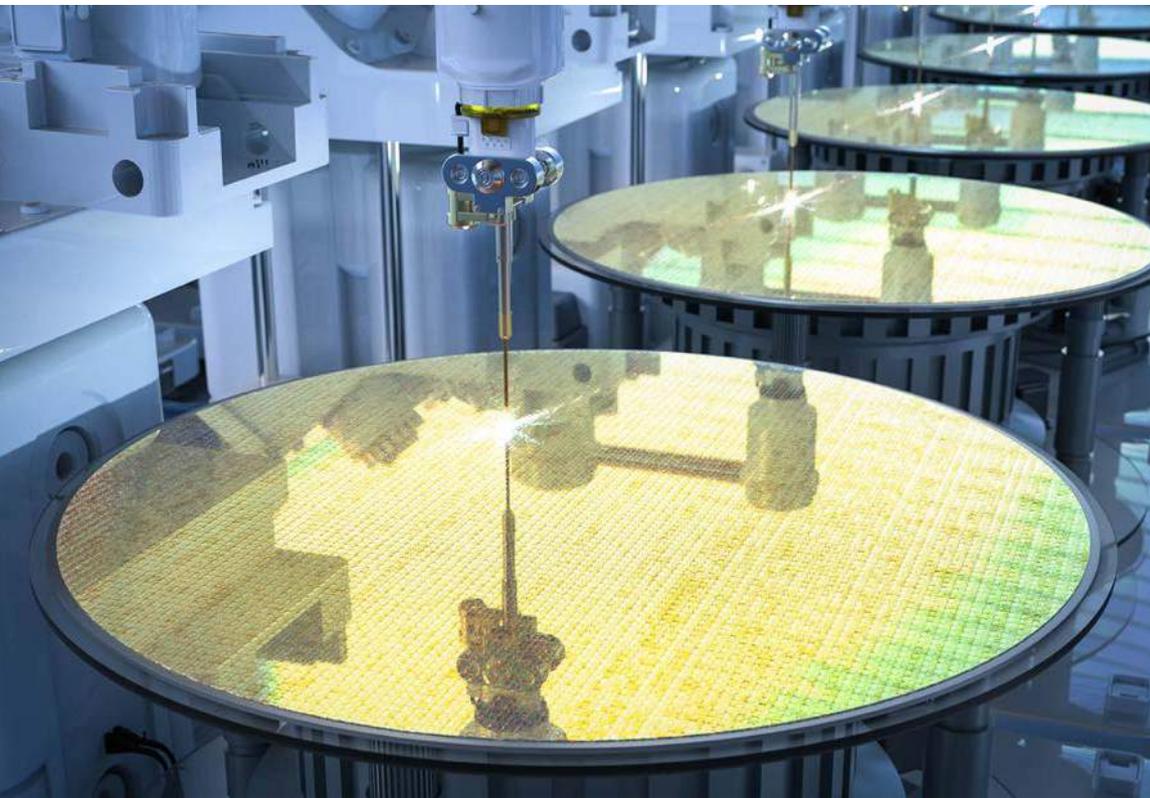




受惠 AIoT、5G 與高效能運算

臺半導體產值坐4兆望5兆

臺灣居全球半導體及電子供應鏈關鍵地位，產業態勢對國內經濟影響甚巨。工研院 IEK Consulting 預測，臺灣 IC 產業受惠智慧物聯網、5G 與高效能運算等新興應用，產值可望「坐4兆望5兆」，維持2位數成長動能。面對地緣政治、疫情、數位轉型與永續發展大勢，各國均密切關注半導體動向、以掌握先機，搶占優勢未來。



臺灣為全球晶圓代工龍頭，並具先進製程、群聚優勢，加上掌握市場主流應用趨勢，在國際中將持續扮演關鍵角色。

撰文／涂心怡

後疫時代來臨，全球政經局勢雖迭有紛擾，但商機不斷，尤其在5G、AI高效能運算（HPC）創新之下，全球半導體呈現百花齊放的蓬勃榮景。工研院舉辦「半導體產業2022上半年精彩，下半年強棒出擊」研討會，會中指出「數位轉

型」與「永續發展」，將扮演半導體產業兩大發展動能，臺灣為全球晶圓代工龍頭，並具先進製程、群聚優勢，加上掌握市場主流應用趨勢，贏得國際信任，可望在多變的國際局勢中，持續扮演關鍵角色。

多方需求推升 半導體榮景至少到2026

國際研調機構Gartner預估，2022年全球半導體市場將有6,760億美元的規模，年成長可達13.6%。過去2年，疫情帶動全球線上會議、線上教育等遠端非接觸式視訊需求，掀起電子產品採購熱潮；5G布建與推廣，帶動終端電子產品如智慧型手機需求。但未來3到4年，消費性電子的成長趨於平緩，代之而起具備高成長動能的應用領



具備高成長動能的雲端伺服器、車用電子與工業用電子等應用領域，未來將持續推升半導體市場。

域，包括雲端伺服器、車用電子與工業用電子，將持續推升半導體市場。整體而言，直至2026年，半導體產業仍有平均年複合成長率5.8%的榮景，達到7,904億美元的規模。

工研院產業科技國際策略發展所分析師江柏

風表示，全球電子產品仍在不斷推陳出新，如戴森（Dyson）的空氣淨化耳機、家務機器人等；索尼（SONY）與本田（Honda）成立新的電動車品牌，預計2025年上市；三星宣布未來5年投資新臺幣10.5兆元，擴大半導體、生技、AI（人工智慧）發展；SONY美國公司也宣布進軍太空光通訊業務，以上國際指標廠的布局，都將延續半導體市場成長動能。

地緣政治喚起各國政策重押半導體

地緣政治喚起各國對半導體產業的重視，也是近年產業熱門的話題。波士頓顧問公司（BCG）在2021年所發布的報告顯示，歐美國家礙於成本以及產業模式的改變，將半導體製造端外包，致使全球半導體製造能量約有73%在東亞，如日本、韓國、中國以及臺灣。

工研院產科國際所產業分析師李佳蓁表示，雖然東亞國家擁有製造半導體方面的優勢，各國在供應鏈上仍有各自要面對的課題。韓國過去20多年以來記憶體始終位居世界第一，在快閃記憶體（NAND Flash Memory）和動態隨機存取記憶體（DRAM）市場皆有高市佔率。然而記憶體容易出現極端的週期性，加上韓國在非記憶體領域缺少由上到下的完整生態系統，如此不平衡的情況讓韓國產生了危機感，並在2021年推出「K-半導體戰略」，除鞏固既有的記憶體地位之外，也將重點放在加強非記憶體領域，打造半導體產業供應鏈聚落。

中國大陸推出「十四五規劃」將「科技自立自強」做為策略重點。半導體部分將資源投入各核心的關鍵技術，包含IC設計工具開發、關鍵設備和材料開發、先進製程技術、先進記憶體技術升級、以及化合物半導體的發展。然而由於先進製程設備仍受制於美國的管制，且晶片專業人才缺口超過20萬人，中國大陸盼建立自主、國產化半導體產業仍面臨諸多挑戰，2021年中國大陸IC自給率僅16.7%，與2025年提升至70%的目標仍



有大段距離。

而在半導體關鍵材料或化學品領域於全球占有重要地位的日本，在先進製造上卻不及其他國家。隨著高性能邏輯半導體在各領域的應用逐漸升高，確保先進製程的半導體供應穩定成為日本半導體產業的重要議題。2021年11月日本政府批准約68億美元資金，用於資助國內先進的半導體製造；同時透過政策補貼，吸引台積電赴日設廠，預計2024年量產。

歐美國家目前在半導體製造量能上，雖然相對於亞洲，長年居處劣勢，然而隨著全球經濟開始自疫情中慢慢復甦，晶片短缺和全球供應鏈布局所造成的挑戰，也使得歐美國家意識到，過度依賴單一公司或者是單一區域生產半導體將是一大危機。

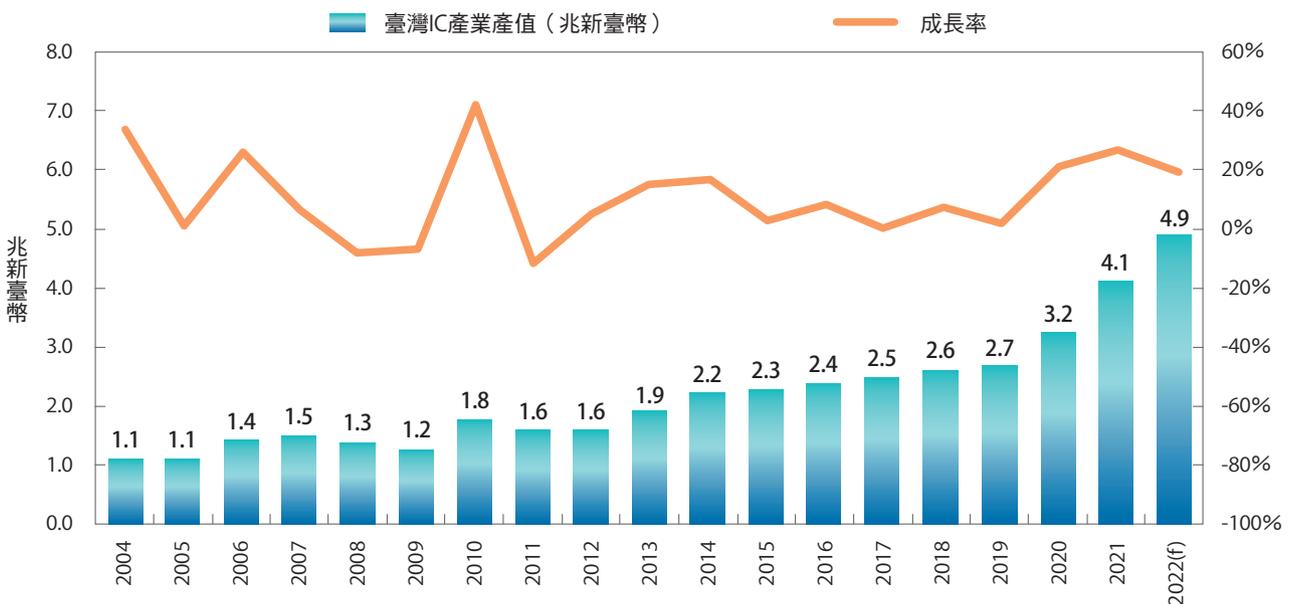
李佳蓁指出，為了提升供應鏈的韌性，避免發生斷鏈危機，歐美正積極提高半導體供應鏈的彈性以及在地製造的能力。如美國通過「晶片法案」鼓勵企業在美生產，美國商務部依此提出520億美元的半導體製造扶植計畫；歐盟也推晶片法案，進一步創建先進晶片生態系統，目標是讓歐洲先進半導體產量達到全球20%；英特爾也宣布投資超過330億歐元，助歐盟半導體研發及製造。

儘管政策補貼是近期的趨勢，然而是否設立晶圓廠仍然是多項因素綜合考量下的結果，考量重點還包含了基礎建設、人才供給、供應鏈、市場客戶、以及後續營運模式。因此產業須隨趨勢動態調整策略，才能保持競爭力。

具備多重優勢 產業前景樂觀

面對歐美及亞洲鄰近國家在半導體領域的全力搶進，工研院產科國際所半導體研究部經理范哲豪對臺灣半導體產業的發展仍表樂觀。他分析，臺灣具有完整的半導體產業結構，包含IC設計、IC製造（包含了晶圓代工跟記憶體製造）以及IC封測；除群聚優勢外，在先進製程如5奈米、3奈米或2奈米皆領先國際，在全球半導體市場扮演關鍵角色，不僅2021年半導體產業產值已突破新臺幣4.1兆元，成長26.7%，預計2022年更能成長19.4%，來到逼近5兆元的市場規模。（見下圖）

回顧2021年，不僅驅動IC廠商相繼繳出亮麗成績單，占臺灣IC設計業比重高達40.6%的手機晶片大廠聯發科，也正積極拓展5G旗艦型手機晶片及非智慧手持裝置晶片與平台，如智慧物聯網（AIoT）產品；在智慧手機晶片上更是多次領先競爭對手發表產品；而聯詠則受惠於整合觸控暨驅



動IC（TDDI）及大尺寸驅動IC量價齊揚，創下營收歷史新高。聯發科與聯詠，也名列全球半導體應用前五大廠商之一。

AI晶片高速成長 2026成應用要角

臺灣半導體廠商各自掌握優勢，且供應鏈緊密相連，彼此競爭也相互合作。工研院產科國際所產業分析師鍾淑婷以AI半導體市場為例，由於數據中心伺服器將大量布建AI加速器，且數據中心GPU將大量應用於AI推論，加上靠近數據收集端的資料分析需求大增，AI晶片正高速成長，擴大在整體半導體市場的市占率，預計至2026年，全球AI半導體市場將超過860億美元，占全球半導體市場近11%。

有鑑於此，臺灣於2019年成立「台灣人工智慧晶片聯盟(AITA)」，共同發展AI系統應用、異質AI晶片整合、新興運算架構AI晶片、AI系統軟體等關鍵技術。聯盟會員從一開始的56家，現已成長至139家，除了晶片領域相關廠商，也包含諸多系統廠商、學研單位，為臺灣AI晶片的發展點火添薪。

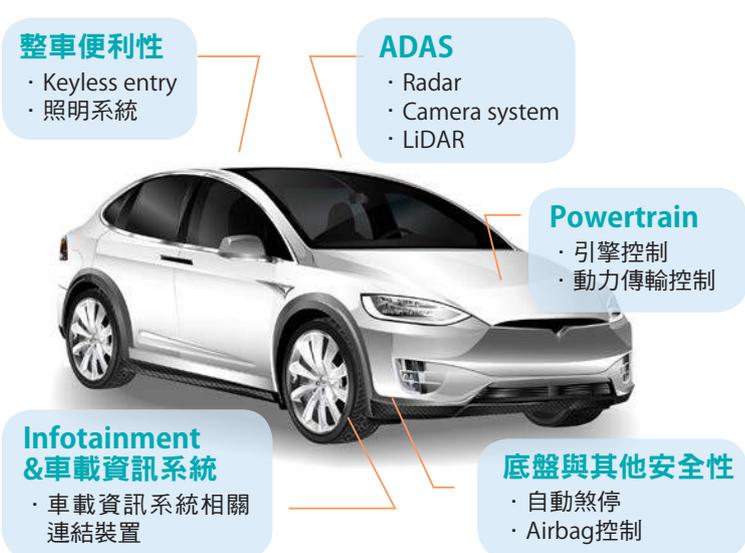
車用商機 半導體通往未來之鑰

隨著先進製程及技術突破所帶來的高階運算需

求，將促成更多高價值晶片產出，車用晶片即為一例。工研院產科國際所資深產業分析師劉美君分析，在汽車電子化、電動化、自駕化的趨勢之下，對半導體需求勢必大幅成長，而未來半導體應用需求成長性最高的產品為車用相關，預計在2021至2026年間的年均複合成長率將達13.1%。

位居龍頭要角的廠商早已看見商機並做好準備，如英特爾即宣示未來晶圓代工領域將專注於車用電子；台積電車用晶片布局也將朝向車用HPC領域，2022年4月動工的日本熊本子公司JASM，也被期許能滿足日本車用半導體需求；三星則多方嘗試切入車用半導體市場，發展出Tesla FSD晶片以及Samsung車用晶片。

汽車往自駕發展需要更強大的運算力，半導體先進製程成為業者競逐焦點，隨著2022年汽車智慧化朝向「自動駕駛」與「智慧座艙」兩大方向前進，也讓半導體廠商重新思考布局的方向。劉美君認為，電動車供應鏈的水平分工型態開啟了ICT業者的新機會，未來半導體產業將是打群體戰的時代，她建議，臺廠須掌握車輛電子化發展趨勢，調整產品布局與方向，進一步切入創新零組件供應，才能持續以穩健姿態站穩全球領先地位。■



需求半導體種類

半導體種類	裝置名稱
類比IC	放大器 (Amplifier)、電壓調整裝置
分離式元件	整流裝置、SiC模組
邏輯IC	現場可程式化邏輯閘陣列 (FPGA)
記憶體	NAND Flash、DRAM
微控制器 (MCU)	數位訊號處理器 (DSP) 等
光半導體	發光二極體、CMOS感測器
感測器	雷達等感測裝置

資料來源：工研院產科國際所

在汽車電子化、電動化、自駕化趨勢下，估計從2021至2026年，車用半導體年均複合成長率將達13.1%。