

CTCI QUARTERLY

通訊

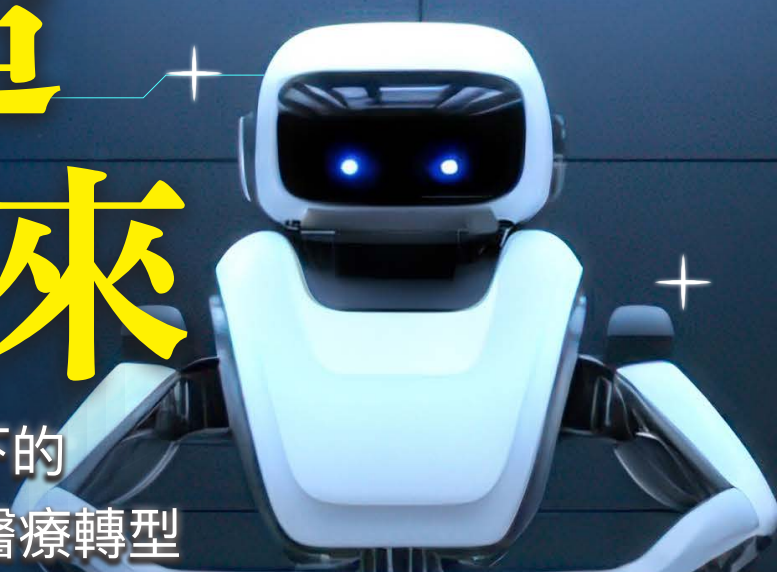
中技社

159

2026年秋季刊

智造 未來

AI Agent驅動下的
煉化、機械與醫療轉型



業務走廊

中小微企業升級轉型交流會紀實

美以伊戰爭對歐日韓能源及氣候治理之衝擊與因應

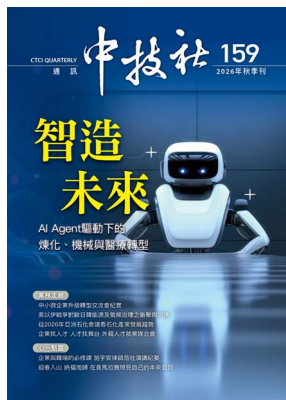
從2026年亞洲石化會議看石化產業發展趨勢

企業找人才 人才找舞台 外籍人才就業媒合會

心一點靈

企業與職場的必修課 施宇宸律師蒞社演講紀要

迎春入山 納福而歸 在喜馬拉雅照見自己的本來面目



No. 159 秋季刊

中華民國84年10月創刊
中華民國115年9月10日出版

發行人 / 潘文炎
主任委員 / 陳綠蔚
編輯委員 / 楊顯整 曾志煌 芮嘉瑋
陳潔儀 關淑美 羅佳慧
總編輯 / 羅佳慧
執行編輯 / 呂雨龍 林右人 郭華軒
林志龍 鍾侑靜 李怡芳

CONTENTS

發行者 / 財團法人中技社
地址 / 106台北市大安區敦化南路2段97號8樓
電話 / (02)2704-9805
設計 / 陽光房創意發想
登記證 / 局版北市誌字第372號
中華郵政北台字第5504號

封面故事

- 02 AI Agent的定義與發展趨勢 陳世海
- 04 AI技術在煉化業的運用及發展趨勢 洪凰欽 郭華軒
- 08 傳統機械業因應數位化及AI轉型挑戰之策略 黃鐙輝
- 10 解碼臺灣健康大數據 林右人

名家講座

- 12 登高望遠 承先啓後 蔡克鎰

集思天地

- 14 從技職體系出發 在研究與跨域中前行 李嘉文

業務走廊

- 16 中小微企業升級轉型交流會紀實 高宛愉
- 17 企業找人才 人才找舞台 外籍人才就業媒合會 余芳瑋
- 18 攜手五校深化創業教育 共築校園新創生態 何婷婷
- 20 美以伊戰爭對歐日韓能源及氣候治理之衝擊與因應 郭博堯

業務走廊

- 23 從2026年亞洲石化會議看石化產業發展趨勢 邱炳欽
- 26 導入AI技術分享論壇紀實 林志龍
- 28 企業與職場的必修課 施宇宸律師蒞社演講紀要 鍾侑靜
- 31 職安衛內訓 掌握日常安全 提升自我保護力 吳順福
- 32 解除追蹤是階段成果 資安是持續精進的風險管理 王傳忠

科技永續

- 34 AI新價值 郭佳韋 郭華軒
信任經濟與代理經濟 呂雨龍 陳世海

心一點靈

- 36 COMPUTEX 2026 電腦展參訪心得 陳世海 黃鐙輝 郭華軒 郭佳韋
- 40 迎春入山 納福而歸 在喜馬拉雅照見自己的本來面目 陳俐陵
- 44 觀賞海景穿梭山野 乘海風號夏遊宜蘭 鍾侑靜



本刊同時登載於
財團法人中技社網站

版權所有本刊圖文未經同意，不得轉載



實體版、電子版本
設定訂閱
請掃描QR Code

本期季刊帶讀者看看AI如何從演算法走向真實世界。快速崛起的AI Agent、煉化工廠的智慧營運、傳統機械產業的數位轉型，到臺灣健康大數據與智慧醫療，AI早已不只是科技圈的熱門話題，而是一股正在改變企業運作、工作方式與生活樣貌的力量。

封面故事首先解析AI Agent的定義與發展趨勢。過去，我們請AI找資料、整理內容、回答問題；如今，AI開始能理解目標、使用工具、規劃步驟，甚至協助完成一整套工作。不過，企業導入AI並不是買一套系統就能立即看見成果。從煉化工廠的實務運用、傳統機械設備產業面對的轉型挑戰，到本社CTCI AI小組的落地成果分享，都在提醒：工作流程是否清楚、資料是否可靠、人才是否到位，以及風險管理，這些才是真正決定成敗的關鍵。科技可以幫人做事，但最後判斷仍然在人。

透過臺灣健康大數據的解碼，看見資料如何協助醫療更精準，也重新思考資料如何蒐集使用與保護。從技職體系出發的研究與跨域學習、中小微企業升級轉型、外籍人才就業機會，到本社攜手五校深化創業教育，呈現人才培育的多方面向。人才培育已不能只靠課堂與單一專業，而要讓年輕人透過實作、研究與跨域合作，逐步找到自己的優勢與舞台。除了科技與人才，本期也收錄名家講座的經驗傳承，以及企業與職場的法遵必修課、職安衛日常安全與危機應變能力等議題。這些看似不如AI耀眼，卻是每個人在快速變動的大環境中，不可缺少的基本功。

視野拉向國際，探討美以伊局勢對能源與氣候治理的衝擊，從亞洲石化會議觀察掌握產業發展趨勢，再跟著本社



同仁走進COMPUTEX 2026電腦展，感受一下科技最前線，最後邀請讀者跟著喜馬拉雅山行與宜蘭海風號的旅程，暫時放慢忙碌腳步，一起去吹吹風，

整理心情再出發。

總編輯

羅佳慧

Editorial Note

編輯室號角

智造未來
AI代理人驅動下的煉化、機械與醫療轉型



通訊e-book

AI Agent的定義與發展趨勢

◎ 科工中心 陳世海博士

近年來，人工智慧(AI)快速演進，發展重心已由早期以辨識與分類為主的感知型AI(Perception AI)，進一步邁向能生成文字、圖片及影音等內容的生成式AI(Generative AI)。然而，生成式AI仍以「問一次、答一次」為主要互動模式，缺乏持續執行任務與自主採取行動的能力。自2024年起，全球AI產業開始將焦點轉向具備自主規劃、工具調用及任務執行能力的AI Agent，並逐步邁向以行動能力為核心的Agentic AI時代。此一發展被視為AI由「會思考」走向「會做事」的重要里程碑，也將重新定義企業數位轉型與未來工作模式。

AI Agent的定義與核心特性

目前AI Agent常被翻譯為「AI代理人」、「AI代理」、「智慧代理」或「智能體」，而Agentic AI則多譯為「代理式AI」。AI Agent指的是具備執行任務能力的智慧主體；Agentic AI能將複雜目標進行任務分解與委派，並在「較長時間跨度」內持續追求目標，屬於「系統級架構」，透過多個AI Agent進行「分散式問題解決」，包含內部思考鏈與多代理自我反思等機制，強調系統所具備的自主規劃、決策、多代理協作及持續執行等能力。

根據OECD於2026年發布的《Agentic AI Landscape and Its Conceptual Foundations》

報告，AI Agent是一種能感知環境、理解目標、規劃行動，並透過工具完成任務的人工智慧系統。相較於傳統聊天機器人，AI Agent不僅提供答案，更能搜尋資料、操作系統、撰寫文件、寄送電子郵件、安排會議，甚至跨系統完成完整工作流程。整體而言，AI Agent具有五項核心特性：第一，資料連結能力，可串接企業內外部資料與各類資訊系統；第二，任務規劃能力，能理解目標並自主拆解複雜工作流程；第三，記憶能力，可透過長期記憶或RAG機制累積知識與經驗；第四，持續學習能力，可依據執行結果與人類回饋持續優化；第五，多任務協作能力，可與其他Agent分工合作，共同完成複雜任務。因此，AI Agent可視為兼具規劃、執行與學習能力的數位員工，其角色正由資訊提供工具逐步轉變為企業流程的重要執行者。

從「養龍蝦」風潮看AI Agent平台發展

2025年至2026年間，科技社群興起所謂「養龍蝦」現象，以OpenClaw等高自主性AI Agent為代表，象徵AI已能長時間自主執行任務、自行拆解工作流程、調用工具並持續運作，也反映市場對高自主性Agent的需求快速增加。相較於生成式AI需要逐步下達指令，新一代AI Agent在獲得授權後，可

自主完成從規劃到執行的整體流程，例如整理電子郵件、蒐集市場情報、撰寫報告及管理專案進度等工作。

目前主流AI Agent平台大致可分為三類：第一類為通用工作型Agent，代表如Manus、Hermes Agent及Claude Cowork，主要應用於行政作業、知識管理與研究分析；第二類為工程開發型Agent，包括Claude Code、OpenAI Codex及GitHub Copilot Agent，專注於程式開發、測試與系統維運；第三類為Agent平台與協作型系統，如OpenClaw、NemoClaw及Google Antigravity，支援多代理協作、工作流程編排及企業級部署。未來企業選擇平台時，將不再只重視模型能力，而更關注自主程度、治理能力及跨系統整合能力。

標準協定與架構興起邁向Agent生態系時代

隨著AI Agent快速普及，互通性與治理已成為產業發展的重要課題。首先，MCP(Model Context Protocol)逐漸成為模型連接外部工具與企業系統的重要標準，可降低AI整合ERP、CRM及各類企業應用的成本。其次，A2A(Agent-to-Agent)協定促進不同Agent間的協作與資訊交換，使研究、分析及執行等不同Agent能共同完成複雜工作流程。此外，AP2(Agent Payment Protocol)等新興協定亦逐步建立代理間的授權、支付及交易能力，推動「代理經濟(Agent Economy)」的形成。



可視：任務進度一目瞭然

可稽：行動紀錄可追溯

可控：權限、風險可控管

另一方面，企業也開始將SOP、專業知識及工作流程封裝為可重複使用的技能模組，建立企業知識庫與技能市場，加速知識傳承與流程複用。在系統架構方面，產業逐漸形成「Model + Harness」的新模式，由模型負責推理，Harness¹則負責記憶管理、工具調度、權限控管、監控及錯誤修正，使AI Agent具備可視、可控、可稽核的治理能力。

整體而言，AI Agent的發展已由模型能力競賽，逐步邁向標準化協定、多代理協作及生態系建構的新階段。未來人類角色也將由系統操作員轉變為任務設計者、監督者與治理者。隨著AI Agent自主程度持續提升，並逐步結合機器人、自主設備及智慧系統，將朝向物理AI發展，推動下一波智慧化產業革命。

1. Harness Engineering是包括路由器、記憶體管理、工具登錄、護欄、可觀測性及評估器，使AI Agent達到可靠、安全、可觀測且適合生產部署的工程學科。

AI技術在煉化業的運用及發展趨勢

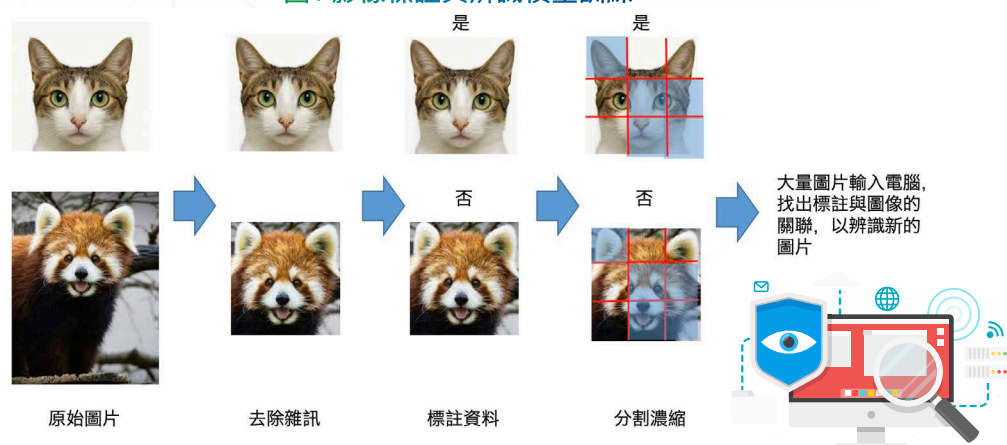
◎ 經產中心 洪鳳欽博士 / 科工中心 郭華軒博士

中國石油學會115年系列訓練課程—AI技術在煉化工廠的運用實務訓練班今年7月1日在高雄台灣中油煉製事業部宏南訓練教室舉行，由中油5G AIoT推動辦公室的王朝民博士講解AI概念、影像處理應用案例、AI預測、智慧技術導入驗收、預測型AI應用案例、AI專案審查等主題。本文針對「影像辨識」、「無人機太陽能板故障辨識」、「時序數值預測」以及「馬達電流頻譜」四大主題進行詳細介紹。

影像辨識

中油的AI應用分為四大類：影像辨識、異常預測、數值預測、生成式AI。其中影像辨識的原理，是先讓電腦學習大量已經標記好的圖片，例如哪些是貓、哪些是狗，再找出影像特徵與標籤之間的關聯性。以訓練電腦辨識貓咪圖片為例，流程如下：

圖1 影像標註與辨識模型訓練



收集與去雜訊：收集許多動物正面的圖片，然後將每張圖片不必要的背景或雜訊去除。

資料標註：將貓圖片標示為【是】，其他動物圖片標示為【否】。

分割濃縮：為了減輕運算的負擔，將每張圖片分割成9塊格網，並任取其中5塊。

模型訓練：將大量濃縮過的圖片輸入電腦，讓電腦找出圖像特徵與標籤之間的關聯。只要輸入的樣本夠多，電腦就能掌握規律，進而從陌生的動物正面圖像，判斷這張圖片是不是貓咪(圖1)。

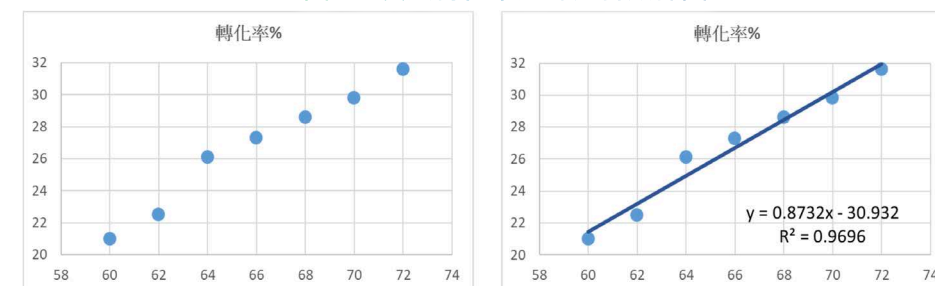
影像辨識精準度會因為深度學習模型的演進而大幅提升；以國際影像辨識競賽為例，2010年模型的錯誤率尚高達28%，2012年新模型讓錯誤率降到16%，至2017年時錯誤率已大幅降低至2.3%。藉由「經過大量訓練後，電腦即可辨識全新影像」的

模式，工廠能將此技術搭配現場攝影機，自動偵測陌生人闖入、確認員工是否正確穿戴安全帽與安全鞋，或識別其他潛在危險行為，進而大幅提升場域工作安全。

表1 溫度與轉化率量測數據

溫度 °C	60	62	64	66	68	70	72
轉化率%	21	22.5	26.1	27.3	28.6	29.8	31.6

圖2 溫度與轉化率迴歸分析散佈圖



無人機太陽能板故障辨識

影像辨識技術在中油現場已有相當豐富且具體的應用案例：

智慧工安系統：透過工地監視器影像判讀危險區域是否有移動機具或人員靠近，並自動辨識人員是否穿戴防護裝備。

天然氣掛橋管線巡檢：用於檢視高危險且人工難以觸及的場域。

工業儀表數值辨識：讓傳統指針式設備儀表的數據能自動辨識並輸入系統。

智慧加油系統：可自動判別車輛與油品對應，防止加錯油(全台已有200多個加油站設置)。

無人機太陽能板故障辨識

這些系統若要順利運作，均需針對特定應用收集影像、標註並進行模型訓練，才能對現場測得的影像做出精準分類與辨識。

以目前普遍裝設的矽晶太陽光電板為例，若遭遇運輸震動、安裝踩踏或物品掉

落砸傷，都會導致太陽能電池晶片出現隱裂(微小裂痕)，運作時便會產生局部異常發熱；即使太陽能板未受損，若表面遭落葉或鳥糞遮蔽，也會造成整串電池發電量大幅下降。這類故障狀況皆可透過紅外線熱影像進行辨識。

過去進行屋頂型太陽能板巡檢時，人員需親自爬上屋頂架設超高腳架才能拍攝多片光電模組，且照片全靠人工判讀，過程危險又耗時。如今利用無人機與無人載具，能在空中或深入狹窄區域拍攝，結合AI影像辨識後大幅提升檢測速度，已成為太陽光電業界的主流巡檢技術。中油綠能所導入此技術後，已累積200多個光電案場的實績；為進一步檢視太陽能板背面的電纜與接線盒，更自行開發出結合遙控車、攝影鏡頭與邊緣運算(Edge AI)電腦的專用巡檢工具。

時序數值預測

「數值預測」技術是利用現場量測或歷史運轉資料，例如馬達的溫度、振動、聲音、轉速、耗電量等，結合設備實際運作結果來建立數學模型；若再加入量測資料與時間變化的關係，即稱為「時序數值預測」。當數學模型與真實設備的物理表現足夠接近時，即可用來預測設備未來的運作狀況、故障機率與剩餘壽命，幫助工廠找出最佳操作條件並提早安排保養，有效降低非預期停機的风险。

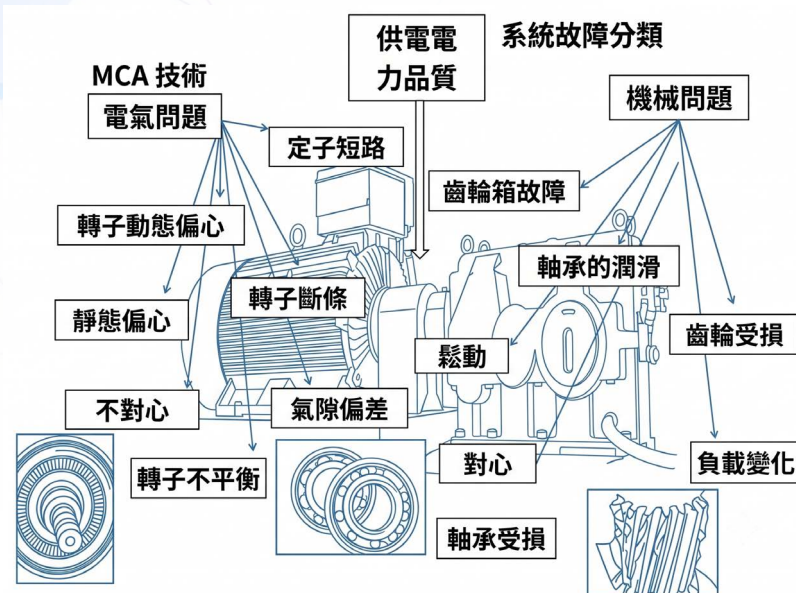
想像一下你在做化學實驗：在其他條件都不變時，反應器的溫度越高，產品的產量(轉化率)通常也會跟著變高(表1)，如果你把實驗量測到的「溫度」和「產量」點在方格紙上，會得到很多散落的數據點。我們的目標，就是用一把直尺畫出一條最完美的「趨勢直線」。這條線必須盡可能地接近所有數據點。在數學上，這個找直線的方法就叫做「迴歸分析」(圖2)。一旦我們在圖上抓出這條直線、拿到它的直線公式，以後根本不用動手做實驗，只要直接帶入你想知道的溫度，就能預測出可能會有多少產量，雖然背後的矩陣運算較為繁雜，但目前大眾常用的試算表軟體如Excel，皆已內建此迴歸分析功能，十分便利實用。

馬達電流頻譜

結合前述的「時序數值預測」與「影像辨識」技術，中油成功開發出「馬達電流頻譜影像識別應用於轉動機械之故障診斷與預測」技術。

以硫磺工場壓縮機的馬達為例(圖3)，技術人員只需使用測量電流的勾錶勾在任意一相電線上，即可將擷取到的電流訊號轉化為「電流頻譜圖」。當馬達出現轉子斷條、轉子偏心、定子匝間短路或機械不平衡等問題時，電流頻譜均會呈現出獨特的特徵圖形(圖4)。開發期間，團隊每月採集100台設備的頻譜數據，並運用AI影像辨識訓練出專屬的診斷模型，導入工廠後實現了極佳的預警保養功能。

圖3 大林煉油廠硫磺工場壓縮機-系統故障分類



(資料來源：中國石油學會115年系列訓練課程CPI-115086；作者使用AI重新繪製)

單以大林煉油廠為例，廠內此類壓縮機即多達7,000台。透過馬達電流頻譜提早預警即將損壞的設備，能避免潛在停爐與煉油減產的巨大損失，估計經濟效益高達8,445萬元。該技術

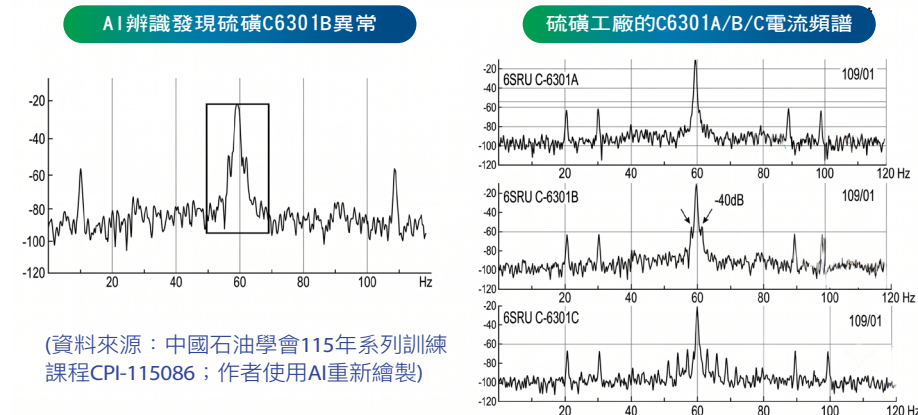
榮獲109年中國石油學會特優論文、112年國家玉山獎及113年台北智慧城市創新應用獎等多項肯定。在此成功基礎上，中油後續更延伸開發出電源供應器剩餘壽命預估、天然氣熱值摻配最佳化，以及利用聲音診斷壓縮機故障等多元應用。

本次參訓原預期會接觸到許多生成式AI(如ChatGPT)在工廠控管的案例，實務課程卻展現了截然不同的重心地圖。煉化工廠的運作以高安全與高穩定為第一要務，微小失誤便可能引發重大工安事故。生成式AI雖具備強大的語意理解與內容生成能力，但其運作本質是推測下一個最可能出現的文字，不可避免地存在「AI幻覺」(一本正經地輸出錯誤資訊)的風險，因此無法直接將生產控制權交給生成式AI。

相較之下，本次課程介紹的四大核心主題，展現了工業4.0技術的務實落地路徑：

影像辨識：建立安全防護與自動監控的第一道防線。

圖4 馬達電流頻譜



無人載具巡檢：結合無人機與邊緣運算，突破人力無法觸及的危險場域。

時序數值預測：透過歷史數據建模，掌握設備運轉趨勢與操作最佳化。

馬達電流頻譜：融合數值轉換與影像辨識，實現高經濟價值且無損的預知保養。

這四項技術皆是在「已知資料與特定設備」的範疇內進行分析與判斷，結果穩定且容易驗證，需要的運算資源亦相對精簡。

展望未來，煉化工廠最佳的智慧化架構並非由生成式AI接管控制系統，而是採取「分工協同」模式：由生成式AI擔任人機介面，負責理解人員需求、查詢規範與輔助決策；再由影像辨識、無人機巡檢、時序預測及電流頻譜等專門的工業AI技術負責精準的診斷與控制。這種結合軟性智慧與硬核控制的複合式架構，既能保有AI互動的便利性，又能守護工業現場最重要的安全與可靠性，才是智慧石化廠最務實且堅實的發展方向。

傳統機械業因應數位化及AI轉型挑戰之策略

◎ 科工中心 黃鐙輝博士

數位化與AI轉型的迫切性

近年全球產業面臨地緣政治重組、AI技術爆發與ESG綠色供應鏈要求，位居製造業基石的傳統機械設備產業正面對嚴苛生存挑戰。過去設備業仰賴精湛工藝與高性價比的硬體銷售獲利，但隨著少子高齡化引發的技術斷層，及客戶對少量多樣、遠端智慧營運的需求激增，純硬體模式遭遇瓶頸。此外，大廠更將數位化與減碳列為供應商篩選條件。若設備不具備智慧感測、數據擷取與AI處理能力，將不為國際供應鏈所接納。因此，轉型已非企業的加分項，而是攸關企業存續，務必成功的關鍵。

傳統機械設備業的典型困難與轉型盲點

傳統機械設備業普遍面臨三大結構性包袱：首先是「資訊孤島與設備老舊」，廠內缺乏標準通訊介面，如OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) 的舊機，OT (Operational Technology) 數據難以串聯。其次為「經驗傳承斷層」，設備調校仰賴資深技師累積數十年的隱性知識，面臨退休潮時極易失

傳。最後是「IT與OT跨界鴻溝」，企業熟悉操作技術與硬體製造，但對資訊技術、大數據分析及AI極為陌生，跨領域斷裂使企業不知從何做起。

轉型的核心本質絕非科技堆疊，而是商業價值的重新定義與流程再造。許多企業陷入盲點，誤以為採購高價硬體或盲目導入AI即完成轉型。這種重技術、輕策略的盲點，常導致工廠陷入「數據豐富卻缺乏洞察，演算法精準卻無從落實」的窘境。此外，缺乏明確ROI評估使得高昂建置成本讓經營層卻步，員工不願改變習慣的變革阻力更是專案夭折的核心挑戰。

重新定義未來產品與建構關鍵技術

面對變局，企業必須從「硬體製造者」蛻變為「虛實整合系統服務商」。未來產品將是以虛實物理系統CPS (Cyber-Physical Systems) 與軟體定義機械為核心等雙重概念的「智慧聯網自主設備」。設備將具備自我感知、即時診斷與彈性調適能力，出廠即內建邊緣運算 (Edge AI) 模組自主優化，並能透過智慧機械雲平台下載App擴充功能。此種產品服務化 (PaaS) 將打破一次性買賣限制，建立長期價值鏈結。

企業應秉持「精實先行、數位跟進、AI賦能」方針，建構四大支柱：佈建「工業物聯網 (IIoT)」實現數據即時採集；建構「大數據與雲端資料平台」將數據轉為OEE (Overall Equipment Effectiveness) 等可視化指標；發展「人工智慧 (AI)」演算法進行動態排程與預測性維護；利用「數位分身」在虛擬環境建立模型模擬，大幅降低研發成本。

組織轉型的重要性與數位發展藍圖

技術僅是工具，成敗關鍵在於「組織與人才轉型」，這是一場深度的組織文化變革。高階主管需有破釜沉舟的承諾，打破部門隔閡建立跨職能小組，促成IT、OT與數據科學團隊深度協作。企業必須規劃培訓，消弭員工對AI的焦慮，將其角色從重複作業者提升為數據決策參與者。

轉型應依循三階段藍圖：第一階段「點的數位化與可視化」，推動設備聯網、打通資訊流，建置中央監控看板縮短異常回應時間；第二階段「線與面的優化與智慧化」，引進APS (Advanced Planning and Scheduling)、MES (Manufacturing Execution System) 與WMS (Warehouse Management System) 系統串聯排程與倉儲，利用AI進行動態優化與預測性維護；第三階段「全價值的生態系與商業模式創新」，將數位能力延伸至供應鏈與客戶端，提供智慧營運與能耗減化方案。



總結

傳統機械設備產業的轉型是一場沒有終點的馬拉松與持續進化的生存過程。面對日益嚴峻的全球競爭，企業唯有正視自身的結構性困難，克服盲點，從產品新型態、關鍵核心技術、組織文化等面向進行全面的價值重構，並依循清晰藍圖穩紮穩打，才能將過往的「黑手傳產」成功升級為「高值化智慧製造商」，在數位巨浪中贏得先機。

參考文獻

1. 工業技術研究院，2026。《中長程技術策略與藍圖：布局智慧製造與AI產業》。新竹：工研院。
2. 工業技術研究院，2026。《傳統設備產業數位化轉型的挑戰與AI趨勢》，《2026臺灣工具機產業轉型研討會》。台北：IEK。
3. SAP Taiwan，2025。《製造業數位轉型：營運現代化全球實踐指南》。台北：思愛普軟體。
4. 鼎華智能，2025。《數位轉型應用：企業導入MES、APS、WMS與AI工廠指南》，智慧工廠專欄。
5. 國泰金控，2024。《數位轉型是什麼？AI時代下的轉型三階段與案例》，國泰趨勢報告。
6. McKinsey & Company，2024。The Digital Twin Revolution in Manufacturing: Scaling AI and Value. McKinsey Operations.

解碼臺灣健康大數據

◎ 資環中心 林右人博士

隨著Apple Watch及多家穿戴式裝置可即時監測心律等生理資訊，到Google推出的Med-PaLM 2模型以86.5%正確率，高分通過美國醫師執照考試，人工智慧(AI)正快速顛覆全球健康及醫療領域，帶來前所未見的變革。

臺灣擁有將近三十年歷史、涵蓋率達99.9%的全民健保資料庫，被視為珍貴的生醫「金礦」。然而，在「得數據者得天下」的AI時代，臺灣智慧醫療卻面臨嚴重瓶頸，難以跨院區應用，甚至走向國際。這座數據金礦究竟遭遇了哪些開採難題？

迷思一 健保資料庫等於完美的AI訓練素材？

大眾常認為，擁有健保大數據就能輕鬆打造全能AI醫師。多位專家明確指出，健保資料庫本質上是「申報資料(Claim Data)」，主要用於與醫院核銷費用使用，因此充滿診斷碼與請款項目，其嚴重缺乏反映治療成效的「臨床結果數據(Outcome Data)」，也缺少醫學影像、生化檢驗等關鍵資訊。

現代醫學正從「精準醫療」轉向「精準健康」，強調疾病發生前的「次級預防」——在無症狀階段及早發現與介入。健保資料庫的先天限制在於，它僅記錄民眾「生病後」的就醫行為，缺乏發病前的健康狀態、生活軌跡與環境暴露資料。為彌

補此斷層，臺灣人體生物資料庫(Taiwan Biobank)等機構，正嘗試建立如「時光膠囊」般的連續性世代研究，長期追蹤志願者血液、基因體、蛋白質體等多體學(Multi-omics)資料，完整記載從健康到發病的完整軌跡。若能將這些發病前生物標記，與健保資料、手機定位、穿戴裝置數據串聯，打造出真正具預測力及執行精準健康的AI模型。

迷思二 西方白種人的數據，套用在臺灣人也適用？

若本土資料難以整合，直接引入歐美訓練的AI模型或新藥是否可行？答案是否定的。疾病發生與治療存在顯著的種族與基因差異。例如：歐美乳癌患者多為五、六十歲，臺灣卻有大量二、三十歲年輕患者；西方治療心血管疾病常用高劑量阿斯匹靈，但亞洲人易因此引發嚴重胃腸出血；甚至在肺癌方面，歐美多與吸菸相關，臺灣則有近半數為不抽菸者的基因變異所致，這都在在顯示了東西方的差異性，盲目套用西方數據進行精準醫療，可能帶來危險後果。此外，臺灣因歷史背景，擁有多元且融合各地省份的漢人基因，是亞洲極具華人代表性的樣本庫。若能儘早建立專屬健康大數據資料庫並通過國際驗證，不僅直接影響國人用藥安全與生命權益，更攸關產業競爭力。

迷思三 資通訊(ICT)產業結合國內醫療必能稱霸？

國內電子、資通訊產業引領國際AI發展，然而臺灣電子業多擅長大規模量產(硬體製造)，但醫療器材、醫療資訊與軟體應用領域之需求，追求的卻是「小量多樣」，甚至客製化的模組，以服務各級醫療單位。因此，目前臺灣所開發的醫療AI，往往因為缺乏跨院互通性，導致無法真正商業化，國內資通訊業與醫療的跨域合作尚待磨合。

卡關核心 隱私保護、法規限制與社會信任

既然本土健康大數據如此重要，為何遲遲無法大規模商用與整合？這牽涉到臺灣目前最糾結的隱私保護、法規與人權爭議。

首先，在憲法法庭判決(111年憲判字第13號)後，確立了民眾對於健康資料的「退出權(Opt-out)」，然而，目前的法規修訂(如《全民健康保險資料管理條例》)仍侷限在健保署單一機關，對於衛福部轄下的癌登檔、傳染病檔，甚至跨部會的內政部、交通部資料，皆缺乏一套宏觀的跨資料庫治理法規。

在「去識別化」認定上，現行制度下存在重大認知落差。臺灣過去參考美國HIPAA法案的18項指標，只要移除身分證字號、姓名等並以GUID取代，即視為去識別化。但部份專家認為，只要握有可還原的金鑰(Key)，這僅屬「假名化」，並非真正去識別化。當健保資料與酒駕紀錄等其他資料庫串接時，「再識別風險」將大幅上升，而臺灣至今仍缺乏針對本土情境的科學風險評估。

臺灣健康大數據的開採與瓶頸



更致命的是，若要進行商業化的資料二次利用，現行極度仰賴傳統的「知情同意」模式(如透過健康存摺授權)，不僅獲取效率低且易產生嚴重的抽樣偏誤。因此，專家呼籲應推行數位化的「動態同意」(Dynamic Consent)機制，讓民眾能自主且彈性地調整授權範圍，方能兼顧資訊自主權與產業創新，並疾呼：「醫療是志業，但健康必須要是產業」。如果沒有產業化的商業鏈支持，無法讓開發藥物或AI軟體的企業獲利，臺灣未來可能將面臨頂尖醫療人才嚴重流失的斷層危機。

從防弊走向興利 建立社會授權新契約

發展健康數據應用，科技從來不是最大瓶頸，真正的挑戰在於治理模式與社會信任。追求百分之百零風險並不現實，國家應從「全面封鎖」轉向「清楚劃定規則、有效風險溝通」——為了下一代的健康與產業未來，社會必須承擔可控的合理風險。只有將健康數據視為全民共建、共享、共榮的基礎建設，臺灣才能在全球AI醫療浪潮中，打造出下一座護國神山。更多的精采內容，敬請期待於年底發行之專題報告。

登高望遠 承先啟後

◎ 臺灣大學土木工程學系 蔡克銓名譽教授
114年中技社土木水利學術獎得主

從童年啟蒙到學術之路 一位工程學者的成長與回望

回顧求學歷程，我成長於臺北，童年就讀於女師附小，學校重視德、智、體、群四育均衡發展，每兩年重新分班，使我有機會認識不同同學，也在潛移默化中培養多元能力。課餘時，操場上常見同學練習乒乓球、籃球或體操，奠定良好體能基礎。雖然年幼時對未來尚無明確方向，但每當被問及志向，我總會回答「工程師」，儘管當時並不了解其真正意涵。

學業表現從低年級の後段逐步提升，到高年級已能名列前茅，升上萬華初中後，我騎著腳踏車通學，並加入童軍團與管樂隊，學習吹奏豎笛，童軍訓練讓我體會團隊合作、紀律與榮譽的重要，也透過露營活動學會結繩、野外炊

事等實用技能。初中時期更曾參加教育部組成的童軍團，赴美國愛達荷州參與大型露營活動，並走訪多個當地家庭，這段經歷不僅拓展視野，也促使我開始以英文與國外筆友通信，開啟與世界接軌的契機。

高中就讀師大附中後，我持續投入管樂團，對古典音樂的熱愛日益加深，並在課餘拜師精進技巧，當時雖仍未完全理解工程的本質，但因對物理產生濃厚興趣，決定朝理工領域發展。三年的同窗情誼深厚，許多友情延續至今，成為人生珍貴資產。

大學時期，我進入臺灣大學土木工程學系就讀，除專業學習外，也參與管樂團與管弦樂團，結識各領域志同道合的朋友，適逢1976年美國建國200週年，我隨「自強管樂團」赴美參加國際比賽並獲得佳績，這段經歷深化了我對音樂與國際交流的認識。畢業後服兵役於國防部示範樂隊，期間亦培養攝影與潛水等興趣，人生視野更加開闊。

其後赴美就讀史丹佛大學攻讀結構工程碩士，該校採學季制，課業節奏緊湊，九個月內須完成高強度修課與考試，同時準

備工程師資格考試，畢業前即開始求職，順利進入建築設計事務所，從事木造結構設計，並取得工程師執照，之後加入舊金山知名設計公司，參與高層建築結構與耐震設計，深刻體會工程實務的挑戰與責任。

在實務經驗中，我逐漸意識到工程問題常需學術支援，特別是在設計規範未明之處。這份體悟促使我萌生攻讀博士的念頭，希望深入理解理論並提升專業能力，其後進入加州大學柏克萊分校，在結構工程權威Popov教授指導下完成博士學位，並有幸向多位大師學習，奠定扎實的學術基礎。

1989年返國任教於臺大土木系，正式展開教學與研究生涯。臺灣地震頻繁，使地震工程成為重要課題。我以「安全且經濟的抗震技術」為研究核心，結合實驗與分析方法，致力於提出可實際應用的工程解決方案。研究初期，實驗設備有限，但隨著國家地震工程研究中心(國震中心)的成立，研究環境逐步完善。1990年代起，我參與國震中心的籌建與發展，投入大型結構實驗與模擬技術研發，培養相關專業人才。中心於1998年正式運作後，逐步成為國際重要的地震工程研究基地。我亦曾擔任中心主管與主任，推動耐震補強、地震預警及大型實驗設施建置等重要工作，促進產學研合作。

在教學與研究之外，我深刻體會學者的三重使命：教學、研究與服務。研



土木水利學會理事長(左)頒獎予臺灣大學蔡克銓名譽教授

究過程需秉持「大膽假設、謹慎求證」的態度，並學習面對失敗，往往需長時間累積，方能有所突破。許多重要成果，皆來自持續努力與反覆驗證。

回顧人生，我自認並非天賦卓越之人，而是因緣際會，得以在良好的環境與眾多貴人支持下成長。父母的栽培、師長的指導、同儕與學生的陪伴，皆為我前行的重要力量。特別是與百餘位研究生共同努力的歷程，更讓我持續保持學習與探索的熱情。

2022年，我獲選為美國工程院國際院士，這份榮譽不僅屬於個人，更代表一路以來所有支持與合作夥伴的共同成果。對我而言，這不僅是肯定，更是一種責任——承先啟後，持續培育人才，並以工程專業為社會與人類福祉貢獻心力。

從臺北的童年，到國際學術舞台，這段旅程仍在延續。科學與工程的價值，不僅在於解決問題，更在於持續探索未知，並在過程中點亮一束又一束前行的光。

◀ 蔡克銓教授(右1)與研究生檢視試體製造



獎學金得主專欄

從技職體系出發 在研究與跨域中前行

國立臺灣科技大學材料工程學系博士後研究員 李嘉文
◎ 民國109年研究獎學金得主

從高職到博士 一條非典型的研究起點

我的學習歷程，並非從傳統學術體系出發。高職時期，我就讀汽車修護科，學習的是最貼近產業現場的實務技術；當時的我，對於「研究」或「博士」並沒有明確想像，只知道把技術學好、把事情做好，是眼前最重要的目標。

進入技術學院就讀紡織與纖維系後，開始接觸材料與工程相關的基礎知識。技術學院的學習環境高度多元，學生背景、年齡與人生經驗差異極大，這樣的氛圍也讓我逐漸理解，學習本身並不存在唯一正確的道路。碩士階段，我投入異丙醇 / 水系統之薄膜分離研究，首次完整經歷從問題設定、實驗設計到結果分析的研究歷程，也為後續的博士訓練奠定基礎。



伯特利莊園與家人合影

博士班第一年，我原先投入於液晶相關研究，並逐步建立研究方向。然而，研究進程並非總能依照預期推進，我不得不在博士初期轉換研究題目，改為聚氨酯材料的合成研究。研究方向的突然改變，使原本就緊湊的博士修業時程更加壓縮，也意味著必須在短時間內重新建立知識基礎與研究策略。

那段時間的焦慮與不確定性，是博士歷程中最具挑戰的一部分。然而，也正是在這樣的狀態下，我開始重新思考博士訓練的意義，不再只將重心放在題目本身，而是放在如何面對變動、理解問題本質。

博士訓練的真正價值 判斷問題 比專精題目更重要

在研究轉換的過程中，我時常想起學長姐們的一句話：博士的訓練，並不在於你對研究題目有多專精，而在於你是否具備對事情根本做出判斷的能力。博士訓練真正培養的，是邏輯思考、方案擬定、問題定位，以及在有限條件下規劃解決策略的能力。

帶著這樣的理解，我在博士後期重新調整研究節奏，將重點放在快速掌握新研究方向



台北國際塑橡膠工業展



與台科大材料科學與工程系邱智瑋教授研究室成員合影

的核心問題，並逐步建立可行的研究架構。最終於第四年完成博士學位，並將研究成果提交中技社評選，十分榮幸能獲得中技社博士獎學金的肯定，這對我而言，是一份重要的鼓勵與支持。

博士畢業後，我選擇留任博士後研究員，研究主題轉向有機無機高分子分散劑，並進一步應用於智慧服飾相關領域。這一階段的研究，使我開始更頻繁地與不同領域的研究者合作，也讓研究成果逐步走向實際應用。

在跨領域整合的過程中，我深刻體會到，不同專業之間的溝通與理解，往往比單一技術突破更具挑戰，但也更具發展潛力。這樣的經驗，讓我對研究的角色有了更全面的認識。

跨領域與 AI 時代的反思 多了一條路 但仍需要判斷力

在博士與博士後期間，我帶領過許多來自不同背景的學弟妹完成學位。技術學院體系的學生組成相當多元，從工程到商業領域皆有，年齡跨度也相當大。這樣的經驗讓我逐漸體會到，每位學生都是獨立的個體，不存在一套適用於所有人的培育模式。

指導的關鍵，不在於複製成功經驗，而在於理解學生的特質，並依其性格與背景，協助其找到適合自己的研究方向與節奏。許多學生即使學業背景不同，仍能憑藉自身努力，在研究領域中展現卓越成果。

近年來，隨著研究逐步延伸至 AI 領域，我也親身感受到新工具所帶來的衝擊。例如透過 AI 輔助的「vibe coding」，即使不具備完整程式背景的人，也能在短時間內產出具雛形的成果，完成度或許只有七成，卻能快速降低進入門檻。

然而，真正困難的往往是剩下的三成。要讓成果符合實際需求，仍需要專業判斷、反覆修正與長時間投入。回顧自身從技職體系出發，到完成博士訓練並持續跨域探索的歷程，我更加確信，制度性的支持與持續思考，能讓研究者在不確定中找到前行的方向。

人生與研究皆不是封閉的系統。即使深耕於某一專業領域，仍需持續關注世界的變化，理解新的潮流與技術如何形塑未來。嘗試跟上這些潮流，即便不完全屬於自身領域，本身就是一種重要的學習與準備。

中小微企業升級轉型交流會紀實

◎ 人培中心 高宛愉博士

經濟部中小及新創企業署(以下簡稱中企署)刻正研擬《中小微企業轉型升級發展條例》草案,規劃8年投入1,000億元,依企業規模與發展階段分級支持,協助微型企業穩健經營、小型企業成長、中型企業升級及新創企業加速發展。在此政策背景下,中企署李冠志署長於7月27日率綜合企劃組謝國鐘組長、經營輔導組張雲評組長及新創育成組張淑茹組長蒞臨本社,本社由陳綠蔚執行長帶領研究團隊進行「中小微企業轉型及升級」交流會。

從三大面向拆解轉型難題

本社盤點近年與中小微企業相關的研究成果,歸納為國際供應鏈、雙軸轉型(綠色轉型與智慧升級),以及新創與人才培育三大面向,並就企業轉型需求提出建言,供中企署政策規劃與資源配置參考。

交流會由本社4位研究員分別簡報,中企署團隊就內容提問並交換意見,討論也逐步聚焦於可行的政策方向。國際供應鏈方面,海外布局可採人才在地化、營業據點先行的策略,再依市場發展擴大投資;政策面則可完善「出口工具包」,並整合各國法規、出口管制及

戰略性高科技貨品資訊,降低布局風險。因應碳邊境調整機制(CBAM)等綠色規範,可提供即時、清楚且易於操作的指引,降低企業的理解門檻與調適成本。智慧升級方面,可研議以平價、穩定方式提供算力,逐步充實以繁體中文及臺灣在地語料為基礎的模型與資料庫,並透過「中小企業出題、AI新創解題、法人顧問協力」促進供需對接。新創與人才培育方面,則可從建立新創履歷、推動創育機構分級認證、強化市場驗證與國際鏈結等方向著手,再結合單一窗口及分級診斷,協助企業依發展階段取得適切資源。

後續實務交流

此次會議為本社與主管機關就政策議題進行面對面交流,深具意義。中企署對政策執行條件與資源配置的說明,使本社得以從實務角度檢視研究建議的可行性,同時亦體會到主管機關對於政策資源應如何讓中小微企業實際受益的用心,李署長並表示本社建議具體,可供後續政策規劃參考,後續辦理條例草案公聽會時,亦希望本社與各界持續提供意見,進一步深化研究與政策實務的連結。

企業找人才 人才找舞台 外籍人才就業媒合會

◎ 人培中心 余芳瑋

面對產業人才需求日益多元,如何協助企業接觸具備專業能力與國際視野的人才,已成為重要課題。另一方面,許多在臺求學的國際學生,也希望畢業後能留在臺灣發展,將所學投入產業,開啟職涯新階段。

為促進企業與國際人才有效交流,中技社自2021年起持續推動「境外生就業平台」。今年,由國科會主辦、工研院執行外籍人才就業媒合會,本社協助邀集企業與國際人才參與,透過線上媒合平台與實體媒合活動相互串聯,提升人才媒合效率。

本社參與兩場媒合會,分別於5月13日在國立臺灣科技大學及5月29日在逢甲大學舉行,皆獲得企業與國際人才熱烈響應。台科大場共有17家企業(如中鼎、永光化學等)、逾135位國際人才參與;逢甲場則有12家企業(如中美製藥、大東樹脂化學等)、130多位國際人才到場。活動亦邀請內政部移民署、勞動部勞動力發展署、Talent Taiwan及華測會等單位,分享在臺就業、居留與生活相關資源,提供國際人才完整的留臺資訊。

現場氣氛熱絡,參與的國際人才來自不同國家,專業背景涵蓋工程、資訊及商管等領域。求職者可依自身專長與職涯



台科大場所有參與單位合影

規劃投遞履歷,並與企業人資或用人單位進行初步面談。兩場活動不僅為企業提供集中接觸國際人才的機會,透過面對面的交流,企業更可深入了解求職者的專業能力、語言能力與職涯期待,提升後續面試及媒合效率;國際學生則能在短時間內認識不同產業與職缺,掌握臺灣就業市場的實際需求,釐清職涯方向,增加留臺就業的信心與機會。

此次,中技社亦與華測會合作,凡本社就業平台的求職會員報考華語文能力測驗(TOCFL),皆可享九折優惠,藉此協助國際人才提升華語能力與就業競爭力。透過媒合活動與語言學習資源的串聯,不僅拓展了中技社「境外生就業平台」的服務能量,也展現跨單位合作的加乘效益。未來,中技社將持續串聯更多企業與國際人才資源,協助企業找到合適人才,也讓國際人才在臺灣找到發揮所長的舞台。

攜手五校深化創業教育 共築校園新創生態

◎ 人培中心 何婷婷

在人類與人工智慧共存的現在，傳統思維正加速面臨顛覆。培養被譽為思維「重量訓練」的創新能力，是培育未來國際競爭力及驅動產業發展的重要核心。為展現高教創新創業教育成果，本社於6月26日在國立陽明交通大學舉辦114學年度「獎助大學創業相關學程」五校執行成果交流分享會，本屆活動由陽明交大主辦，齊聚臺師大、陽明交大、清大、成大及逢甲優秀師生團隊，交流創業學程重點規劃、辦理模式與課程特色。

中技社自1959年成立以來，始終秉持「引進科技新知，培育科技人才」的初衷，此項獎助計畫已邁入第八年。活動當日，本社陳綠蔚執行長於開場致詞中指出，社內每年投入新台幣2,000萬元的經費專注於人才培育。展望未來，期盼引導校園新創從培養創業家精神的「新創1.0」，銜接至打磨實務能力的「新創2.0」，未來計畫經由各聯合大學系統逐步擴散至跨校場域，由中技社協助系統大學扮演資源整合與銜接角色，串聯各校創新創業資源、創投與政府補助、國內外加速器等，幫助學生走向更大的創業舞台。

從獎學金到百萬募資 連續創業家余致緯親授「贏家提案心法」

專題分享環節邀請本社創意獎學金得主、Autopass(車麻吉)創辦人暨執行長余致緯先生帶來精彩短講。余執行長擁有亮眼的學經歷及三段豐富的創業經驗，他指出，創業者必備「精準讀懂渴望、盤點經歷與數據、串聯過去現在與未來」的提案能力，早在學生時代申請本社獎學金時，他便將每一次的申請過程視為創業募資能力的預演。這套心法幫助他在大三後，透過競賽與獎學金為第一間公司灌注了200萬元的初始資金，成功將自己創辦的「停車大聲公」公司出售予宏碁，並擔任Whoscall事業總監協助其開拓香港與東南亞市場，最後實現Autopass打進日本主流市場。

短講最後，他勉勵年輕學子三個觀念：第一是「把找機會當習慣」，主動建立資源清單、爭取外部資源；第二是「學會說自己的故事」在產品成熟問世前，創業者唯一能賣的提案就是自己；最後則是「把拒絕當成回饋」，將團隊「改版再投」的敏捷迭代速度，視為衡量成長的最佳指標。

五校學程百花齊放 跨域實踐各展所長

在各校學程特色及成果交流上，五校針對課程設計、業師導入及成果展現等面向進行了深入的經驗分享。清華大學側重培養學生的社會創新思維與案例分析能力，將課程分為前導與實務兩類，引導學生從「關懷發想」到積極協助學生完成社會企業規劃；成功大學則以設計思考為核心，引導學生洞察、構思發展到實踐擴散三階段培訓，並透過跨域協同機制，系統化銜接至創業落地實踐；陽明交通大學利用特有的不延長修業制度協助學生拓展第二專長，並結合實作專案與業界資源，鼓勵學生參加國際競賽強化創業思維；臺灣師範大學以「跨界學習、創新思維、創業實踐」為核心，推動跨校跨域合作，整合創業及產學資源。逢甲大學更以「夢種子 e-Hub」為品牌，推動養成、特訓與實戰三階段培育，並攜手六校舉辦中區跨校「創業家週末」，引導學生參與實戰模擬。

科技前沿與社會關懷 陽明交大雙團隊進軍國際競賽前20強

交流會最後由陽明交大兩組學生團隊發表參賽作品。第一組「WaveCare」為長照機構設計的AI智慧照護管理系統，



成果交流會所有與會者合影

結合智慧穿戴、即時監測、邊緣運算與生成式人工智慧，有效減輕護理人員負擔並提升照護品質。第二組「MedVision XR」則打造以真實手術影像為基礎的VR外科訓練平台，結合AI影像處理與XR沉浸式學習，提供醫學新手更真實且高效率的手術教育體驗。

兩組團隊代表台灣赴泰國曼谷，參加亞洲頂尖國際商業計劃競賽「曼谷商業挑戰賽(SCG Bangkok Business Challenge @Sasin)」，並雙雙獲選全球前20強。這份揚名國際的榮譽，不僅印證了學生的跨域實作實力，更展現本社深耕校園新創生態系的具體成果。從同學們自信、踴躍的分享中，可以深切感受到學程學生不僅是潛在的創業者，更是國家未來創新的棟樑。未來，本社將持續舉辦成果交流等相關活動，廣邀各校師生共襄盛舉，期能深入了解實際需求並提供精準協助，引領臺灣學子持續創造正向價值。

美以伊戰爭對歐日韩能源及氣候治理之衝擊與因應

◎ 資環中心 郭博堯博士

2026年2月底，美國與以色列對伊朗發動軍事行動，荷莫茲海峽航運與波斯灣油氣生產及出口同步受阻，引發全球能源危機。6月中旬臨時停火一度恢復部分油氣流量，然7月上旬停火協議破裂後，風險更由荷莫茲海峽延伸至曼德海峽與紅海，能源貿易、價格與運費波動加劇，對現階段全球能源及氣候治理帶來新一波壓力。

歐盟自2022年起因俄烏戰爭削減俄國油氣進口，雖尚未完全禁運，但天然氣進口中液化天然氣(liquefied natural gas, LNG)占比急升，而與日本、韓國與臺灣等亞洲LNG進口國形成競爭關係；另於2021年起主導全球甲烷承諾，力推削減天然氣生產的甲烷排放，2024年起歐盟甲烷排放規範影響境外天然氣供應鏈。相對上，日韩臺均高度仰賴油氣進口，且都是製造業導向且高度依賴出口的經濟

體，日韩能源與氣候治理經驗對臺灣頗具參考價值。由於2026美以伊戰事影響面向廣泛，本文優先聚焦歐日韩天然氣市場所受衝擊，及檢視其能源與氣候治理因應策略，以為臺灣訂定策略之參考。

歐日韩天然氣進口結構

歐盟2025年88%天然氣仰賴進口，仍有相當比例來自挪威、北非及亞塞拜然管道氣；LNG占45%，美、俄、中東分占LNG進口56%、14%、9%，美國占比最高。日本天然氣98%依靠LNG，澳、馬、中東、俄、美分別占39.7%、14.8%、10.8%、8.9%、6.9%，來源最多元，澳洲與東南亞構成主要基礎。韓國接近全數依靠LNG，美、俄、中東分占9.4%、5.3%、19.5%，中東占比最高。

歐日韩2026年天然氣進口情勢變動

歐盟：第1季LNG進口年增10%，第2季轉為年減逾10%，上半年約與2025年同期持平。上半年LNG前兩大來源的美、俄占LNG進口逾60%、14%，而卡達缺口主要亦仰賴美、俄、挪威補足(參見圖1)。

日本：第1季LNG進口1,793萬公噸、年增1.5%；第2季1,295萬公噸，反向年減10.6%，合計上半年年減3.9%。日本透過來源分散、庫存緩衝及替代部分燃氣發電維持供需穩定。

韓國：第1季LNG進口1,270萬公噸、年增5.9%；第2季960萬公噸、年減16%，合計上半年年減4.8%。韓國以增加北美貨源，運用庫存、長約及現貨採購緩解戰事影響。

歐盟因應措施與挑戰

俄國天然氣退場前的短期增加：REPowerEU規則分階段禁止新約、短期LNG及管線氣；2026上半年俄國LNG仍占14%，並較2025年同期增加，反映既有契約與政策生效前的短期增量。

彈性調降儲氣目標：3月推動法定目標由90%彈性降至80%，以降低搶購LNG的價格壓力；因戰事再起等因素，至7月22日儲氣率僅54%，為15年來次低水準，加上下半年戰爭難解、亞洲競購及俄氣限制，歐盟冬季供氣風險受到高度關注(參見圖2)。

推進對美貿易承諾：美歐2025年聯合聲明中，歐盟表達至2028年採購0.75兆美元能源產品，2026年上半年陸續增簽中

圖2、歐盟與亞洲國家2026年LNG進口量變化



資料來源：Bloomberg. (2026, July 24)

長期LNG合約，預期後續持續擴增；然合約仍將受減碳路徑、需求、供應集中及跨大西洋關係所影響。

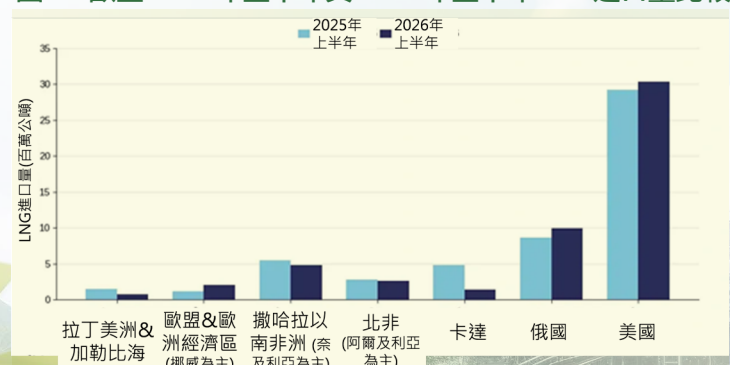
暫時鬆綁甲烷排放規範：歐盟執委會已建議2027至2029年暫停對進口商課處罰則，以緩和美國LNG採購與甲烷規範衝突，全球甲烷承諾形同按下暫停鍵。

能源成本控制與降低天然氣需求：藉能源補助、AccelerateEU、臨時國家補助、ETS檢討及電氣化計畫，尋求控制成本與削減用氣；然高電價、電網工期、低碳技術成本與戰事衝擊，成效將可能有限。

日本因應措施與挑戰

釋出儲備，運用LNG庫存吸收落差：發電用LNG庫存由4月19日222萬公噸降至6月7日180萬公噸，7月19日回升251萬公噸。

圖1、歐盟2025年上半年與2026年上半年LNG進口量比較



資料來源：Dick. (2026, July 22)

電力與都市瓦斯費用補助：補助2026年7月至9月電力及都市瓦斯費用，以降低家庭與中小企業負擔及避免價格傳導。

以燃煤與核能增發降低LNG需求：放寬低效率燃煤機組容量因數限制，年省50萬公噸LNG；柏崎刈羽6號機商轉，年省110萬公噸LNG。

擴大區域能源韌性：提出「亞洲廣域能源與資源韌性夥伴關係」(POWERR Asia)，規劃1.5兆日圓跨國金融合作，涵蓋緊急採購、供應鏈、儲備、替代燃料、基礎建設及低碳轉型。

維持成長導向型排放交易制度(GX-ETS)：自4月1日GX-ETS正式運作；但燃煤發電增加與能源成本上升，僅4月燃煤發電即年增11.1%、碳排放增量對GX-ETS運作影響成為新課題。

韓國因應措施與挑戰

啟動資源安全預警：成立中東情勢應變本部，陸續發布預警。

分散LNG來源並提高長期契約彈性：運用長約、庫存、貨載交換及現貨採購以因應卡達減供；2026年底卡達每年210萬公噸合約屆期，宜安排更具彈性合約，以強化供應安全。

價格管制、租稅減免與產業原料支援：實施石油產品最高限價、擴大燃料稅減免及油價補助，另投入6,744億韓

元支援石化原料，並凍結下半年中央公共費率，延緩電力及天然氣成本傳導至家戶與製造業。

提高燃煤與核能發電並推動需求面管理：彈性調整燃煤機組限制，並提高核能機組利用率；韓國碳市場K-ETS開始擴大電力部門拍賣比例，然4月燃煤發電年增39.7%，將新增碳成本負擔；6部停機核電機組中5部於7月下旬復機。12項節能措施每日最高節省1.4萬公噸LNG。

以再生能源與核能共同構成中長期能源自主：2025年電力供需基本計畫中，2030年核電占比目標31.8%，再生能源目標18.8%；4月6日提出能源大轉型推動計畫，2030年再生能源發電占比目標再提高至逾20%。

結語

歐洲經驗顯示，地緣政治、能源安全、可負擔能源和去碳化，往往在現實面上難以兼顧；歐盟為了降低成本而減緩注儲進度，造成冬季供氣風險升溫；為了地緣政治上排除俄氣並增購美氣，不得不暫停去碳化規範；而高成本能源占比和去碳措施堆疊難以改善，將使歐盟產業日趨艱困。

而日本與韓國的措施中，擴大核能發電已成為兼顧各面向之最佳選項；然碳定價機制與煤電增加之矛盾如何化解，將視兩國碳制度是否能彈性因應而定。

從2026年亞洲石化會議看石化產業發展趨勢

◎ 經產中心 邱炳燦博士

2026年亞洲石化會議 (APIC 2026) 於5月28日至29日在日本福岡召開，本年度由日本石化工業技術協會(JPCA)主辦。作為亞洲石化界最具指標性的年度盛會，本屆會議匯聚來自台灣、日本、韓國、泰國、新加坡、馬來西亞與印度等各國石化公會、頂尖諮詢機構與產業界領袖，參加人數約700人，涵蓋超過200家公司與機構。

荷姆茲海峽衝突造成供應鏈斷鏈

當前石化業最關注的焦點是2026年2月28日發生荷姆茲海峽軍事封鎖，嚴重影響全球超過35%的原油(crude oil)、45%的石腦油(naphtha)運輸，堪稱史上最大規模的石油與石化原料供應中斷危機。受影響國家中，以東北亞區域台灣、韓國、日本受影響最深，其經由該

海峽獲得的原油占比高達59%至74%。市場因船期滯後性與庫存緩衝未在第一時間崩潰，但短期內價格上漲難以避免，後續將根據海峽自由航行狀況，可能恢復為供應正常，也可能演變為長期高檔震盪。根據標普全球(S&P Global)的報告指出，即使荷姆茲海峽恢復通行，將會經過受困油輪駛出、新油輪進

入、煉油基礎設施修復與重啟等步驟，預計自開放船隻通航起，目前預計至少到2027年上半年才會恢復到封鎖前80%的供應量。經歷此次嚴重的供應鏈衝擊後，各國正重新審視能源政策，加速推動供應鏈多元化與自給自足，並建立更具彈性的「備援」系統。業界的庫存管理哲學也預期將從傳統的「及時生產(Just in Time)」徹底轉向「以防萬一(Just in Case)」。



筆者出席2026亞洲石化會議

全球石化局勢重整

地緣政治的動盪加速全球石化產業格局重整，主要呈現美國、東北亞/歐洲、中國大陸三方勢力消長。美國在本次危機中，憑藉低成本頁岩油氣優勢，其乙烷與丙烷成功填補亞洲市場缺口，獲利不降反升，成為最大贏家。東北亞與歐洲國家，原本就面臨產能過剩與老舊設備競爭力不足的壓力，未來轉型方向將朝向淘汰老舊獨立裂解廠(Standalone Cracker)，並加速轉向煉化一體化(Integrated Refining & Petrochemical Complex)及原油直接生產化學品(Crude Oil to Chemical, COTC)，提升核心競爭力。中國大陸為了擺脫對中東地緣政治的依賴並重塑原料主權，石化產業正加速推進以下製程與原料革新：加速本土煤製烯烴(CTO)替代和煤製甲醇；推進大型COTC項目(裕龍石化一期、浙江石化等)與進口頁岩氣裂解，提高原油到化學品的直接轉化率；加速從美國墨西哥灣進口的液化乙烷，分散原料採購風險；中國國家能源局已於2025年正式啟動了9個綠色液體燃料一體化試點，加速朝低碳與生質基原料轉型。

值得注意的是，中國大陸在西部積極佈局「西氫東送」骨幹管道，使氫氣運輸成本降低90%，並藉此推動綠色甲醇量產，預計2030年達到1,050萬噸產能。大量且廉價的綠氫供應是中國大陸重要的戰略物資，可做為永續航空燃油(SAF)、綠甲醇、綠氨、低碳化學原料的原料，具備成本競爭力的低碳原料或將改變全球原料供應格局。

石化產業綠色轉型方向

全球綠色轉型是石化產業長期發展的挑戰，亞洲業者不僅要對抗利潤遭到嚴重壓縮的現實，還必須在永續減碳、成本與供應安全這「能源三難」之間權衡。面對地緣政治的不確定性，「供應安全」已超越「永續減碳」成為首要考量。東亞國家為確保障原油、LNG等大宗能源物資，不惜在市場上重金收購。在此背景下，純粹追求低碳排但高成本的技術投資，如生質原料、化學回收、二氧化碳捕獲與封存(CCS)等恐被迫延後。如果投入發展低碳能源產品能同時提升「供應安全」(如SAF、綠甲醇、綠氨等)，則成為東亞與歐洲等非產油國的發展契機。同時，隨著地緣政治持續衝擊傳統能源價格，低碳與傳統能源的成本差距將逐漸縮小。轉型方向包括：

● 增加化學品生產：

由於交通運輸朝向電動化發展，汽柴油需求量將隨電動化發展而減少，煉化廠轉向發展可減少汽柴油、增加化學品產出的COTC技術。ExxonMobil、SABIC、浙江、恆力、裕龍、印度信實工業石化等公司在新加坡、南韓、中國大陸、印度等地皆有商業化技術推動中。目前中國大陸業者COTC技術可極大化生產對二甲苯(PX)、輕質烯烴與芳香烴，化學品轉化率可達40%至50%之間。

● 永續航空燃油(SAF)：

航空燃油由國際民航組織(ICAO)主導的SAF已確立產品標準與認證機制，無論是採用HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids)或ATJ (Alcohol to Jet)生產，大規模應用將會提升促進生質燃料及綠氫的使用量，且SAF仍需仰賴石化業供應。

● 低碳航運：

國際海事組織(IMO)主導航運脫碳路徑，目前雙燃料船(傳統燃油+LNG或傳統燃油+甲醇)為發展趨勢。雖然LNG

具有成本優勢，但甲醇減碳能力較佳，需求逐年遞增。目前已有超過100艘甲醇船投入營運，預計2028年底突破450艘，主要採購業者包含馬士基、長榮等航運巨頭。近期因荷姆茲海峽衝突導致傳統燃油飆漲，低碳燃料與傳統燃油之間的價差縮小，有望加速推動航運業的綠色轉型。

結語

面對地緣政治風險，石化產業將增加預防性措施，包括提高庫存、分散供應來源、發展自主能源等，並且「供應安全」已超越「永續減碳」成為業者的首要考量。東北亞區域產能過剩，將朝向產能整併，逐步淘汰競爭力不足的老舊獨立裂解廠，並轉向低成本的煉化一體化及發展COTC技術來提升產品競爭力。應對綠色轉型，航空與海運對於SAF、綠色甲醇的需求，將是石化業發展新事業的契機，其中取得低成本綠氫是拉近與傳統燃料的關鍵，中國大陸推動低成本的西氫東送，可能會發展成區域低碳燃料的中心。

2026亞洲石化會議現場



導入AI技術分享論壇紀實

◎ 人培中心 林志龍博士

面對AI技術快速發展，本社於年初成立AI小組，積極展開AI應用的規劃與實作，並於8月11日與元智大學共同舉辦「導入AI技術分享論壇」。活動邀請元智大學AI應用實驗室團隊，以及東吳大學、亞洲大學、致理科大、廣州華商學院、中科院、幻鼎科技、益鑫科技等學研產各界專家，與本社AI小組及同仁共34位進行交流，論壇以生成式AI與AI Agent的技術應用及產業落地案例為主軸，期能加深與會者對AI實務運用的認識，也有助於累積AI導入與應用經驗。

AI從會回答到完成任務

近年AI已從辨識資訊、生成內容，進一步發展能主動執行任務的Agent。元智大學孫天龍教授首先說明AI Agent的運作方式，指出Agent不僅能回應使用者的問題或指令，還可依據目標拆解任務、選用適當工具、保留任務記憶，並根據執行結果調整後續步驟。理想情境下，多個Agent更可分工合作，同步處理資料蒐集、分析與驗證等工作。然而實務經驗也提醒，Agent並非接上語言模型就會成功，從任務範圍、操作權限、品質標準到例外情況的處理，都必須事先設計。

換句話說，AI Agent真正的新能力不只是「回答得更好」，而是能將目標轉化成可執行、可追蹤的工作流程。但使用者仍

需清楚界定Agent可使用的資料、應遵循的流程，以及哪些情況必須交由人工審查。隨著Agent自主執行能力提高，如何在人機協作中建立明確的分工與管控機制，將是AI Agent實際導入的重要關鍵。

落地的首要任務 先把流程說清楚

元智大學團隊接著分享稽核與驗收表單、會計流程、報告生成及數據分析等產業導入AI的實務案例。這些專案都是先從釐清「輸入、處理、輸出與評估」開始，包括原始規範從何而來、判定依據為何、表單欄位如何填寫，以及產出結果如何覆核。當流程被具體描述後，Agent才能依據自然語言指令讀取文件、套用規則、產出結果，並保留資料來源與執行紀錄，供後續追溯與查核。

另外也分享Open AI共同創辦人Andrej Karpathy提出的「LLM Wiki」概念，說明如何結合原始文件、規則與編輯流程，將零散資訊整理為可重複利用、持續檢查與修正的知識；並透過財經報告與數據分析案例，示範Continuous Learning Agent(持續學習代理人)的運作方式，其重點並非讓模型自行「變聰明」，而是將使用者回饋、測試結果與錯誤原因，轉化為可進行版本管理的Skill或規則，再以新案例持續進行驗證與優化。

AI融入工作流程 中技社四項實作

本社由四位同仁分享內部AI應用實作，涵蓋文件編輯、研究分析、ESG報告處理及議題知識管理，說明AI Agent在日常工作中的實際應用：

- **Word排版編輯**：透過多階段流程處理格式、圖表編號與目錄等，並保留人工檢查與修正機制。
- **Gem外掛**：使用Gemini研究外掛將資料蒐整、訪談題綱設計與論證檢視模組化，提升研究過程的一致性。
- **ESG報告處理**：運用多種AI工具分工處理資料蒐集、格式轉換與指標判讀，並由人員進行抽查與驗證。
- **議題知識庫**：運用AI Agent建置知識庫，彙整歷年議題報告、政策動態與專業資料，並透過來源核對及引用標註等機制提升資訊可靠性，協助研究人員快速檢索既有研究成果與最新政策動態。

從技術走向場域 產品孵化與風險思維

益鑫科技分享AI Memory、Robot與跨域應用的產品孵化及創投經驗，指出AI產品要落地，需符合市場需求及建立差異化優勢，並具備專利布局與量產能力。目前生成式AI與GPU需求帶動高階記憶體發展，而台灣憑藉半導體、硬體製造及供應鏈整合方面的優勢，也為相關應用帶來新機會。元智大學胡志宏教授則分享投資理財觀點，提醒即使看好AI與半導體的長期

成長趨勢，仍須審慎評估企業基本面，並依個人風險承受度妥善配置資產，善用時間複利，以閒置資金長期參與市場，逐步累積穩健的財務成果。

交流帶來的三點啟發

- **找出適合導入AI的工作**：應先釐清目的與預期成果，再檢視現行工作流程，確認哪些環節適合自動化、哪些仍須由人進行判斷，並確認既有資料是否完整可靠。可先從成果易於查核的工作著手，再逐步擴大應用範圍，以降低導入風險。
- **人的角色轉向專業把關**：AI可協助資料蒐整、重點整理與初步分析等，人員則負責設定標準、處理例外並做最終決策。尤其在涉及重要決策時，更需要人員掌握資料脈絡、確認分析結果，並承擔判斷責任。
- **累積組織的AI應用經驗**：AI應用流程應持續檢討與優化，並將有效做法、常見問題及處理原則加以整理與共享，讓個人經驗得以在組織內延續，減少重複摸索，提升整體應用能力。

這場論壇的收穫，不在於得到一套放諸四海皆準的Agent應用，而是透過實務案例與經驗交流，進一步了解AI的應用方向與推動方法。當AI從回答問題走向執行任務，組織也需從「會使用工具」邁向「會設計人機協作流程」；下一步，正是將AI轉化為可靠的工作夥伴。

企業與職場的必修課 施宇宸律師蒞社演講紀要

◎ 財會室 鍾佑靜

宸星法律事務所所長施宇宸律師應本社邀請，特於115年6月3日蒞社演講〈企業與職場的必修課〉，主題結合案例與法條，內容精闢，深入淺出，頗為有趣和實用，爰不揣疏漏，提筆撰寫紀要，以饗讀者並供日後參用。

阿宗的故事

阿宗出身傳產二代，經營羊奶銷售事業，他與姑姑各自成立公司，姑姑開A公司，阿宗開B公司，A、B公司是各自獨立的公司法人。

阿宗因不諳法律，向行政執行署出具擔保書：擔任姑姑A公司滯納營利事業所得稅等行政執行事件的擔保人，願繳納新台幣2,400萬元，並另以1個月為期，分60期繳付，於每月各繳8萬元，如有1期未繳，視為全部到期，貴分署得廢止分期繳納核准命令。

阿宗辛苦了五年，終於把2,400萬元以及60期計480萬元繳納完畢。接下來，阿宗把做事業賺的錢買了一間房地，突然，擔保書中最壞的情況發生了，行政執行署推定阿宗為姑姑A公司的擔保人，其擔保範圍及擔保金額高達新台幣8,134萬元，並行文給阿宗與銀行禁止令，扣押擔保人阿宗之帳戶存款，在5千多萬元範圍內不能動用。

於是，阿宗委託施宇宸律師為訴訟代理，施律師主張從還原簽約脈絡、契約文義矛盾、行政作業程序瑕疵、擔保人與義務人混淆、以及條件未成就等方向，來拆解阿宗所面臨的法律責任。最終替原告阿宗對行政執行署提起的訴訟獲得全贏，不僅阿宗簽署的擔保書中，對A公司擔保債務關係逾2,880萬元之部分不存在，而且行政執行署以前項擔保書為執行名義，對阿宗之行政執行程序應予撤銷。

這個訴訟個案中，啟示有四：不要亂簽契約或擔保書；開公司賺錢要依法繳稅；有法律爭議或衝突要提早聘請律師；以及行政法上「不當關聯禁止原則」。

勞資爭議

勞資爭議的新時代起源

- 社會文化轉變：年輕世代工作價值觀從過去的忠誠文化轉向今日的權利意識，工作態度重視獨立、重視自我，不同於上一代的忠誠與順從。
- 資訊普及化：勞工權益資訊公開，加上AI工具普及，勞工獲取法律知識容易。
- 缺工危機：企業為解決人力短缺，採用非典型的工作型態如承攬、委任等方式，埋下潛在勞資爭議風險。

勞工對抗企業的三大武器

- 行政檢舉：直接向勞動主管機關檢舉，不需負擔任何費用，企業可能面臨高額罰款。
- 民事訴訟：需在時效內完成提告，勞動事件保障－舉證責任轉換(資方需負擔更多舉證責任)，企業如敗訴需負擔高額賠償。
- 刑事告訴：需親自出庭作證，對企業形象傷害最大，雇主可能面臨刑事責任而坐牢。

暑期工讀勞檢違法項目

勞動部公布114年暑期工讀與部分工時勞工之勞檢結果，檢查共計1,800家事業單位，其中有448家違反勞動法令(工讀生亦享有一例一休)，包括未依法給付休息日出勤工資、國定假日出勤工資未加倍發給、使勞工連續出勤逾6日等；處行政罰鍰411家，由主管機關依勞基法公布公司名稱與負責人姓名…並限期令其改善，屆期未改善者，按次處罰。

勞資爭議的真正風險

企業在勞資關係中，忽略核心風險管理思維－承攬契約與僱傭契約。風險的本質就是「不確定之事件發生時，所需承擔的代價」，包括罰鍰，企業主處理勞資爭議所耗費的時間、和注意力分散的損失，以及企業形象危機和內部員工不安。



(左)陳執行長綠蔚 (右)施宇宸律師

加班費管理：企業的潛在風險區

雇主為了減少加班費支出，常見的作法有：責任制，加班申請制，手寫出勤紀錄，打A、B卡：

- 責任制：限於現行勞動基準法公告之工作者，如監督、管理人員或責任制專業人員，監視性或間歇性之工作，其他性質特殊之工作，得由勞雇雙方以書面約定包括工作時間、例假、休假、女性夜間工作時間，並報請當地主管機關核備。
- 出勤紀錄保存：《勞動事件法》已於民國109年1月1日施行，是專為處理勞資民事糾紛而制定的《民事訴訟法》特別法，其核心精神包含「調解前置」與「減輕勞工負擔」，原則上起訴前須先經過法院勞動調解程序，且勞工可選擇於勞務提供地法院提告。

狀況 員工表現不佳，可以資遣？

依勞動基準法11條：「非有左列情事之一者，雇主不得預告勞工終止勞動契約：一、歇業或轉讓時。二、虧損或業務緊縮時。....五、勞工對於所擔任的工作確不能

勝任時。」因此，雇主要資遣或解僱員工，必須具備以上法定事由。考核員工要給予為期三個月的績效改善計畫，才是合理的實務作法。依勞動事件法第49條，勞工可提起確認僱傭關係存在之訴，聲請繼續僱用及給付工資之定暫時狀態處分，包括提繳勞工退休金至勞保局之勞工退休金專戶，所涉及的不只是資遣費而已。

職場上風險地雷

職場上簽約內容一定要完備齊全，包括履約條件、權利與義務、期限明確、違約責任、違約金條款(損害賠償預定性違約金與懲罰性違約金)、退場機制(法律上的終止權或解約權)等。

法律案件真實模樣

● 案例1 老闆，客戶說要換帳戶，然後錢就不見了！

- 假Email：詐騙集團入侵企業信箱，掌握公司與客戶的交易內容後，冒用或仿冒業務人員Email，要求客戶將貨款改匯到指定帳戶。
- 真匯款：國外客戶以為是正常交易指示，將貨款匯入人頭公司帳戶。

● 案例2 租屋契約

簽訂租屋的契約，務必與真屋主簽約，不要與代管人簽約，因為代管人無權出租，故所簽租約不約束真屋主，無法主張買賣不破租賃。

法律爭議的歷程

不論在職場上、商場上或日常生活上，法律爭議的產生會經過4個步驟：

擺爛前兆－觀望看看；衝突產生－喬看看；關係緊張－覺得委屈；法律動作－爆炸了。

解決方案

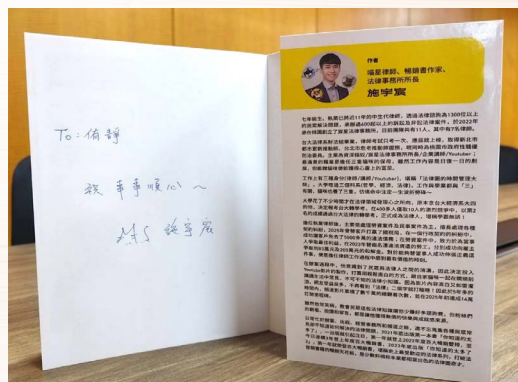
- 對於法律爭議，在愈前面的階段愈有解決的機會，聘請專案顧問：蒐證建議、緩和對立、訴訟佈局、找尋解方。
- 超前部署並聘請法律顧問，執行專案顧問、調解代理、訴訟代理，以提高訴訟勝率、降低成本、以及溝通無礙。

企業文化是公司的靈魂

組織熟稔《勞動基準法》，遵循勞動法規都是基本功，了解這些能避免違法受罰，更能保障員工的勞動權益。然而，企業與職場的運作雖然離不開法律規範，但企業要建立長遠且和諧的關係，公司勞資雙方還需要更多的同理心、溝通技巧與互信，以及企業文化和共同願景來共同經營。

參考文獻：

喵星律師 施宇宸著《企業與職場的必修課》，民國115年6月3日，財團法人中社社演講簡報。



《你知道的太多了3》作者施宇宸律師簽書贈言

職安衛內訓 掌握日常安全 提升自我保護力

◎ 企行室 吳順福

近年職場安全議題持續受到重視，因應即將上路的《職業安全衛生法》職場霸凌防治新制，打造安全、友善的工作環境，也成為職業安全衛生的重要課題。為提升同仁危機意識與自我保護能力，本次內訓特別安排防身安全課程，從案例解析到實際演練，建立「安全第一、避險優先」的觀念。

提高警覺 避險優先

何教官以豐富的執法與教學經驗，透過實際案例影片，分析深夜搭乘電梯、遭遇尾隨及隨機暴力等風險情境，提醒同仁平時應留意周遭環境、掌握逃生動線，並與陌生人保持適當距離。教官強調，防身的核心不是搏鬥，而是預防與脫離。面對危險時，「避險優先、脫離為要」才是自我保護的重要原則。

教官與助教示範遇到攻擊時，利用肘擊制止對方



何教官說明本次課程重點



同仁踢擊動作俐落迅速

善用隨身物品 掌握防身技巧

實作課程中，何教官與陳助教示範護頭防禦、手腕掙脫及反關節等基本技巧，同仁也兩兩分組進行演練，實際體會施力方式與應變要領。課程並介紹原子筆、鑰匙等隨身物品的防禦運用。教官提醒，這些工具的目的不是制服對方，而是創造距離、爭取時間，讓自己盡快脫離危險。

建立安全觀念 守護自身安全

透過此次課程，同仁更加了解風險辨識、避險與自我保護的重要性，將所學運用到日常生活中。課程最後，執行長提醒，危機意識與自我保護能力是職業安全衛生的重要一環，建立正確的安全觀念，有助於營造安全友善的工作環境。期盼同仁面對突發情境時，能保持警覺、冷靜判斷並適時避險，保護自己，也守護身邊的人。

解除追蹤是階段成果 資安是持續精進的風險管理

◎ 企行室 王傳忠

資安不只是資訊(安)人員的事；資安人人有責，每個員工都是重要防線。只要使用手機、電腦或網路，每位同仁都可能影響整體資安防護；一個不經意的點擊或疏忽，都可能成為防護缺口。去(114)年7月經濟部產業發展署辦理資安稽核提出12項待改善建議後，本社歷經9個月持續補強，並於今(115)年4月全數完成改善並解除追蹤。為持續檢視資安管理執行情形，於7月29日完成召開本年度第1次資安管理審查會議，透過定期檢討追蹤，持續精進資安管理機制。

9個月資安防護升級 12項改善建議全數完成

去年7月，經濟部產業發展署辦理資安實地稽核，針對本社資通安全管理提出12項改善建議，涵蓋策略、管理與技術等層面。面對稽核結果，我們重新檢視本社資通安全維護計畫、管理制度與設備防護，展開為期9個月的資安防護升級。經過分階段改善與實際演練，於本年4月完成12項資安稽核待改善事項，並解除追蹤。這9個月，我們完成了3個階段的防護強化：

第一階段114年8月：補強基礎

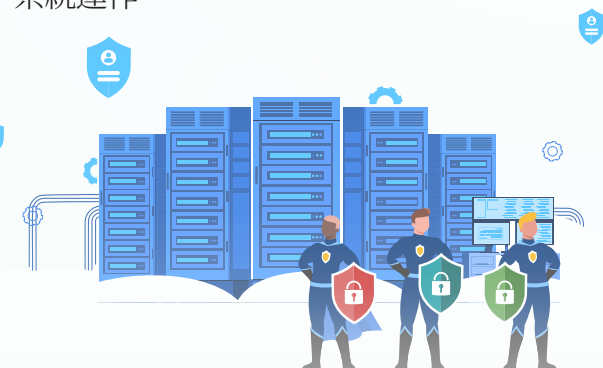
首先從制度與基礎防護著手，完成內部資安稽核機制，加強外包人員存取主機的權限控管，同時針對本社官網與防火牆弱點進行修補，降低系統暴露於資安風險。

第二階段115年1月：資料備援

資料有備份還不夠，真正重要的是能不能還原？去年8月26日本社資安專職人員王傳忠經理與薄懷照內部稽核前往海灣倉儲公司，實地查核異地備援環境，並取回備援硬碟進行資料回復測試，確認核心系統備份資料不僅有保存，也有復原能力。

第三階段115年4月：資安實戰演練

資安設備平時正常運作，不代表突發狀況發生時一定能順利解決。因此，本年4月10日與中華電信進行防火牆備援演練，模擬主要設備異常時的切換情境，驗證備援設備能否快速啟動並維持系統運作。



資安署推出《資安事件應變處理行動指引》

資安事件應變四大核心階段



資料來源：數位發展部資通安全署

資安署推出《資安事件應變處理行動指引》

六大常見資安事件中小企業關鍵應變行動

情境	應採取行動	不該採取的行動
設備受感染	斷網隔離、掃描、恢復原廠設定	強制關機及系統重啟、刪除異常檔案
帳號被盜	重置密碼、登出裝置、啟用2FA	繼續使用受駭帳號
網路釣魚	銀行掛失、重置密碼、通報165	使用外洩密碼、隱瞞設備異常
商業支付詐欺	聯絡銀行圈存	未驗證即匯款
勒索軟體	斷網、重置特權帳號	強制關機、重新啟動
DoS/DDoS	聯絡ISP流量清洗	被動等待、關閉伺服器

數位發展部資通安全署

日常資安落實功夫

作為C級資通安全責任等級機關，除了落實法令及資安規範要求，更將資安管理融入日常作業，從人員、設備、環境到系統，持續降低可能的風險。

- **帳號與設備嚴格控管**：同仁離職、退休或職務異動時，即依程序辦理帳號權限停用或調整；新租賃、新採購設備，包括印表機等資訊設備，也在啟用時即納入資產管理，確保每一項設備都有紀錄、有人管理。
- **機房防護智慧化**：依據本社《資通安全維護計畫(114/01)》規定，持續改善機房環境安全，包括汰換老舊冷氣設備，增設智慧漏水感測器，透過App即時掌握異常狀況。資安不只是防駭客，溫度、漏水、設備故障等環境風險，同樣可能影響資訊系統正常運作。

- **系統弱點主動封鎖**：持續關注國家資通安全研究院及經濟部產業發展署資訊室所發布的《資安警訊》，掌握最新弱點威脅資訊。遇有弱點時，即時通知全社更新Chrome、Windows等軟體；對於即將停止原廠支援的資訊系統或軟體如：微軟宣布本年10月13日正式停止對Office 2021版官方支援，提前盤點清查電腦此版本使用台數，並評估同仁日常工作是否必須依賴再升級。
- **全員資安素養持續提升**：今年7月，本社善用數位發展部資通安全署提供的免費培訓資源「115年中小企業基礎資安培訓課程」辦理資安內訓，透過實體與線上課程，加強同仁對網路釣魚、惡意連結及密碼安全的辨識防範能力，在提升同仁資安素養的同時，同步節省內訓成本。

AI新價值 信任經濟與代理經濟

AI快速發展，改變獲取資訊、工作與創造價值的方式。當AI逐漸融入日常與產業運作，未來競爭關鍵不只是掌握技術，更在於如何建立信任，以及如何善用AI完成更高效的任務。

傳產大翻身，台化切入半導體供應鏈

資環中心 郭佳韋

台灣化學纖維（以下簡稱台化）首度參展「COMPUTEX TAIPEI 2026」台北國際電腦展，以「化學工業與半導體產業的連結」為主軸，並提出關鍵解決技術與方案，象徵公司由石化及塑膠材料本業，延伸至半導體產業鏈的轉型成果。其半導體相關佈局以材料科學為主，涵蓋複合材料、電子級低碳氫氣/特用氣體、精細化學品等研發。

台化的塑膠複合材料可應用於無人機、人形機器人、AI 伺服器及半導體載

具等，台化已成為台灣無人機熱塑性材料主要供應商。此外，台化利用既有製程優勢發展高純度氫氣，推動5N5高純度電子級低碳氫氣專案，供應半導體晶圓製程中的還原反應、清洗；台化亦規劃發展電子級特用氣體，支援半導體、面板與 LED 製程需求。在精細化學品方面，台化則發展聚醯亞胺(PI)單體、光阻(PR)材料及鈣鈦礦電池材料等的研發，應用於半導體封裝、可撓性銅箔基板、低軌衛星、AI 伺服器及次世代太陽能電池等領域。

從灰階走向全彩電子紙

科工中心 郭華軒博士

今年Computex元太科技Eink跟BMW合作展出用電子紙車身包膜(E Ink Prism 3)的變色車展示，顏色可快速變化且飽和度相當優異，比以往電子書顏色灰白、對比很弱的印象大不同。電子紙以「微膠囊」內的黑白帶電墨水粒子，透過上下電極產生的電場牽引粒子浮沉來顯示畫面，僅在畫面切換時消耗微量電力，維

持顯示時完全零耗能，碳排放量比傳統LCD降低99%以上，已應用於電子書閱讀器、電子貨架標籤(ESL, Electronic Shelf Label)與公車電子站牌，減少紙張與能源消耗。

新一代全彩技術直接運用多色帶電粒子，無須濾光片即可呈現象徵印刷品的高飽和度與對比，這才讓BMW的變色車讓人驚艷。不過全車變色不符監理法規，或許將電子紙用於車頂，夏日切換白色反射熱能、減少冷氣負擔，才是務實應用。此外，用於公車車廂廣告能取代一次性包膜貼紙，從炫技走向實用，全彩電子紙展現了兼顧美學設計與淨零碳排的綠色科技潛力。



BMW電子紙車身包膜變色車

從注意力到信任：AI 時代的重要稀缺資源

經產中心 呂雨龍博士

過去二十年，數位經濟的商業模式建立在「注意力經濟」之上，資訊不再稀缺，稀缺的是人願意停留的幾秒。因此，平台透過演算法推薦與介面設計延長停留、提高點擊，將注意力轉化為商業價值。

但生成式 AI 正在改變這個基礎，當文字、圖片、影音都能低成本大量生成，內容爆炸、真假難辨，使用者面對的問題不再只是「看什麼」，而是「信什麼」。注意力仍然重要，但 AI 時代的稀缺資源正逐漸轉向可信與信任。

同時，AI Agent 開始參與決策，從購物、訂房到保險、理財，愈來愈多人先問 AI 怎麼說。企業不只要對人說話，也要對 AI 說話；AI在意的不只是廣告，而是價格、評價與資料是否可靠。

因此，注意力經濟並未消失，但信任經濟正逐漸崛起。信任成為新的稀缺資源，不僅降低搜尋與驗證成本，也影響 AI 在資訊過載下的選擇。未來真正的競爭，不只是讓更多人看見你，而是讓人與 AI 都願意相信你。



Token需求與代理經濟的興起

科工中心 陳世海博士

如果說生成式AI是一位隨問隨答的顧問，那麼AI Agent更像是一位全天候工作的數位員工。相較於傳統生成式AI在完成一次問答後即結束任務，AI Agent具備自主規劃、工具調度、跨系統執行及持續監控等能力，可主動拆解任務、搜尋資料、撰寫文件、寄送電子郵件，甚至協調多個Agent分工合作完成複雜流程，展現由「生成內容」邁向「執行任務」的重要轉變。然而，這種高度自主的

能力，也伴隨更高的Token與算力需求。由於Agent需持續推理、呼叫工具、查詢知識庫、與外部系統互動及反覆驗證結果，任務愈複雜，Token消耗便愈高。未來企業除提升模型能力外，更應重視模型選擇與提示詞(Prompt)優化，依任務複雜度配置不同模型，並透過精準提示降低不必要的推理與重複運算，以兼顧效能與成本。

此趨勢也催生「代理經濟」，未來企業採購重點將由模型轉向以完成任務為核心的智慧服務，商業模式亦將朝向Token使用量、任務執行次數、成果計價，以及「Agent即服務」發展。未來企業競爭力的關鍵，不再只是擁有多少AI模型，而是能否有效管理AI Agent、控制Token成本，並將AI能力真正轉化為可衡量的營運價值。

Token到底花在哪裡？

任務類型	單次Token範圍
一般對話	2K-5K
文件摘要/RAG	50K-150K
Coding Agent	200K-800K
多Agent協同	5M-50M
自主開發專案	10M-100M

資料來源：摘錄原著內容，重新編製：
原著：玉山金控張智星科技長，以新世代算力與Agentic AI重塑金融服務，GTC Taipei 2026

COMPUTEX 2026 電腦展

參訪心得

◎ 科工中心 陳世海博士、黃鐙輝博士、郭華軒博士 / 資環中心 郭佳韋

台灣半導體與ICT產業在全球供應鏈占有舉足輕重之地位，而全球年度最重要的電腦展COMPUTEX Taipei今年展出主題與AI、機器人等應用高度相關，本社研究員們也藉此探索與自身議題相關之產品與應用，了解產業最新發展趨勢。以下從「AI代理人軟體應用與地端部署」、「實體 AI 與機器人生態」、「基礎設施與CPO」、「機房與晶片散熱」四個維度帶來觀察與剖析。



圖1、經濟部AI應用競賽金牌-台達電AI Agent結合企業知識庫

AI Agent 是殺手級應用 — 走入地端部署與邊緣運算趨勢

今年參觀展覽，最大感受是 AI 發展主軸已明顯從「生成內容」邁向「執行工作」。走進展館，從 NVIDIA、AMD、Intel、Qualcomm 到華碩、宏碁、聯發科、台達電等國內外大廠，幾乎都圍繞著關鍵字——AI Agent。無論是 PC、伺服器、機器人、智慧製造、醫療照護或企業管理，各家都在思考如何將 AI Agent 導入企業流程，而不只是聊天問答。

如果說生成式 AI 解決的是「回答問題」，AI Agent 解決的則是「完成工作」。它能理解任務目標、自主拆解工作、呼叫工具、串接企業系統、執行流程並檢查結果，逐漸從「聊天助手」進化為「數位員工」。這也是今年最鮮明的趨勢，展示重點不再是模型能力，而是如何協助企業改善流程、提升效率與降低成本。

另一個印象深刻的觀察，AI Agent正快速從雲端走向地端部署 (On-Premises) 與邊緣運算 (Edge AI)。許多廠商展示 AI PC、AI 工作站、智慧終端及工業設備，背後概念都是讓 AI Agent 直接運行於裝置端，結合 NPU 等 AI 晶片在地完成推理與資料分析，不必將資料送往雲端。

企業重視地端部署的原因十分務實。導入 AI 時，最關心的往往是資料安全、回應速度、成本及維運。而企業知識庫、設計圖及客戶資訊多屬機敏資料，若能在地端完成知識檢索與推理，不僅能降低資料外流風險，也能兼顧即時性，並有效降低雲端模型產生的 Token 成本。因此，「模型、晶片、Agent 與企業工作流程整合」已成為新競爭焦點。

今年不少國內企業也配合經濟部推動 AI 應用競賽，展示實際落地成果。其中令人印象深刻的是台達電榮獲智慧創新大獎金牌的「CHEK 企業級知識管理系統」，便是結合 Agent 與企業知識庫的代表案例(圖1)。該系統可快速建立專屬知識庫，透過 Agent 理解需求並自動搜尋整理內部文件，且支援地端部署，兼顧效能、成本與資安。這代表 AI 已從概念驗證 (PoC) 走向實際應用，真正解決企業工作流程的痛點。

綜合參觀心得，AI Agent 很可能是未來數年的殺手級應用 (Killer Application)。企業競爭重點不再是模型大小，而是能否最快將 Agent 整合進既有工作流程，讓 AI 參與日常工作。隨晶片、地端模型及 Agent 框架成熟，每位工作者都將擁有全天候協作的數位夥伴，各類終端也將成為 Agent 的運行平台，帶動地端部署與邊緣運算的新一波產業革命。



圖2、2026 Computex Taipei – 協同作業機器人展示

實體 AI 的延伸— AI 與機器人專區

當AI Agent在軟體層面展現出「數位員工」實力時，今年展覽首設的「AI與機器人專區」則將這股智慧延伸至實體物理世界，成為全場焦點(圖2)。筆者特別留意了台灣雄克 (SCHUNK)、宇隆科技 (TUF ONE)、女媧創造 (NUWA Robotics) 與韓國 (Circulus) 四家企業，了解機器人普及性的現實面。這四家企業從零組件、系統到終端應用，勾勒出未來機器人產業生態態樣。

堅實的硬體基石：台灣雄克與宇隆科技

要讓機器人靈活運作，強大硬體模組是根本。德國夾爪巨擘台灣雄克展示次世代精密夾爪，抓取晶圓或工件時具精準力道回饋，堪稱機器人的「頂級雙手」。跨足實體 AI 戰場的台廠宇隆科技，則展出多款關鍵精密零件與獨家諧波式減速機模組。兩者體現了「硬體決定極限」，沒有高精密的機械結構與製造技術，再聰明的 AI 大腦也無法落實於物理世界。

終端應用的溫度：女媧創造

在終端應用上，台灣新創女媧創造展出的「AI護理機器人」令人印象深刻。該機器人結合語音與情境模擬技術，現場演示模擬真實病患與護理師進行問答衛教。未來的機器人不僅能代替重複性勞動，更能走進專業教育與醫療現場，透過高容錯的模擬訓練緩解人力培訓壓力。

智慧大腦的架構：韓國Circulus

韓國Circulus則從軟體系統建構帶來啟發。其主打的「ARCOS」系統定位為「具身智慧界的 Android」，核心在於去中心化邊緣運算架構，能 100% 在地端執行視覺辨識與動作決策。這免除了對雲端網路的依賴，解決延遲問題，更做到數據「足不出戶」的極致資安防護，預示了智慧大腦的發展趨勢。

此專區呈現了從「骨骼架構」到「大腦智慧」的機器人全景巡禮。從雄克與宇隆的精密組件、Circulus的通用軟體架構，再到女媧創造充滿關懷的應用，國內外業者正共同構築出兼具高精度、高資安且具溫度的機器人新世界。

算力與傳輸的底座—— 聯發科AI資料中心平台與CPO技術

不論是終端運行的 AI Agent，或是靈活運作的實體機器人，背後都需要強大的運算晶片與高速傳輸架構作為支撐。大家對聯發科的印象多為手機晶片商，但近年

其已轉型為涵蓋雲端與邊緣運算的「全方位 AI 平台」設計商。此次聯發科不僅展出與 NVIDIA 合作的全新 AI PC 處理器 RTX Spark，也展示與鴻華先進合作的 AI 智慧座艙，以及資料中心技術、Wi-Fi 8、6G 與衛星通訊成果。

其中最吸引筆者注意的，是 AI 資料中心平台與共同封裝光學(CPO)技術，這也正好與中技社去年矽光子議題及今年 AI ASIC 議題相關。聯發科推出其 AI 資料中心平台技術，從 AI ASIC 與 XPU 設計、2.5D/3.5D 先進封裝、高速互連到機櫃層級整合，提供涵蓋整個 AI 資料中心的解決方案。另外，聯發科也秀出頻寬速率高達 400Gbps/fiber 的CPO技術(圖3)，以及可應用於主動式光纖(AOC)的 MicroLED 光學技術，可整合至現有資料中心設備，在擁有銅線可靠度的同時還能降低 50% 功耗，有效解決資料中心傳輸的散熱與能耗痛點。

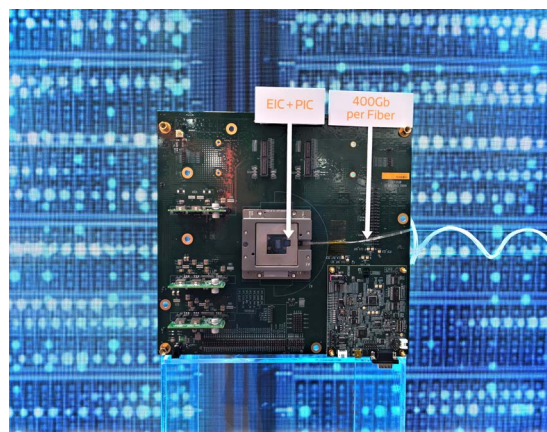


圖3、聯發科400Gbps/fiber以及將EIC和PIC封裝在一起的CPO技術

算力極限的關鍵—— 晶片與資料中心散熱技術

當晶片算力與傳輸速率衝上極限，龐大熱能便成為資料中心能否穩定運作的最大考驗。今年執行散熱議題，筆者特別前往南港展覽館多家散熱大廠展區，觀察散熱零組件及產業發展趨勢。

散熱大廠健策展出均溫板散熱蓋(Vapor Chamber Lid)，利用封在銅蓋內部空間的低沸點液體受熱瞬間汽化，解熱能力超過 3,000W，遠高於下一代伺服器處理器NVIDIA Rubin的1,800~2,300W等級熱設計功耗(TDP)。

傳統伺服器都使用風扇散熱，微星展場將氣冷與液冷機櫃並列展示，可清楚看出氣冷機櫃後方滿是風扇，液冷機櫃則是每一層伺服器均連接水管進行冷熱交換。液冷機櫃還有一種浸沒式機櫃，伺服器垂直插入不導電冷卻液槽中，節能且解熱能力高。不過實際導入面臨整體過重、昂貴冷卻液揮發導致營運成本增高等挑戰，今年僅有一家廠商展出小型浸沒式機櫃。

無論冷板液冷或浸沒式，冷卻液都會因長時間冷熱循環而逐漸劣化。大型機房有上百個機櫃，定期檢測與抽換冷卻液極耗費人力。散熱大廠雙鴻展出結合自動搬運車與機械手臂的「冷卻液檢測充填機器人」(圖4)，使用盲插式快速斷開接頭，從伺服器抽出冷卻液檢測並進行自動充填，展現了散熱營運維護與自動化機器人結合的新範例。



圖4、冷卻液檢測充填機器人

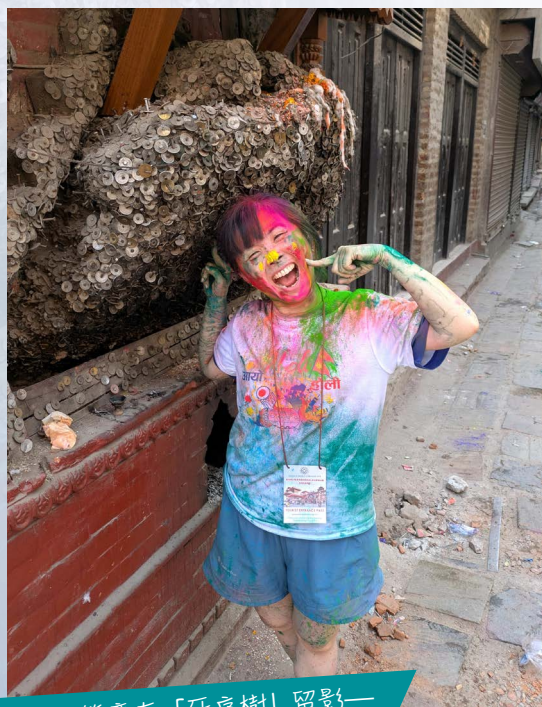
綜觀 COMPUTEX 2026 展出內容，可以清楚看見整體 ICT 產業正圍繞著「AI落地與應用」進行全方位的技術重構。從軟體層面來看，AI Agent 正在轉化為實用的數位員工，推動運算需求從雲端延伸至地端與邊緣裝置，實現高效與資安並重的作業流程。在實體世界中，結合精密機械與邊緣運算的具身智慧機器人，則將AI影響力帶入醫療、教育與自動化生產現場。而在這一切應用的背後，晶片巨頭推出的全方位AI平台、CPO 高速光學傳輸技術，以及先進的液冷與機器人維護散熱方案，提供了不可或缺的算力基底與能源效率保障。

從「大腦軟體」、「實體軀幹」到「資料中心底座與散熱」，台灣產業供應鏈展現了從零組件到系統整合的完整實力。面對未來AI Agent 普及與邊緣運算爆發的浪潮，台灣不僅是全球算力與硬體的製造重鎮，更將在實體AI與產業應用落地中扮演關鍵的核心角色。

迎春入山 納福而歸 在喜馬拉雅照見自己的本來面目

◎ 人培中心 陳俐陵博士

許多人聽說我把十天特休全用在尼泊爾健行，第一個反應都是：「特休還花錢找罪受？」這話其實也沒說錯。此趟前往安納普納山群 Nar-Phu(納村、福村)谷地的旅程，得翻越超過五千公尺高度的 Kang-La Pass(康拉啞口)，不只疲累，還須面對高山的寒冷、缺乏熱水與網路、睡不好，以及各種身體不適；回到臺灣後，我又咳了好些時日，彷彿那口山風仍留在肺腑之間，未肯散去。



Holi節慶在「牙痛樹」留影——信徒將硬幣釘入樹幹，祈求神明治療牙痛

這已是自己第三次到尼泊爾高山健行。出發前，我並非不清楚會面臨什麼：失眠、頭痛、頻尿、咳嗽，還有在低氧中一步一步撐過去的疲憊……知道這趟路不會輕鬆，回來後多半得調養；但我仍決定和另外三位夥伴前往。因為真正喜歡一件事，從來不是不知道代價，而是即使知道代價，仍覺得值得。

其實，它不只是一段健行，更像是一次為當代生活按下暫停鍵的旅程。當 AI 越來越擅長替人整理、規劃、加速與生成時，許多事情都變得更方便、更有效率，但一走進高山卻能深刻感受到：有些事情，終究無法外包——呼吸要自己調整，步伐要自己踏出，疲憊要自己承受；而旅途中最踏實的力量，往往來自那些值得信任、願意一路同行的夥伴。

有些快樂 無法演算生成

旅程的起點，是加德滿都的 Holi 灑紅節。這個迎接春天的節日，象徵送別寒冬、揮去晦暗，也以繽紛色彩迎來新生與祝福。那一日，街頭滿是顏色、笑聲與水花，小朋友追著人跑，大人們也毫不客氣地把彩粉抹上彼此的臉，轉過一個街角，便可能中伏，當真防不勝防。

起初，大夥都還有幾分拘謹；可沒多久，臉上與衣服便已沾滿紅一道、綠一道的色彩，再被水球、水桶輪番攻擊之後，大家終於忍不住一齊笑了起來。那樣的快樂很直接，也很珍貴，它不是被安排好的娛樂，也不是演算法推送出的滿足，而是一種很單純、很像孩童般的開心：被彩粉抹得滿臉狼狽，卻還是忍不住大笑；被水球砸中，反而將素日積在心頭的煩憂，一併沖去。

隔日，我們搭小巴、再轉吉普車，花了兩天沿著顛簸山路前行，終於抵達 Nar-Phu 谷地的入口。原本我所嚮往的安納普納大環線，如今部分路段已拓寬成車道，山壁被切開，車輛往來，揚起漫天沙塵，內心不免感慨著：路或許更好走了，山卻似乎不那麼像山了。直到真正開始健行後，一切才忽然不同起來——回頭望，身後仍是灰濛濛的天；往前看，山谷裡的天空卻乾淨得近乎透明。那樣的對比，像是從紅塵邊緣正式轉身，從加德滿都滿城的色彩與喧鬧，一步步走向高山深處單純而遼闊的色調。

村落前後、道旁啞口常見嘛呢堆(牆)，寄託著祈求平安的心意，經過時宜順時針而行



有些路徑 只能親自走過

Nar、Phu 兩村都位在四千公尺以上的偏遠高谷，屬限制區域，需另行申請特別許可，也因此保留了濃厚的藏族文化樣貌；石屋、佛塔、嘛呢堆、風馬旗，以及順著季節、放牧與信仰運行的生活節奏，都讓這裡與一般觀光路線截然不同。沿途山勢壯麗，地貌變化也極為豐富，像是板岩、片麻岩、礫石層、冰河與冰磧石、斷層剪切帶與各式褶皺等，彷彿大地攤開的一本厚書，頁頁都記錄著板塊碰撞、山脈抬升與歲月推移留下的紋理。

我行走其間，時常覺得自己像是在不同時代的地史穿梭，一邊翻越山路，一邊翻閱時間——每一步，都是跨越歲月；每一眼，都是閱讀地球的記憶。

一路有高山美景相伴，我的身體卻逐漸跟不上海拔的攀升：血氧濃度持續往下降，只得靠藥物幫忙適應；副作用卻是半夜頻頻起身，得離開暖熱的睡袋，走向寒冷的廁所；再加上認床、失眠、咳嗽與感冒，身體像被高山一點一滴重新校準。平地生活中原本理所當然的事——睡個好覺、順暢呼吸、輕鬆走路——到了四、五千公尺，忽然都成了難得的事。



感謝副嚮導幫忙揹包，
跨越5,320公尺的康拉垭口

翻越 5,320 公尺的 Kang-La Pass，可說是整趟旅程的大魔王。當日凌晨三點多起床，摸黑出發，由於身體不適，早餐只勉強吞下幾口，沒走多久，我便漸漸跟不上前面夥伴的腳步，喘到幾乎說不出話來，只能拄著登山杖硬撐……若不是嚮導當機立斷，請副嚮導幫我揹包，自己未必能以同樣速度跟上隊伍。那一天，上升1,300 公尺，再陡下 1,700 公尺，總行程超過 12 小時！也正是在那樣漫長而吃力的路上，我比平常更清楚地感受到：真正支撐一段艱難旅程的，從來不只是個人的意志，還有團隊裡彼此支持的力量。

有些幸福 藏在減法之中

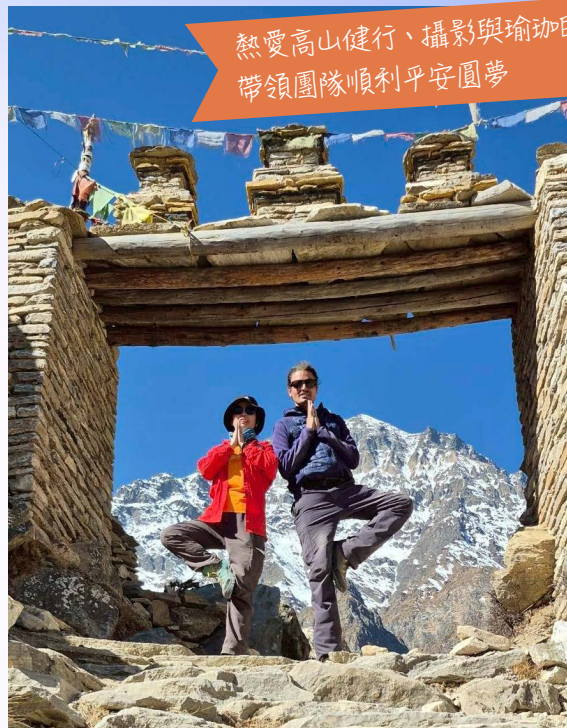
Nar-Phu 谷地真正動人的，不只在於人少景美，更在於它保留了一種難得的節奏。真正的安靜，不只是沒有訊號，而是那些平日推著人不斷向前的聲音，也一併被隔絕了——沒有工作任務的催趕，沒有群組通知的轟炸，也沒有平地生活裡那些瑣碎卻持續耗損心神的干擾。一天的任務忽然縮得很小：起床、走路、喝熱水、休息、吃飯、睡覺。高山像把日子削到只剩最基本的骨架，也把入平時由身分、進度、比較與責任堆起來的外殼，一層一層磨薄。當生活被簡化到這個程度，許多原

以為不可或缺的東西，其實都可以暫時放下；反而是那些微小而具體的事物，變得格外重要。

健行時，常有一種恍若置身慢鏡頭電影的感覺。村落安靜，沿途偶爾遇見馬與牛，夜裡抬頭，則是冬季星空與隱約可見的銀河；我們也看見岩羊在陡坡上自在覓食，禿鷲與烏鴉在高空盤旋，回程時還幸運辨認出罕見的白兀鷲。山並不只是供人觀看的風景，它有自己的秩序，安靜而分明，萬物各安其位，並不因人的到來而改其本性。當全球正在追求更快、更準、更有效率，AI 也正把許多事情做得更聰明時，高山讓我知道不是所有具有價值的事，都必須更快；不是所有重要的感受，都能被優化，幸福有時不是再增加什麼，而是終於願意慢下來，看清什麼其實已經足夠。

健行八日後抵達馬南，終於有了網路、熱水澡、沖水馬桶，還有熱騰騰的牦牛排。當了多日野人的我們，幾乎像重新回到人間一般舒坦，也重新感受到那種再具體不過的幸福：一口熱水，一息平順，一夜好眠，還有一群願意陪你一起往前走的人。

在這個AI迅速改寫日常的時代，許多事情都可以被規劃、預測，甚至代勞，但高山提醒我的，則是作為一個人真正不能



熱愛高山健行、攝影與瑜珈的嚮導，
帶領團隊順利平安圓夢

外包的那些事：快樂、勇氣、信任、知足，還有照見本心的能力。

人並非不斷告別過去，而是把不同年歲的自己，一路帶到今天。童年的純真，仍會因顏色與笑聲而歡喜；青年的意志，仍會在風雪與缺氧中咬牙前行；而到了中年，更懂得珍惜那些微小卻真實的幸福；它們不是彼此取代，而是在歲月裡慢慢融成一體。所謂本來面目，也正是如此：不是把自己分成許多角色，一一扮演，而是重新認出那些始終都存在的部分，這便是我從喜馬拉雅帶回來，最值得珍惜的福氣。

觀賞海景穿梭山野 乘海風號夏遊宜蘭

◎ 財會室 鍾侑靜

預約了許久的海風號鐵道之旅的日子終於來到，天空帶著淡灰色的藍，微風輕拂，正是適合旅遊的好日子，筆者與家人一早來到出發地點南港車站會合，經報到後一起展開搭乘海風號悠閒觀光之一日行。

臺鐵海風號觀光列車行駛於南港站至宜蘭站之間，沿途行經南港至八堵間的縱貫線以及宜蘭線。其中，縱貫線路段始建於清領時期，1891年通車，後於日治時期進行了大規模改線與軌距拓寬；宜蘭線則興建於日治時期，1924年全線通車。臺灣光復後，臺鐵又陸續進行了雙軌化與全線電氣化等重大工程，成就了現今的海風號鐵道風貌。

海風號觀光列車

海風號觀光列車由雄獅旅遊攜手臺鐵營運，為旅客打造一段悠閒氛圍的鐵道旅程。該列車置4節車廂設60席座位，皆採面海配置，讓旅客在列車行進間，盡情欣賞東北角與宜蘭海岸線的迷人風光。車身呈現夢幻藍綠色調象徵海洋意象，看起來十分舒服，站在月台上就想把它當成背景拍照。車廂內精心以佛手柑與橡木苔裝潢，及有大面積觀景窗，交織出清新海岸氛圍，彷彿將海風與陽光一同帶進旅程之中。

海風號餐點

海風號餐點特別邀請「Moon Baking (月•烘焙工作室)」打造專屬列車饗宴；旅客還能品嚐米其林一星殊榮的冰淇淋品牌「MINIMAL」，為旅程增添甜蜜亮點。



窗外山海田野風景怡人

海風號沿途穿梭於田野山林，沿著迷人的海線，駛過繁華小鎮和湛藍海岸，風景從高樓、田野、溪流、山巒、海光等，一再交互顯現眼前。列車於穿越福隆隧道，經過地屬新北市的福隆站後，即到了東北角海岸段，視野變的遼闊，諺云：心寬福自隆。列車進入宜蘭的第一個車站是石城站，從石城到外澳共經過5個沿海小站，包括石城、大里、大溪、龜山、外澳，這一路段列車伴隨著大海慢駛前進，從海風號左側車窗可看見蔚藍太平洋就在眼前，海天一色，這是一段最令人期待的風景，讓旅客一邊擁抱太平洋和遠眺汪洋大海中龜山島絕美海景，一邊品嚐甜點佐旅行的精緻滋味，留下夏日不一樣的美好記憶，這是搭乘海風號列車獨有的難忘感受。



南港車站



福隆隧道



龜山島



大里車站



頭城車站



宜蘭車站

沿途停靠特色車站

海風號沿途停靠大里、頭城等特色車站，讓旅客下車並貼心導遊：

大里車站聆聽海浪拍岸聲響：大里站是臺灣離海最近的火車站，下車步行約100公尺就能踩上濱海木棧道，看著浪花一波波拍上岸，是老少遊客都愛打卡的海岸風景。

頭城車站漫步老街：頭城老街保留了不少紅磚屋、木窗、古井與早期的街屋輪廓，走起來令人有一種特殊的懷舊感。從開漳聖王廟往巷弄延伸，探訪清代的閩南風格建築-開蘭第一媽祖慶元宮、日治時期的盧纘祥居所、以及縣定古蹟的盧纘祥故宅前大池塘和國小校長日式宿舍等，其建築風格演變，穿越時光隧道，成為歷史的見證。

宜蘭呈現著繪本裡的場景：遊客步出宜蘭車站，迎面而來的是熟悉的咕咕嚕森林公園、星空小火車，把街頭變成幾米童趣場景的氛圍。再往前走一點，即到歷史建築的蘭陽文創館，其改建的空間裡結合原住民文化，提供特色展覽、藝文攤販、咖啡館、手工藝品等。若時間還有餘裕，可到宜蘭免門票觀光工廠宜蘭酒廠，這是臺灣歷史最悠久的老酒廠，可試飲

品嚐宜蘭縣酒的香醇濃郁，很適合當作一日旅程的結束。

旅程中的體驗

- 海風號沿途風景不只在車窗外，車廂內的設計、甜點擺盤，車站的建築、站牌，以及隧道、軌道和轉轍器，或呼嘯而過的對向列車等，都很值得拍下照片作為紀念。
- 列車於第四節車廂尾端設置有特別觀景座位，這是觀賞整段路線風景的最佳座位，以180度視角觀看到列車行駛前進中的全景，綠意交錯地盡納入眼眸中，景色如繪畫般地次第展開。位置不同，看到的景緻真的不同，彷彿插秧時，後退就是向前的意境，風景太美了，令人心曠神怡。相較於日常工作生活的緊湊與繁忙，覺得這樣的悠閒時光愜意又珍貴。
- 搭乘海風號穿搭以輕便舒適為主，旅客得下車走走、拍照，感受身邊的山海與文物，從視覺、聽覺、味覺、到嗅覺，以五感深度體驗臺灣最迷人的鐵道旅行，不僅是充滿夏日感的山海之旅，更是擁抱著歷史文物的懷舊之行。



海風號明信片

Hai Feng



實體版、電子版本
設定訂閱
請掃描QR Code