

專訪前科技部部長暨 臺灣大學名譽教授陳良基

以 ASIC 產業經驗 推動 AI 代工產業發展

採訪／林振輝、施鑫澤 文／鄭宜芬

「AI 代工」（AI Foundry）是臺灣下一個值得探索的商業模式，也是發展 AI 相關應用與產業的絕佳基石，若能以 ASIC（特殊應用晶片）產業生態經驗來推動臺灣 AI 代工產業發展，將有機會破解當前發展困境。

AI 時代來臨，核心競爭力在於模型與算力。臺灣半導體代工經驗豐富，若能典範轉移到 AI 代工產業，從半導體代工轉型為 AI 代工，透過可信任的代工模式，不僅可降低企業取得適合產業應用之 AI 模型的成本，還能促進產業升級，開拓出新的產業生態圈。

押寶 AI 開創產業新局

2016 年，人工智慧 AlphaGo 打敗棋王，震驚全球。前科技部部長暨臺灣大學名譽教授陳良基洞察到未來五年內人工智慧將全面來臨，AI 的應用速度超出預期，半導體算力需求隨之爆發。在他 2017 年擔任科技部長便大膽押寶 AI，結合臺灣的基礎研究與半導體優勢，規劃一系列國家級計畫來推動 AI。

當時，前總統蔡英文推動「5+2」產業創新計畫。陳良基認為，臺灣市場規模小，需要利用「小國大戰略」，以 AI 作為 5+2 計畫的核心競爭力，將國家力量集中於基礎設施建設，精準投入在能累積效益的領域，以帶動各產業技術升級，接軌全球市場，「臺灣地小，必須集中資源突破，才有勝算」。

陳良基同時積極說服台積電董事長張忠謀在臺設立 3 奈米晶圓廠，「3 奈米的時代就是 AI 的時代，若未趕上 AI 浪潮，可能就會被 Samsung 搶走訂單，一旦延遲便可能失去全球市場與競爭力」。

2018 年，科技部啟動「智慧終端半導體製程晶片系統研發專案計畫」（簡稱半導體射月計畫），四年間投入 40 億元資金，與台積電、聯發科技、聯亞光電等 62 家企業合作，以 AIoT 應用利基市場為主軸，鏈結 5+2 計畫，開發 AI 技術並培育頂尖人才，建立全新的半導體產業生態系。

隨著 AI 滲透到各行各業，語音技術介面成為重要的發展方向。2018 年，科技部舉辦「科技大擂台：與 AI 對話」比賽，「以賽代研」吸引臺大教授李宏毅、陳繡儂等頂尖人才參與，進一步推動語言技術的發展。

與此同時，科技部也向立法院爭取 50 億元預算，建置大型人工智慧高速運算研究基地，算力資源提供產業與研究界使用，並邀請電子五哥 CTO 共商打造算力池。另搶先全球，每年斥資 10 億在臺、清、交、成四所大學設立 AI 中心，目標強化臺灣 AI 研究領域的廣度、深度及研究能量整合。

AI 機房過渡期 市場迎轉型契機

2023 年，生成式 AI 快速崛起，全球高階晶片供不應求；2024 年，傳統機房向 AI 機房轉型。陳良基預測，未來五年是傳統機房轉型為 AI 機房的關鍵時期，AI 伺服器的市場占比將從目前的 10% 攀升至超



洞
蟲
創意交流空間
陳良基講座教授捐贈
2022年6月

前科技部部长陳良基指出，臺灣具有半導體產業優勢，若以 ASIC 產業為經驗，推動 AI 模型代工產業的發展，是臺灣下一步值得關注的產業機會。

過 60%，推動全球換機潮。

機房轉型主要有兩種形式：其一是對現有機房進行升級，其二是建設全新的 AI 機房。AI 機房在耐熱程度與能源效率方面的需求明顯高於傳統機房，臺灣必須專注於提升散熱與能源效率技術，以搶占市場先機。

為推動 AI 主機建設，陳良基在電能使用效率（PUE）提出高標準要求。當時，國內伺服器的 PUE 普遍高於 1.6，他前往美國加州考察 Intel 主機房，並研究中國及其他國家的超級電腦部署狀況，「我們必須知己知彼」，因此邀請廣達、台灣大哥大、華碩建置超級電腦「臺灣杉二號」，將 PUE 目標設定為 1.24，以達到國際領先水準。

此時恰逢 Nvidia 欲發展 AI 代工，執行長黃仁勳將臺灣當作後盾，2017 年派團隊與陳良基接洽。同年 7 月，黃仁勳將該年度的 GeForce GTX 顯示卡帶回臺灣，並於 10 月與陳良基公開對談。當時，NVIDIA 以接近成本的價格供應科技部 2 千片 GPU，成為推動臺灣 AI 伺服器發展的關鍵契機。

ASIC 經驗 成為 AI 代工新解方

生成式 AI（GenAI）正成為未來產業轉型的核心驅動力，對各行各業產生深遠影響，有專家甚至預測，近五成的白領工作可能因此被取代。然而，許多資訊主管在實務推行中仍面臨各種挑戰。

現有的 AI 工具以 ChatGPT、Gemini 等通用型為主，提供一般大眾的使用需求；更高階的應用如 OpenAI 或 Meta 開發的大型語言模型（LLM），則僅少數企業具備相關資源與技術。但各行各業需要的 AI 各不相同，若要針對單一產業進行符合專業領域使用的設計，成本過高。對於龐大的企業市場，外界大多聚焦於微調 RAG（檢索增強生成）模式。

企業在實施 AI 時的主要痛點之一，是公司機密資料不允許離開公司或上傳至外部網絡。當然，少部分資金充裕的企業已開始自建 AI 機房，但打造機房的高昂成本卻也讓許多企業難以負擔。

面對產業困境，陳良基認為，應該可以借鑒 ASIC 產業的成功經驗，讓 AI 代工模式成為一種可行方案，這就類似於半導體產業中的 ASIC 設計與代工模式，

企業可將需求與資料交由 AI 代工業者進行專屬模型訓練，同時透過**信任架構**解決資料外洩的風險。

所謂的「AI 代工」，就是以 IC 設計公司委託晶圓代工業者（如 TSMC）生產 ASIC 的模式，來形塑 AI 代工的產業架構，解決企業資料透過一定程度的技術或者第三方保證，放心交給算力中心業者產出需要的「模型」，再交回給企業使用。

然而，跨產業典範轉移並非容易的事。陳良基指出盲點，「**大多數客戶只需要 AI 模型拿來應用，而非打造昂貴的 AI 伺服器環境**」。

他預估，未來 3~5 年，許多消費產品可能會被 AI 化的產品取代。假設電冰箱需要具備 AI 功能，只需搭載良好的界面與感測器，再結合 ASIC 與預訓練的模型即可提供服務，既不需要超級電腦，也無須上雲。因為 ASIC 技術已能將多種軟體功能整合於晶片內，做出供企業訓練的 AI 模型，滿足各行各業的不同需求。

在半導體產業，ASIC 跟通用型 IC 最大的差異在於，ASIC 優勢在於專注解決特定問題，針對特定功能設計，可實現更高的運算效率、較佳的能耗表現；通用型 IC 適合開放式的多功能應用。當產業需要特定解決方案時，通用型 IC 功能過多，未必適用。

目前模型訓練主要依賴巨量資料灌點進行訓練，但這種方式並非唯一可行之道。例如律師事務所或法學專家擁有該領域的專業知識，若能請專家參與模型訓練，微調專屬於特定領域的 AI，將會比現有的通用模型更加實用；建議未來商業模型的發展，應瞄準特定領域知識，透過分潤機制吸引專家投入，更有利於不同產業應用。

例如，華碩子公司台智雲推出的「福爾摩沙」、長春集團的 Project TAME 與中研院的 TAIDE，這些 AI 大型語言模型皆朝向此方向發展。陳良基表示，這如同 PC 剛問世時百家爭鳴的景象，這期間政府的領導與投入至為關鍵，目前政府每年投入約 1,500 億元用於科技發展，面對 AI 成為未來的重要產業，政府應更加重視建設基礎設施，積極投入資金培養人才與技術，鼓勵民間嘗試各種應用方向，發展出最適合市場的模式。

想發展模型服務，必須深入了解模型核心技術，



陳良基表示，臺灣的晶圓代工多年來已建立堅實的信任基礎，為客戶保密，且不與客戶競爭，是臺灣能夠獲得國際信賴的關鍵。若能典範轉移此經驗到 AI 代工，將具事半功倍的效果。

但這不需要單打獨鬥，透過國際團隊分工合作，便能達到事半功倍之效，例如相較封閉的 OpenAI，開放模型更適合臺灣。

當前模型服務可分為兩種模式：一、客戶將資料送至臺灣訓練後再返回公司使用；二、購買臺灣預訓練的模型，回到企業內部再後續微調，助力企業提升營運效能。

產業信賴 典範轉移促進 AI 代工萌芽

AI 需要大量資料來訓練語言模型，但企業資料卻是核心機密。想避免資料外流，公司必須自行購置算力，但除了龐大資金，還需要擁有足夠的人力與專業來支撐運作；若選擇將 ASIC 晶片設計外包，卻恐將大量技術知識暴露給代工廠，如何保障隱私和安全，成為導入 AI 的障礙關卡。

臺灣的優勢在於擁有完整的半導體供應鏈與理解 ASIC 產業運作經驗的人才，若能夠將此經驗進行典範轉移應用在未來 AI 代工的打造上，也是 AI 代工供應鏈關鍵要素，「雖然臺灣的 2C 能力相對較弱，但透過 2B 模式，以 B2B2C 的策略，便可以滿足全球市場的需求。客戶需要什麼核心能力，臺灣就提供什麼樣的 AI 核心能力」。

陳良基表示，臺灣半導體多年來已建立堅實的信任基礎，例如台積電為客戶保密，並在資料訓練與模型服務上建立明確的分工機制，而且與 Apple 合作時，雙方透過專業人才的深度交流，累積信任度，這種「不與客戶競爭」的產業精神，是臺灣半導體得以在國際間獲得信賴的關鍵。

展望未來的商業模式，臺灣有機會將晶圓代工的信任精神延伸到 AI 代工領域，打造專精於模型服務的產業層，讓客戶不用擔心資料外洩。一旦解決信任問題，就容易推動 AI 代工模式。

AI 代工涉及機敏資料，半導體行業對資料保密有高度要求，此模式能否成功，關鍵在於客戶的核心能力與競爭力不會被盜賣或受損。陳良基表示，全球市場分為兩大陣營，民主國家注重資料所有權的保護，以及專制國家將數據視為國家資源，「臺灣何其有幸，在這兩個市場中都能獲得信賴。」

以賽代訓 培養 AI 人才

為抓緊 AI 商機，產業對 AI 人才需求若渴，陳良基建議可參考臺灣 IT 產業的發展經驗，採取「以賽帶訓」的模式來培養人才，例如早期教育部透過舉辦電腦競賽，為 IT 產業建立基礎。

如今，政府也應主動舉辦多元 AI 應用競賽，讓年輕人才在實戰中發揮才能，針對百工百業的 AI 應用提出解決方案，推動 AI 人才與產業共同發展。在這其中，政府除了投入資金支持競賽，還應擴大運算能量，降低參與門檻，當企業和團隊的 AI 應用成功實現創新，便有利於臺灣對接國際大廠，吸引來自全球的訂單。