js"></script>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/split.js/1.6.5/split.min.js"></script>

  <style>
    body { background-color: #f8fafc; font-family: 'Microsoft JhengHei', sans-serif; height: 100vh; overflow:
hidden; margin: 0; }

    /* 自定義捲軸樣式 */
    .custom-scroll::-webkit-scrollbar { width: 6px; }
    .custom-scroll::-webkit-scrollbar-track { background: transparent; }
    .custom-scroll::-webkit-scrollbar-thumb { background: #cbd5e1; border-radius: 3px; }

    /* 輸入框樣式組 */
    .input-group label { display: block; font-size: 0.8rem; color: #475569; margin-bottom: 0.3rem; font-weight:
600; }
    .input-group input, .input-group textarea, .input-group select { width: 100%; padding: 0.6rem; border: 1px
solid #e2e8f0; border-radius: 0.5rem; font-size: 0.95rem; background: white; outline: none; box-shadow: 0 1px
2px 0 rgba(0,0,0,0.05); transition: all 0.2s; }
    .input-group input:focus, .input-group textarea:focus { border-color: #3b82f6; ring: 2px; }

    /* 唯讀/鎖定狀態樣式 */
    fieldset[disabled] .input-group input,
    fieldset[disabled] .input-group textarea,
    fieldset[disabled] .input-group select {
      background-color: #f1f5f9; cursor: not-allowed; color: #64748b;
    }

    .input-group input.unlocked-input { background-color: #f8fafc; cursor: text; }
    .input-group input.unlocked-input:focus { background-color: #fff; border-color: #3b82f6; }

    /* 組合輸入框樣式 */
    .combo-input { display: flex; gap: 2px; }
    .combo-input input { border-top-right-radius: 0; border-bottom-right-radius: 0; }
    .combo-input select { width: 2.5rem; background-color: #f1f5f9; cursor: pointer; text-align: center; border-
top-left-radius: 0; border-bottom-left-radius: 0; border-left: 0; }

    /* 按鈕樣式 */
    .btn { display: inline-flex; align-items: center; justify-content: center; padding: 0.5rem 1rem; border-radius:
0.5rem; font-weight: 600; cursor: pointer; transition: 0.2s; }
    .btn:active { transform: scale(0.95); }
```

```

.btn-blue { background: #2563eb; color: white; }
.btn-green { background: #16a34a; color: white; }
.btn-red { background: #dc2626; color: white; }
.btn-gray { background: #fff; color: #475569; border: 1px solid #cbd5e1; }

/* 列表選中狀態 */
.list-item-active { border-left: 5px solid #2563eb !important; background-color: #eff6ff !important; }

/* [新功能] Split.js 分隔線樣式 */
.gutter {
  background-color: #e2e8f0;
  background-repeat: no-repeat;
  background-position: 50%;
  cursor: col-resize;
  transition: background-color 0.2s;
}
.gutter:hover {
  background-color: #3b82f6; /* 拖拉時變藍色 */
}
</style>
</head>
<body>

<div id="app" class="flex flex-col h-screen">

  <div class="bg-white border-b border-slate-200 px-6 py-3 flex justify-between items-center shadow-sm z-20 shrink-0 h-16">
    <div class="flex items-center gap-4">
      <h1 class="text-xl font-bold text-slate-800 flex items-center gap-2">
        📁 國科會答詢稿 <span class="text-xs bg-blue-100 text-blue-800 px-2 py-0.5 rounded-full font-bold">V17.9.4</span>
      </h1>

      <div v-if="user.email" class="text-xs flex items-center bg-slate-50 rounded-full border pl-1 pr-3 py-1">
        <div class="w-6 h-6 rounded-full flex items-center justify-center text-xs mr-2 font-bold text-white" :class="user.role==='admin'? 'bg-red-500':(user.role==='editor'? 'bg-green-500': 'bg-gray-400')">
          {{ user.role==='admin'? '管':(user.role==='editor'? '編': '閱') }}
        </div>
        <span>{{ user.name || user.email.split('@')[0] }}</span>
      </div>
    </div>

    <div class="flex gap-2">
      <button v-if="user.role === 'admin'" @click="openWarRoom" class="btn btn-gray text-xs h-9 bg-slate-800 text-white border-slate-900 hover:bg-slate-700 shadow-md">
        🗡️ 戰情室
      </button>
      <button @click="exportExcel" class="btn btn-gray text-xs h-9"> 📄 匯出 Excel</button>
      <button @click="generateWord" class="btn btn-blue text-xs h-9 shadow-md" :disabled="generating">
        📄 {{ generating ? '產出中...' : (selectedIds.length > 0 ? `列印 (${selectedIds.length})` : '列印全') }}
      </button>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

<div class="flex flex-1 overflow-hidden" id="split-container">

  <div id="left-panel" class="min-w-[400px] border-r border-slate-200 bg-white flex flex-col shrink-0 z-10 shadow-xl overflow-hidden">
    <div class="p-5 border-b border-slate-100" :class="formData.uuid ? (canEdit(formData) ? 'bg-orange-50' : 'bg-gray-50') : 'bg-slate-50'">
      <div class="flex justify-between items-center mb-1">
        <h2 class="font-bold text-lg text-slate-700 flex items-center gap-2">
          <span v-if="formData.uuid">{{ canEdit(formData) ? "📝 編輯模式" : "🔒 檢視模式 (唯讀)" }}</span>
          <span v-else>💡 新增資料</span>
        </h2>
        <span v-if="formData.uuid" class="text-xs px-2 py-1 rounded bg-white border text-slate-500">
          {{ formData.creator ? '建檔: '+getCreatorName(formData.creator) : '無建立者' }}
        </span>
      </div>
    </div>

    <div class="p-5 overflow-y-auto custom-scroll flex-1">
      <fieldset :disabled="!canEdit(formData) && formData.uuid !== ''" class="space-y-4 pb-24">
        <div class="grid grid-cols-3 gap-3">
          <div class="input-group col-span-1">
            <label>會期</label>
            <div class="combo-input">
              <input v-model="formData.session" class="font-mono text-blue-700 font-bold bg-blue-50 focus:bg-white" placeholder="11-4">
              <select @change="formData.session = $event.target.value"><option value="" disabled selected>▼</option><option v-for="s in sessions" :value="s">{{ s }}</option></select>
            </div>
          </div>
          <div class="input-group col-span-2">
            <label>分類</label>
            <div class="combo-input">
              <input v-model="formData.category">
              <select @change="formData.category = $event.target.value"><option value="" disabled selected>▼</option><option v-for="c in categories" :value="c">{{ c }}</option></select>
            </div>
          </div>
        </div>

        <div class="input-group"><label>題號</label><input v-model="formData.id" placeholder="如：重點 1" class="font-mono"></div>
        <div class="input-group"><label>題目 (必填)</label><textarea v-model="formData.title" rows="2" class="font-bold text-slate-700 text-lg"></textarea></div>
        <div class="input-group"><label>委員</label><input v-model="formData.legislators" placeholder="輸入委員姓名，可被搜尋"></div>

        <div class="bg-slate-50 p-3 rounded-lg border border-slate-200 grid grid-cols-3 gap-3">
          <div class="input-group"><label>單位</label><input v-model="formData.unit" class="unlocked-input"></div>
          <div class="input-group"><label>承辦人</label><input v-model="formData.contact" class="unlocked-input"></div>
          <div class="input-group"><label>電話</label><input v-model="formData.phone"></div>
        </div>
      </fieldset>
    </div>
  </div>

```

```

        <div class="input-group"><label> 重點摘要 </label><textarea v-model="formData.abstract"
rows="3" class="focus:border-yellow-400"></textarea></div>
        <div class="input-group"><label>詳細擬答內容</label><textarea v-model="formData.content"
rows="12" class="font-mono leading-relaxed"></textarea></div>
    </fieldset>

    <div class="flex flex-col gap-3 pt-4 sticky bottom-0 bg-white/95 border-t p-4 -mx-5 -mb-5 shadow-
[0_-4px_6px_-1px_rgba(0,0,0,0.1)]">
        <div v-if="formData.uuid" class="flex gap-2">
            <template v-if="canEdit(formData)">
                <button @click="handleUpdate" class="flex-1 btn btn-red shadow">📄 覆蓋儲存</button>
                <button @click="handleSaveAsNew" class="flex-1 btn btn-green shadow">📄 另存新題
</button>
            </template>
            <button @click="resetForm" class="btn btn-gray flex-1">{{ canEdit(formData) ? '取消編輯' : '
關閉檢視' }}</button>
            <button v-if="user.role==='admin'" @click="deleteItem(formData.uuid)" class="btn bg-white
border-red-200 text-red-500 hover:bg-red-50 px-3">🗑️</button>
        </div>
        <button v-else @click="handleCreate" :disabled="user.role === 'viewer'" class="w-full btn btn-
blue shadow-lg py-3 text-lg">+ 確認新增</button>
    </div>
</div>
</div>

<div id="right-panel" class="flex-1 flex flex-col bg-slate-50 min-w-[400px]">
    <div class="p-3 bg-white border-b border-slate-200 flex items-center gap-3 shadow-sm z-10 flex-
wrap">
        <input v-model="searchTerm" class="flex-1 p-2 border rounded-full text-sm outline-none
focus:border-blue-500 shadow-inner" placeholder="🔍 搜尋題目、內容、委員...">
        <select v-model="filterSession" class="p-2 border rounded-lg text-sm font-bold text-blue-700 cursor-
pointer"><option value="all">📅 所有會期 </option><option v-for="s in
sessions" :value="s">{{ s }}</option></select>
        <select v-model="filterCategory" class="p-2 border rounded-lg text-sm cursor-pointer"><option
value="all">📁 所有分類</option><option v-for="c in categories" :value="c">{{ c }}</option></select>
        <button @click="loadRemoteData" class="btn btn-gray text-xs w-8 h-8 rounded-full shadow-sm
hover:rotate-180 transition duration-500">🔄</button>
    </div>

    <div class="px-5 py-2 bg-slate-100 border-b text-xs font-bold text-slate-500 shrink-0 uppercase flex
justify-between items-center">
        <div class="flex items-center gap-3">
            <span>共 {{ filteredItems.length }} 筆資料</span>
            <button v-if="selectedIds.length > 0" @click="selectedIds = []" class="flex items-center gap-1
text-red-500 hover:text-red-700 bg-white border border-red-200 px-2 py-0.5 rounded shadow-sm transition
cursor-pointer">
                ✂️ 清除勾選 ({{ selectedIds.length }})
            </button>
        </div>
        <span v-if="selectedIds.length>0" class="text-blue-600">已選取 {{ selectedIds.length }} 筆</span>
    </div>

    <div class="flex-1 overflow-y-auto custom-scroll p-4 space-y-3">

```

```
<div v-if="loading" class="text-center text-slate-400 mt-10">讀取中...</div>
<div v-for="item in filteredItems" :key="item.uuid"
    class="bg-white rounded-lg border hover:border-blue-300 flex group hover:shadow-md transition
cursor-pointer border-l-4 border-transparent"
    :class="{ 'list-item-active': formData.uuid === item.uuid }"
    @click="editItem(item)">

    <div class="w-10 flex items-center justify-center border-r hover:bg-blue-50"
@click.stop="toggleSelect(item.uuid)">
        <input type="checkbox" :checked="selectedIds.includes(item.uuid)" class="w-4 h-4 cursor-
pointer">
    </div>

    <div class="flex-1 p-3">
        <div class="flex justify-between items-start mb-2 text-xs">
            <div class="flex gap-2 items-center">
                <span class="bg-blue-50 text-blue-700 px-2 py-0.5 rounded font-bold border border-blue-
100">{{ item.session }}</span>
                <span class="bg-slate-100 px-2 py-0.5 rounded border text-slate-
500">{{ item.category }}</span>
            </div>
            <div class="text-slate-500 font-mono text-right">
                <span class="font-bold">{{ item.unit }}</span>
                <span v-if="item.contact" class="text-[11px] ml-1 text-slate-400">-
{{ item.contact }}</span>
            </div>
        </div>
        <h3 class="font-bold text-base text-slate-800 mb-1 group-hover:text-blue-700 leading-tight">
            <span v-if="item.id" class="text-blue-600 mr-1 font-mono text-sm bg-blue-50 px-1
rounded">{{ item.id }}</span>
            {{ item.title }}
        </h3>
        <div v-if="item.legislators" class="mb-1">
            <span class="text-[10px] bg-gray-100 text-gray-600 px-1.5 py-0.5 rounded border"><img alt="person icon" data-bbox="965 615 985 635"/>
            {{ item.legislators }}</span>
        </div>
        <p v-if="item.abstract" class="text-xs text-slate-500 line-clamp-2 mt-1">{{ item.abstract }}</p>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

<script>
const SERVER_URL = "<?pubUrl ?>";
new Vue({
  el: '#app',
  data: {
    user: { email: "", role: 'loading', unit: "", name: "" },
    items: [], loading: false,
    formData: { session: "11-4", category: "重點議題", id: "", title: "", legislators: "", unit: "", contact: "",
phone: "", abstract: "", content: "", uuid: "", creator: "" },
    selectedIds: [], searchTerm: "", filterCategory: "all", filterSession: "all", generating: false
```

```

    },
    computed: {
      categories() { if (!this.items) return []; return [...new Set(this.items.map(i =>
i.category).filter(Boolean))].sort(); },
      sessions() {
        if (!this.items) return [];
        const rawList = [...new Set(this.items.map(i => i.session).filter(Boolean))];
        return rawList.filter(s => s.length < 10 && !s.includes(':')).sort().reverse();
      },
      filteredItems() {
        if (!this.items) return [];
        const term = this.searchTerm.toLowerCase();

        // 1. 執行過濾
        let result = this.items.filter(item => {
          const matchSearch = !term || [item.title, item.content, item.id, item.unit, item.contact,
item.legislators].some(val => val && String(val).toLowerCase().includes(term));
          const matchCat = this.filterCategory === 'all' || item.category === this.filterCategory;
          const matchSess = this.filterSession === 'all' || String(item.session) == String(this.filterSession);
          return matchSearch && matchCat && matchSess;
        });

        // 2. 執行排序：依 id 由小到大 (支援中文+數字)
        return result.sort((a, b) => {
          return (a.id || "").localeCompare((b.id || ""), 'zh-Hant-TW', { numeric: true });
        });
      }
    },
    mounted() {
      this.initSystem();
      // [新功能] 初始化 Split.js，設定初始比例為 50:50
      Split(['#left-panel', '#right-panel'], {
        sizes: [50, 50],
        minSize: 400,
        gutterSize: 8,
        cursor: 'col-resize'
      });
    },
    methods: {
      openWarRoom() {
        if (SERVER_URL) window.open(SERVER_URL + '?page=war', '_blank');
        else alert("無法取得戰情室網址。");
      },
      initSystem() {
        this.loading = true;
        google.script.run.withSuccessHandler(userInfo => {
          this.user = userInfo;
          if(userInfo.unit) this.formData.unit = userInfo.unit;
          if(userInfo.name) this.formData.contact = userInfo.name;
          this.loadRemoteData();
        }).withFailureHandler(err => { Swal.fire('系統錯誤', err, 'error'); this.loading =
false; }).getCurrentUser();
      },
      loadRemoteData() {

```

```

    this.loading = true;
    google.script.run.withSuccessHandler(res => {
      this.items = res ? (res.items || []) : [];
      if (this.sessions.length > 0 && !this.formData.uuid) this.formData.session = this.sessions[0];
      this.loading = false;
    }).getQaData();
  },
  canEdit(item) {
    if (this.user.role === 'admin') return true;
    if (!item.uuid && this.user.role !== 'viewer') return true;
    if (item.creator && this.user.email && item.creator.trim().toLowerCase() ===
this.user.email.trim().toLowerCase()) return true;
    return false;
  },
  getCreatorName(email) { return email ? email.split('@')[0] : '未知'; },
  resetForm() {
    const defaultUnit = this.user.unit || "";
    const defaultContact = this.user.name || "";
    const currentSession = (this.sessions.length > 0) ? this.sessions[0] : "11-4";
    this.formData = { session: currentSession, category: "重點議題", id: "", title: "", legislators: "", unit:
defaultUnit, contact: defaultContact, phone: "", abstract: "", content: "", uuid: "", creator: "" };
  },
  editItem(item) { this.formData = JSON.parse(JSON.stringify(item)); },
  handleSave(action) {
    if(!this.formData.title) return Swal.fire('欄位未填', '題目為必填', 'warning');
    google.script.run.withSuccessHandler(res => {
      if (res.status === 'success') {
        Swal.fire({ icon: 'success', title: '儲存成功', showConfirmButton: false, timer: 1500, toast: true,
position: 'top-end' });
        this.loadRemoteData();
        if (action === 'create') this.resetForm();
      } else { Swal.fire('失敗', res.message, 'error'); }
    }).saveQaItem(this.formData);
  },
  handleCreate() { this.handleSave('create'); },
  handleUpdate() { Swal.fire({ title: '確定覆蓋?', icon: 'warning', showCancelButton: true,
confirmButtonText: '覆蓋', confirmButtonColor: '#d33' }).then((result) => { if (result.isConfirmed)
this.handleSave('update'); }); },
  handleSaveAsNew() {
    let newItem = JSON.parse(JSON.stringify(this.formData));
    newItem.uuid = "";
    google.script.run.withSuccessHandler(res => {
      if (res.status === 'success') {
        Swal.fire({ icon: 'success', title: '另存成功', timer: 1500, toast: true, position: 'top-end' });
        this.loadRemoteData();
      } else { Swal.fire('失敗', res.message, 'error'); }
    }).saveQaItem(newItem);
  },
  deleteItem(uuid) {
    Swal.fire({ title: '刪除?', icon: 'warning', showCancelButton: true, confirmButtonColor: '#d33',
confirmButtonText: '刪除' }).then((result) => {
      if (result.isConfirmed) {
        google.script.run.withSuccessHandler(res => {
          if (res.status === 'success') {

```

```

        this.loadRemoteData();
        if(this.formData.uuid === uuid) this.resetForm();
        Swal.fire({ icon: 'success', title: '已刪除', showConfirmButton: false, timer: 1500, toast: true,
position: 'top-end' });
        } else { Swal.fire('失敗', res.message, 'error'); }
    }).deleteQaItem(uuid);
    }
  })
},
toggleSelect(uuid) { const idx = this.selectedIds.indexOf(uuid); if (idx === -1)
this.selectedIds.push(uuid); else this.selectedIds.splice(idx, 1); },

// [新功能] 匯出 Excel (支援勾選 > 搜尋 > 全庫)
exportExcel() {
  // 邏輯：有勾選 -> 匯出勾選；沒勾選 -> 匯出目前搜尋結果；都沒資料 -> 提示
  let targetData = this.selectedIds.length > 0 ? this.items.filter(i => this.selectedIds.includes(i.uuid)) :
this.filteredItems;

  if (targetData.length === 0) return Swal.fire('無資料', "請先搜尋或勾選資料", 'info');

  // 提示使用者即將匯出什麼
  const msg = this.selectedIds.length > 0 ? `即將匯出已勾選的 ${targetData.length} 筆資料` : `即將
匯出列表中的 ${targetData.length} 筆資料`;

  Swal.fire({
    title: '確認匯出',
    text: msg,
    icon: 'info',
    showCancelButton: true,
    confirmButtonText: '匯出 Excel'
  }).then((result) => {
    if (result.isConfirmed) {
      const ws = XLSX.utils.json_to_sheet(targetData);
      const wb = XLSX.utils.book_new();
      XLSX.utils.book_append_sheet(wb, ws, "Database");
      XLSX.writeFile(wb, `國科會答詢資料_${targetData.length} 筆.xlsx`);
    }
  });
},

// [完整保留] Word 產出功能
async generateWord() {
  if (!window.docx) return Swal.fire('載入中', "請稍候...", 'info');

  // 判斷列印範圍
  let targetItems = this.selectedIds.length > 0 ? this.items.filter(i => this.selectedIds.includes(i.uuid)) :
this.filteredItems;
  if (targetItems.length === 0) {
    const result = await Swal.fire({ title: '無勾選資料', text: "列印篩選結果？", icon: 'question',
showCancelButton: true, confirmButtonText: '列印', cancelButtonText: '取消' });
    if (!result.isConfirmed) return; targetItems = this.filteredItems;
  }

  this.generating = true;

```

```

const loadingToast = Swal.mixin({ toast: true, position: 'top-end', showConfirmButton: false,
timerProgressBar: true });
loadingToast.fire({ icon: 'info', title: '產生 Word 檔...' });

const MARGINS = { top: 1134, bottom: 850, left: 1134, right: 1020 };
const INFO_BOX_WIDTH = 2900;

setTimeout(async () => {
  try {
    const { Document, Packer, Paragraph, TextRun, Table, TableRow, TableCell, Header,
SectionType, AlignmentType, VerticalAlign, WidthType, BorderStyle } = window.docx;
    const sections = [];

    // 1. 封面頁
    sections.push({
      properties: { type: SectionType.NEXT_PAGE, page: { size: { width: 16838, height: 11906 },
margin: MARGINS } },
      children: [
        new Paragraph({ text: "", spacing: { before: 3000 } }),
        new Paragraph({ alignment: AlignmentType.CENTER, children: [ new TextRun({ text: `立
法院第${this.filterSession!=='all'?this.filterSession:'11-4'}會期\n 國科會及法人單位說帖\n(重點大字版)`,
font: "標楷體", size: 96, bold: true }) ] })
      ]
    });

    // 2. 內容頁
    const groups = targetItems.reduce((acc, item) => { const cat = item.category || "未分類";
if(!acc[cat]) acc[cat] = []; acc[cat].push(item); return acc; }, {});
    Object.keys(groups).sort().forEach(cat => {
      // 這裡也套用 id 排序邏輯，確保 Word 順序正確
      groups[cat].sort((a, b) => (a.id||"").localeCompare((b.id||""), 'zh-Hant-TW', {numeric: true}));

      groups[cat].forEach(item => {
        // 右上角資訊框
        const headerTable = new Table({
          alignment: AlignmentType.RIGHT, width: { size: INFO_BOX_WIDTH, type:
WidthType.DXA },
          borders: { top: { style: BorderStyle.NONE }, bottom: { style: BorderStyle.NONE }, left:
{ style: BorderStyle.NONE }, right: { style: BorderStyle.NONE }, insideHorizontal: { style:
BorderStyle.NONE }, insideVertical: { style: BorderStyle.NONE } },
          rows: [new TableRow({ children: [new TableCell({ children: [
            new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: `承辦單位：${item.unit||""}`, font: "
標楷體", size: 24 }]), spacing: { line: 280, lineRule: "exact" } }]),
            new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: `承辦人：${item.contact||""}`, font:
"標楷體", size: 24 }]), spacing: { line: 280, lineRule: "exact" } }]),
            new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: `電話：${item.phone||""}`, font:
"Times New Roman", size: 24 }]), spacing: { line: 280, lineRule: "exact" } }]),
            ], verticalAlign: VerticalAlign.CENTER }))] })
        });
        const header = new Header({ children: [headerTable] });

        const children = [];
        // 題目
        let titleText = `${item.id||""}、${item.title||""}`;

```

```

        if (item.unit) titleText += `【${item.unit}】`; if (item.legislators) titleText += `
        (${item.legislators})`;
        children.push(new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: titleText, font: "標楷體",
        size: 52, bold: true })], spacing: { after: 120, line: 640, lineRule: "exact" } }));

        // 摘要
        if (item.abstract) children.push(new Paragraph({ children: [ new TextRun({ text: "摘要：",
        font: "標楷體", size: 52, bold: true }), new TextRun({ text: item.abstract||"", font: "標楷體", size: 52 }) ],
        spacing: { before: 120, after: 120, line: 640, lineRule: "exact" } }));

        // 內文
        if (item.content) {
            children.push(new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: "說明：", font: "標楷體",
            size: 52, bold: true })], spacing: { before: 120, after: 0, line: 640, lineRule: "exact" } }));
            String(item.content).split("\n").forEach(line => {
                if (!line.trim()) return;
                children.push(new Paragraph({ children: [new TextRun({ text: line, font: "標楷體",
                size: 52 })], indent: { left: 1077, hanging: 1077 }, spacing: { before: 0, after: 0, line: 640, lineRule: "exact" } }));
            });
        }
        sections.push({ properties: { type: SectionType.NEXT_PAGE, page: { size: { width: 16838,
        height: 11906 }, margin: MARGINS, header: 720 } }, headers: { default: header }, children: children });
    });
}

const doc = new Document({ sections });
const blob = await Packer.toBlob(doc);
saveAs(blob, `國科會擬答稿_重點大字版_${targetItems.length}題.docx`);
loadingToast.close();
Swal.fire({ icon: 'success', title: '下載開始', showConfirmButton: false, timer: 1000, toast: true,
position: 'top-end' });
    } catch (e) {
        console.error(e);
        Swal.fire('產出錯誤', e.message, 'error');
    } finally { this.generating = false; }
}, 100);
    }
}
});
</script>
</body>
</html>

```

(三) war_room.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="zh-TW">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>國科會答詢 - 戰情室 (V17.10)</title>
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/vue@2.6.14/dist/vue.js"></script>
  <script src="https://cdn.tailwindcss.com"></script>
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
  <style>
    body { background-color: #0f172a; color: white; margin: 0; height: 100vh; overflow: hidden; font-family:
'Microsoft JhengHei'; }
    ::-webkit-scrollbar { width: 10px; height: 10px; }
    ::-webkit-scrollbar-track { background: #0f172a; }
    ::-webkit-scrollbar-thumb { background: #475569; border-radius: 5px; }
    img { max-width: 100%; height: auto; display: block; margin: 10px 0; border-radius: 4px; }

    .war-card { background: #1e293b; padding: 1rem; border-left: 4px solid #475569; cursor: pointer; margin-
bottom: 0.5rem; transition: 0.2s; }
    .war-card:hover { background: #334155; transform: translateX(2px); }
    .war-card.active-preview { border-left-color: #3b82f6; background: #334155; }
    .war-card.active-live { border-left-color: #ef4444; box-shadow: 0 0 10px rgba(239,68,68,0.3); }

    .toolbar { background: #334155; padding: 8px; border-radius: 8px; margin-bottom: 15px; display: flex; gap:
5px; border: 1px solid #475569; }
    .tool-btn { padding: 5px 10px; border-radius: 4px; border: 1px solid #475569; background: #1e293b; color:
white; cursor: pointer; font-size: 0.9rem; font-weight: bold; }
    .tool-btn:hover { background: #475569; }

    .editable-area { outline: none; padding: 5px; border: 1px dashed transparent; transition: 0.2s; border-radius:
4px; }
    .editable-area:focus { border-color: #60a5fa; background: rgba(30,41,59,0.5); }
    .highlight-search { background-color: #fbbf24; color: black; padding: 0 2px; border-radius: 2px; }
  </style>
</head>
<body>
<div id="app" class="flex flex-col h-screen">
  <div class="px-6 py-3 bg-slate-900 border-b border-slate-700 flex justify-between items-center shrink-0 h-16
shadow-md z-20">
    <h1 class="text-xl font-bold flex items-center gap-3">
      📺 國科會答詢戰情室 <span class="text-xs bg-red-600 px-2 py-0.5 rounded-full animate-
pulse">LIVE</span>
    </h1>
    <div class="flex gap-2">
      <button @click="openProjector" class="bg-purple-600 hover:bg-purple-700 text-white px-4 py-2 rounded
shadow font-bold transition flex items-center gap-2">
        📺 開啟投影視窗
      </button>
    </div>
  </div>
</div>
```

```

<div class="flex flex-1 overflow-hidden">
  <div class="w-1/3 min-w-[350px] bg-slate-900 border-r border-slate-700 p-4 flex flex-col z-10">
    <div class="relative mb-4">
      <span class="absolute left-3 top-2.5 text-slate-400">🔍</span>
      <input v-model="searchTerm" placeholder="搜尋題目、內容、委員..." class="w-full bg-slate-800
border border-slate-600 rounded pl-10 pr-4 py-2 text-white focus:outline-none focus:border-blue-500 focus:ring-1
focus:ring-blue-500 transition">
    </div>

    <div class="flex-1 overflow-y-auto pr-1 custom-scroll">
      <div v-if="loading" class="text-center text-slate-500 mt-10">資料讀取中...</div>
      <div v-if="!loading && filteredItems.length === 0" class="text-center text-slate-500 mt-10">無符合資料
</div>

      <div v-for="item in filteredItems" :key="item.uuid" @click="previewItem(item)"
        class="war-card group"
        :class="{ 'active-preview': previewId===item.uuid, 'active-live': liveId===item.uuid }">

        <div class="flex justify-between text-xs text-slate-400 mb-1">
          <span class="font-mono">{{ item.id }}</span>
          <span>{{ item.unit }}</span>
        </div>

        <h3 class="font-bold text-sm mb-1 text-slate-200 group-hover:text-white" v-
html="highlight(item.title)"></h3>

        <div v-if="item.legislators" class="mb-1">
          <span class="text-[10px] bg-slate-700 text-slate-300 px-1.5 py-0.5 rounded border border-slate-
600">👤 {{ item.legislators }}</span>
        </div>

        <div v-if="liveId===item.uuid" class="text-red-500 text-xs font-bold text-right mt-1 flex items-center
justify-end gap-1">
          <span class="w-2 h-2 bg-red-500 rounded-full animate-ping"></span> 直播中
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="text-xs text-slate-600 text-center mt-2 border-t border-slate-800 pt-2">
      共 {{ filteredItems.length }} 筆
    </div>
  </div>

  <div class="flex-1 bg-slate-800 p-8 overflow-y-auto block relative custom-scroll">
    <div v-if="previewData">
      <div class="toolbar sticky top-0 z-10 shadow-lg">
        <span class="text-slate-400 text-sm self-center mr-2">🔖 標註:</span>
        <button class="tool-btn text-yellow-400" @click="execCmd('foreColor', '#facc15')">A 黃字</button>
        <button class="tool-btn text-green-400 border-green-500" @click="execCmd('backColor',
'#15803d')">🌿 螢光綠</button>
        <button class="tool-btn text-blue-400" @click="execCmd('foreColor', '#60a5fa')">A 藍字</button>
        <button class="tool-btn underline" @click="execCmd('underline')"><u>U</u></button>
        <button class="tool-btn" @click="execCmd('removeFormat')">🧹 清除</button>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

        <button @click="pushToLive" class="bg-gradient-to-r from-red-600 to-red-700 hover:from-red-500
        hover:to-red-600 text-white px-6 py-1.5 rounded font-bold shadow-lg transform active:scale-95 transition">
            🚀 立即投放
        </button>
    </div>

    <div class="text-slate-500 text-xs mb-1 font-mono">ID: {{ previewData.id }}</div>
    <div id="preview-title" class="text-2xl font-bold mb-6 border-b border-slate-600 pb-2 editable-area
    leading-snug" contenteditable="true"></div>

    <div class="bg-slate-700/50 p-6 rounded border-l-4 border-yellow-500 mb-8">
        <h4 class="text-yellow-500 font-bold mb-3 text-sm uppercase tracking-wider">重點摘要</h4>
        <div id="preview-abstract" class="text-3xl font-bold text-slate-100 leading-relaxed editable-area"
        contenteditable="true"></div>
    </div>

    <div class="pb-20">
        <h4 class="text-blue-400 font-bold mb-2 text-sm uppercase tracking-wider">詳細內容</h4>
        <div id="preview-content" class="text-xl text-slate-300 leading-relaxed editable-area min-h-[200px]"
        contenteditable="true"></div>
    </div>
</div>
<div v-else class="h-full flex flex-col items-center justify-center text-slate-600">
    <div class="text-6xl mb-4 opacity-50">👉</div>
    <div class="text-2xl font-light">請從左側點選題目進行預覽</div>
</div>
</div>
</div>
<script>
const SERVER_URL = "<? = pubUrl ?>";
const channel = new BroadcastChannel('war_room_channel');

new Vue({
  el: '#app',
  data: { items: [], loading: false, searchTerm: "", previewId: null, liveId: null, previewData: null },
  computed: {
    filteredItems() {
      const term = this.searchTerm.toLowerCase();
      if(!term) return this.items;
      // [關鍵修改] 增加 i.legislators 和 i.id 到搜尋範圍
      return this.items.filter(i =>
        [i.title, i.content, i.unit, i.legislators, i.id].some(v => v && String(v).toLowerCase().includes(term))
      );
    }
  },
  mounted() { this.loadData(); },
  methods: {
    loadData() {
      this.loading = true;
      google.script.run.withSuccessHandler(res => { this.items = res.items||[]; this.loading =
false; }).getQaData();
    },
    previewItem(item) {

```

```

    this.previewId = item.uuid; this.previewData = item;
    this.$nextTick(() => {
        document.getElementById('preview-title').innerHTML = this.highlight(item.title);
        document.getElementById('preview-abstract').innerHTML = this.highlight(item.abstract);
        document.getElementById('preview-content').innerHTML = this.highlight(item.content);
    });
},
execCmd(cmd, val=null) { document.execCommand(cmd, false, val); },
pushToLive() {
    if(!this.previewData) return;
    this.liveId = this.previewData.uuid;
    const payload = {
        id: this.previewData.id,
        title: document.getElementById('preview-title').innerHTML,
        abstract: document.getElementById('preview-abstract').innerHTML,
        content: document.getElementById('preview-content').innerHTML
    };
    channel.postMessage(payload);
    localStorage.setItem('war_room_signal', JSON.stringify(payload));

    const Toast = Swal.mixin({ toast: true, position: 'top', showConfirmButton: false, timer: 1500 });
    Toast.fire({ icon: 'success', title: '已投放 📡' });
},
highlight(text) {
    if(!text) return ""; if(!this.searchTerm) return text;
    return text.replace(new RegExp(`(${this.searchTerm})`, 'gi'), '<span class="highlight-search">$1</span>');
},
openProjector() {
    if(SERVER_URL) window.open(SERVER_URL + '?page=projector', '_blank', 'width=1000,height=800');
    else alert("無法取得網址");
}
}
});
</script>
</body>
</html>

```

(四) projector.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="zh-TW">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>答詢顯示畫面</title>
  <script src="https://cdn.tailwindcss.com"></script>
  <style>
    body { background-color: #000; color: white; font-family: 'Microsoft JhengHei', sans-serif; height: 100vh;
    overflow: hidden; margin: 0; }
    ::-webkit-scrollbar { width: 0; }
    .container { padding: 40px; height: 100%; overflow-y: auto; box-sizing: border-box; }

    /* 題號 */
    .id-tag { color: #9ca3af; font-size: 1.5rem; margin-bottom: 5px; font-family: monospace; }

    /* [V3.2 規格] 題目縮小至約 32px (2rem)，把空間留給摘要 */
    .main-title { font-size: 2rem; font-weight: bold; margin: 0 0 15px 0; border-bottom: 1px solid #374151;
    padding-bottom: 10px; line-height: 1.2; color: #e5e7eb; }

    /* 摘要區塊 */
    .highlight-box { background: #111827; border-left: 10px solid #fbbf24; padding: 30px; margin-bottom:
    30px; border-radius: 0 10px 10px 0; }
    .box-label { color: #fbbf24; font-size: 1.8rem; font-weight: bold; margin-bottom: 10px; text-transform:
    uppercase; }
    /* 摘要內文特大 */
    .abstract-content { font-size: 3rem; font-weight: bold; line-height: 1.5; color: #f3f4f6; }

    /* 詳細內容 */
    .detail-label { color: #60a5fa; font-size: 1.5rem; font-weight: bold; margin-bottom: 15px; }
    .detail-content { font-size: 2.2rem; line-height: 1.6; color: #d1d5db; white-space: pre-wrap; }

    /* 圖片自動縮放 */
    img { max-width: 100%; height: auto; border-radius: 4px; margin: 10px 0; }

    /* [關鍵] 顏色強制對應：確保戰情室傳過來的顏色能正確顯示 */
    .highlight-search { background-color: #fbbf24; color: black; padding: 0 2px; border-radius: 2px; }
    font[color="#facc15"] { color: #facc15 !important; }
    font[style*"background-color: rgb(21, 128, 61)"] { background-color: #15803d !important; padding: 0
    4px; border-radius: 2px; }
  </style>
</head>
<body>
  <div id="content" class="container">
    <div class="h-full flex flex-col justify-center items-center text-gray-500 space-y-4">
      <div class="text-6xl animate-pulse">🖥️</div>
      <div class="text-3xl font-bold">等待投放中...</div>
      <div class="text-xl">請幕僚由戰情室選擇題目</div>
    </div>
  </div>

  <script>
```

```

const display = document.getElementById('content');

function render(data) {
  if(!data) return;
  // 直接渲染傳過來的 HTML
  display.innerHTML = `
    <div class="max-w-7xl mx-auto w-full pb-20">
      <div class="id-tag">${data.id || ""}</div>
      <h1 class="main-title">${data.title}</h1>

      <div class="highlight-box">
        <div class="box-label">重點摘要</div>
        <div class="abstract-content">${data.abstract}</div>
      </div>

      <div class="space-y-8">
        <div class="detail-label">詳細內容</div>
        <div class="detail-content">${data.content}</div>
      </div>
    </div>
  `;
  display.scrollTop = 0;
}

// 1. 監聽 Broadcast Channel
const channel = new BroadcastChannel('war_room_channel');
channel.onmessage = (event) => { render(event.data); };

// 2. 監聽 LocalStorage
window.addEventListener('storage', (event) => {
  if (event.key === 'war_room_signal') {
    try {
      const data = JSON.parse(event.newValue);
      render(data);
    } catch(e) {}
  }
});

// 3. 初始化
try {
  const lastData = localStorage.getItem('war_room_signal');
  if(lastData) render(JSON.parse(lastData));
} catch(e){}
</script>
</body>
</html>

```