

## 兩岸半導體科技產業發展比較初探

蘇勇信<sup>1</sup>、瞿紫珊<sup>2</sup>

### 摘要

眾所皆知，半導體科技產業的運作發展，很大程度地左右著一個國家的經濟競爭力，致使許多國家地區都相當重視並投入大量資源予以支持，尤其隨著各方不斷努力從事半導體科技研發創新事宜，如今無論是國家發展層面或個人日常生活方面，幾乎都已離不開半導體技術的應用，且有越來越多的專家學者將半導體視為人類邁向第四次工業革命的主要基石。

拜優異的半導體科技研發水平所賜，台灣一直享有科技島的美譽，且在全球市佔率中，長期處於領先地位，而彼岸則屬於後起之秀，尤其透過龐大的交易市場和充裕的資金挹注，近年來的中國大陸也逐漸擠身半導體科技王國的前列隊伍中。

對此，本文嘗試從比較的角度出發，在簡單闡述半導體科技的起源和應用範圍後，進一步梳理兩岸半導體產業的發展歷程和運作現狀，然後再分從技術層面、市場規模、政策扶持、產業願景等觀點來整合兩岸各自所具備的市場競爭優勢和可能存在的些許阻礙，最後思索兩岸合作互補的可行性來提供相關業者做為參考。

**關鍵詞：**半導體科技、兩岸比較、台積電、海思、華為、地緣關係、協力合作

---

<sup>1</sup> 本文第一作者，現為世新大學行政管理學系博士生暨蘇州芯鈦半導體科技有限公司總經理。

<sup>2</sup> 本文第二作者，現為蘇州芯鈦半導體科技有限公司助理研究員。

本文部分內容參考自蘇州芯鈦半導體科技有限公司與山東財經大學「台資半導體企業產學合作計畫」橫向專題研究(執行中)，撰寫過程中，由衷感謝計畫主持人山財大工商管理學院楊俊煌副教授及協同主持人山財大龍山學院史宏建副院長的支持與協助。

本論文經兩位雙向匿名審查通過。收件：2025/8/23。同意刊登：2025/9/10。

## 壹、前言

「半導體(semiconductor)的發展不僅象徵著現代科技的進步過程，更是科技創新的原動力」台灣半導體之父張忠謀如是說 (林宏文，2023)。

確實如此，正因半導體科技的雄厚發展基礎，台灣得以被冠上科技島、晶片島等美譽，並且在全球電子產業領域中，長期扮演市場領先者的角色，至於中國大陸則屬於該領域的後起之秀，依靠著強大的代工生產力與龐大的市場交易規模，業已被多數大型跨國企業視為另一重要瑰地(紀佳好，2019；呂翼君，2017；林周明，2006)。

參考資策會(MIC)公佈之最新數據顯示，截至 2024 年底，台灣整體半導體科技產業市場產值高達 4.17 兆新台幣，年均複合增長率約為 13.6%，預估 2025 年底有望突破 5 兆大關而創下歷史新紀錄：

圖 1

台灣半導體科技產業市場發展趨勢



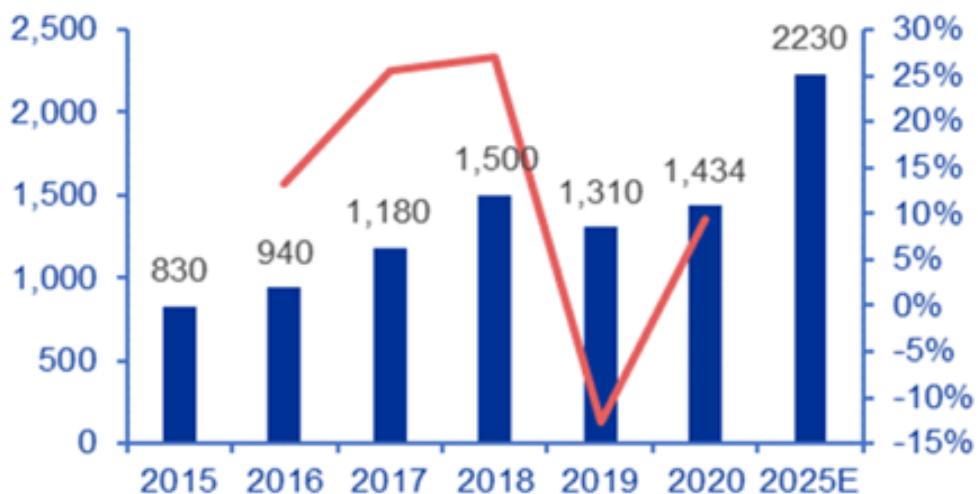
資料來源：資策會產業情報研究所 (2025)

與此同時，中國大陸方面也有著不俗的表現。知名全球電子產業協會 (WICA)中國區副秘書長楊松強表示「中國大陸目前是全球最大的電子裝備製造

國，同時也是全球最大積體電路單一市場」另參考中商產業研究院公佈數據得知，中國大陸半導體科技產業市場產值在 2024 年底時就已達 1434 億美元，並預估 2025 年底前有望突破 2000 億美元關卡，來到 2230 億美元，整體漲幅更是驚人：

圖 2

中國大陸半導體科技產業市場發展趨勢



資料來源：中國工商產業研究院 (2025)

再根據資策會發布報告內容顯示，當前台灣在半導體科技領域中的 IC 封測代工以及晶圓代工兩市場產值位居全球第 1 的領先地位，IC 設計產值則僅次於美國，暫居全球第 2；中國大陸則屬於不可輕忽的強勁後起之秀，雖然半導體科技產業整體產值不如台灣，但從近十年的市場運作軌跡來看，增長速度與幅度相當可觀，除了封裝設備進出口總值可與世界第一之美國抗衡以外，其 IDM 市場產值更曾一度超越台灣而擠進世界前五位置(資策會，2025)

整體來說，半導體科技產業發展的重要性似無須贅述，尤其隨著不斷的研發創新，無論是國家經濟發展層面抑或個人日常生活方面，幾乎都已離不開半導體技術的應用，並且已有越來越多的專家學者將半導體視為人類邁向第四次工業革命的主要基石。

因此，本文遂從比較角度出發，透過相關文獻與數據資料，並再實際走訪

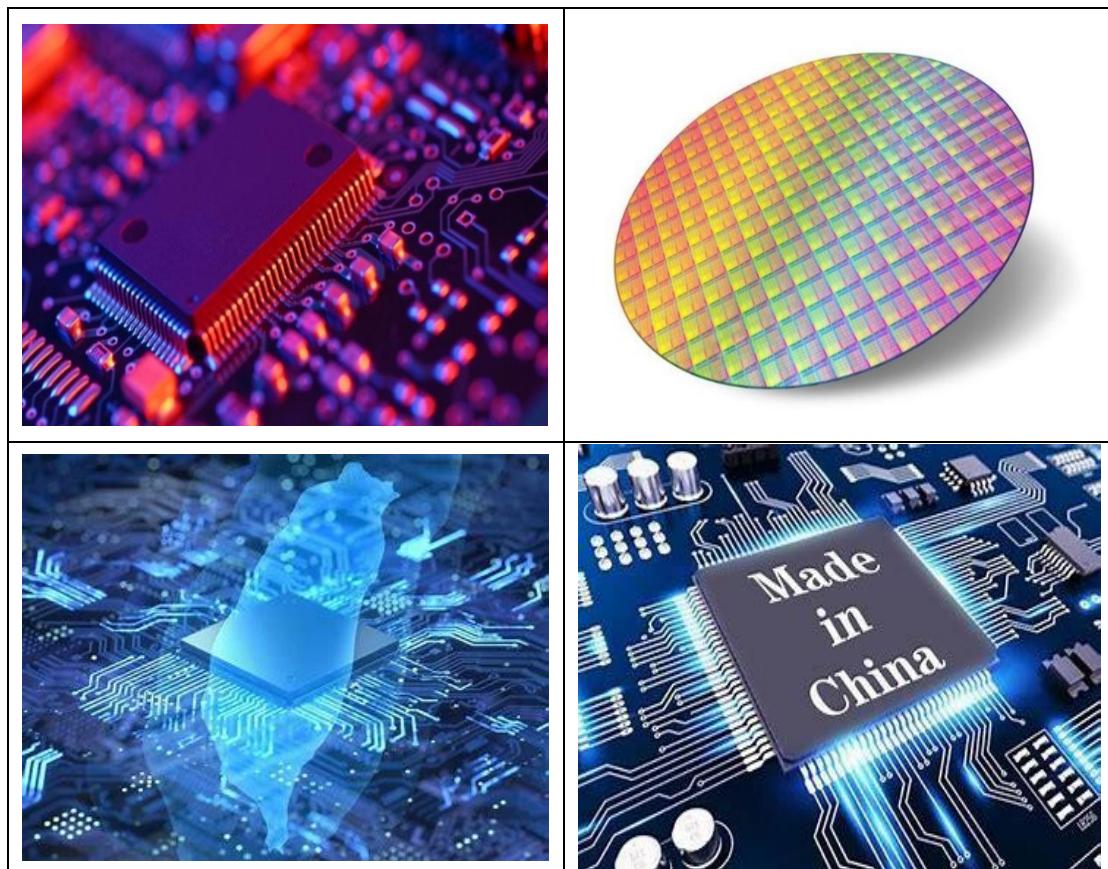
兩岸多個知名半導體科技大廠，期以內容分析和深度訪談方式梳理兩岸半導體科技產業市場趨勢與發展願景，以為相關業者進行後續規劃時的重要參考。

## 貳、半導體科技及其應用領域概述

所謂半導體泛指在常溫之下，導電性能介於「導體」(conductor)與「絕緣體」(insulator)兩者間的特殊材料，如今已被廣泛應用在集成電路、通訊電子、光伏等領域，成為了當前大部份電子用品不可缺少的重要組成結構之一(朱良萱、郝立超、王騫，2023)。

圖 3

半導體晶片示意



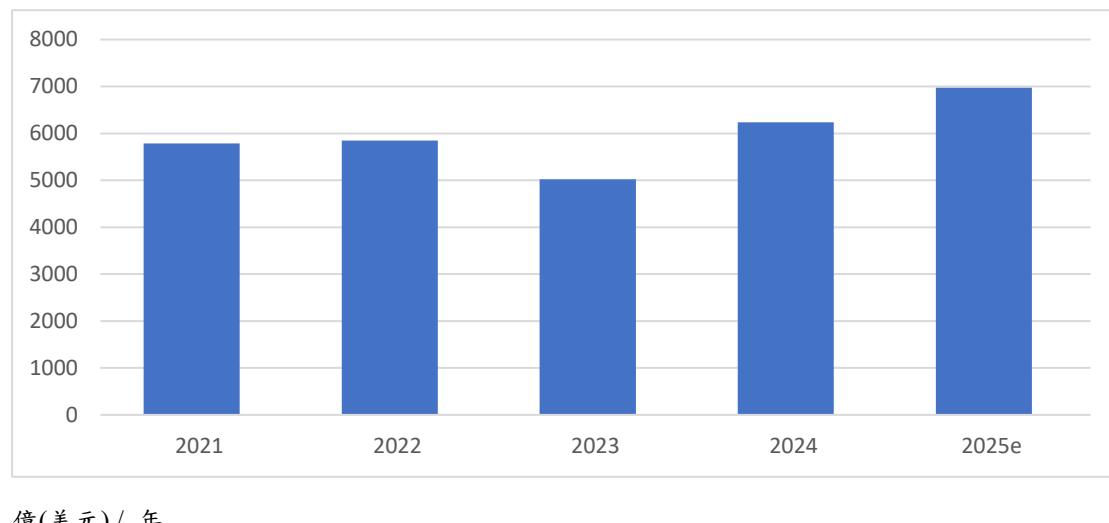
資料來源：谷歌半導體科技圖庫集

如圖 3 及圖 4 所示，看似微小且幾乎不占空間、薄薄的一片電子晶片，卻很大程度左右著一個國家整體經濟實力的運作發展，尤其根據我國資策會公布的統計數據顯示，光 2025 年前三季度之總和，全球半導體科技市場交易就已經

接近 7000 億美元(台灣市占比約 22%、中國大陸約 15%)，影響力和影響規模之巨大可想而知：

圖 4

全球半導體科技市場發展趨勢



資料來源：世界集成電路協會(2025)

綜上所述，身為現代電子資訊時代核心地位的半導體科技，其應用領域也幾乎覆蓋了所有現代化電子設備和數位領域。

藉由深度訪談來汲取多個相關企業代表的觀點，並整合廖婉婷(2024)、林宏文(2023)、劉晉杰(2023)、張曉婧(2020)、林周明(2006)等人之研究論述，以及輔以我國及中國大陸官方出口統計資料作為佐證後，本文茲將當前半導體科技所涵蓋與應用範圍進行整理：

#### (一) 計算機與數據庫處理領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

1. CPU / GPU 產業；半導體科技主要應用在電腦、伺服器之核心運算晶片的運作上(市佔率較高者如 Intel、AMD Ryzen、NVIDIA 等)。

2. 智能 AI 加速晶片產業；半導體科技主要應用在機器學習及轉換為數據運算(市佔率較高者如谷歌 TPU、華為 NPU 等)。

3. 高性能計算(HPC)產業；即所謂的超級計算晶片，主要應用在氣候與風暴

模擬、基因檢測等(市佔率較高者如 AMD EPYC、IBM Power 等)。

## (二)資訊通信技術領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

1.5G 及衛星通信；半導體科技主要應用在高速資料的傳輸與運算(市場上主要區分為射頻晶片或基帶晶片以及低軌衛星晶片，而華為則是前兩類晶片市佔率較高者，蘋果則是後者市佔率較高者)。

2.光纖通信；半導體科技主要應用在光模組中的雷射器和探測器(多以 InP、GaAs 等材料為主體，市場占有率分布較為廣泛)。

## (三)一般 3C 消費電子領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

1.智慧型手機；半導體科技主要集中於 SoC 晶片的研發(市佔率較高者如蘋果 A 系列、安卓高通驍龍系列)以及單一圖像感測器(此市場可以索尼 IMX 系列為代表)。

2.智能家居電子設備；半導體科技主要應用在物聯網技術(可以 MCU-ESP32 為代表)、語音辨識晶片(可以亞馬遜 Alexa 專用晶片為代表)。

3.影像顯示技術；半導體科技主要應用在 OLED 驅動晶片(可以三星電子為代表)、Mini/Micro LED 顯示控制晶片(該市場佔比分布較平均)。

## (四)汽車及大眾交通領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

1.自動駕駛；半導體科技主要應用在高算力車規晶片(可以特斯拉 FSD 及英偉達 Orin 為代表)。

2.電動化作業編程；半導體科技主要應用在功率半導體(SiC / GaN)以進行電子操控和充電(可以比亞迪 IGBT 模組為代表)。

3.車載娛樂設備；半導體科技主要應用在智慧座艙晶片(市場上多以高通 8155 晶片為主)。

### (五)科技工業與新能源領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

- 1.工業自動化；半導體科技主要應用在 PLC 控制晶片、工業感測器(TI/ADI) (該市場佔比分布較平均)。
- 2.能源管理；半導體科技主要應用在光伏逆變器晶片、智慧電網晶片(可以 Solar Edge 的 SiC 為代表)。

### (六)醫療領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

- 1.醫療影像；半導體科技主要應用在 CT / MRI 設備的感測器和信號處理晶片(可以西門子 ASIC 為代表)。
- 2.可穿戴設備；半導體科技主要應用在生物感測器、植入式醫療設備(可以蘋果 Watch ECG 晶片為代表)。

### (七)國防、航太及軍事領域

從市場總值及進出口數量來說，該領域中，佔比較高者為以下幾個產業：

- 1.雷達/電子戰；半導體科技主要應用在氮化鎵(GaN)射頻晶片所進行之相控陣雷達(該市場相關數據不易取得和比較)。
- 2.衛星載荷；半導體科技主要應用在抗輻射宇航級晶片(可以 Xilinx 宇航級 FPGA 系統為代表)。

### (八)其它新興領域

- 1.量子計算學；半導體科技主要應用在超導量子比特控制晶片(可以 IBM 量子處理器為代表)。
- 2.AR / VR；半導體科技主要應用在微顯示驅動晶片(可以 HTC 及蘋果 Vision Pro 的定制矽基 OLED 驅動系統為代表)。
- 3.腦機介面；半導體科技主要應用在神經信號處理晶片(可以 Neuralink 植入式晶片為代表)。

值得說明的是，為持續上述領域及產業的蓬勃發展，當前全球半導體科技的主要材料開發和技術創新大致可歸納為以下幾個方面(廖婉婷，2024；崔明旭與崔瑩佳，2023；劉覺智，2022)：

1.傳統矽基；如 FinFET、GAA 電晶體技術研發(可以台積電 2nm 工藝為代表)。

2.化合物半導體技術；如 GaN(快充、5G 基站)、SiC(電動車高壓場景)等(該市場佔比分布較平均)。

3.先進封裝技術；如 Chiplet(可以 AMD 3D V-Cache 為代表)、CoWoS(可以英偉達 H100 為代表)。

以上所有發展動向則又都可以「高性能」、「低功耗」、「無汙染」之綠能晶片為主要競爭訴求。

### 叁、兩岸半導體科技發展歷程解析

關於半導體的起源有很多種說法，然從根本來說，主要得力於「電」的轉換與應用(余嘉淇，2024；林佩蓉，2024)。

以此為起點，早在二次工業革命(或稱電力革命)，法拉第(Michael Faraday)透過電磁導引而使電成為了人們生活的一部分，再至 1949 年，為能更有效率地進行電力與能源的轉換，由 John Bardeen、Walter Brattin 以及 William Shockley 等人為主所製造出的半導體鋅制電子放大器很大程度落實了這個想法，並以此獲得諾貝爾獎的肯定，自此，半導體科技便正式問世且無縫接軌的走入了我們的生活(余嘉淇，2024；吳豔、尹燦、任宇新，2023)。

從構思到規劃、再從試驗到實際應用，半導體科技運作發展已有七十五個年頭，相關技術也越來越成熟，很大程度引領著整體科技市場甚至人類生活的未來走向(王子旗，2023)。

配合研究規劃，本文首先藉由實際走訪兩岸多家相關企業(包含上市與未上市之台資、陸資及合資性質的半導體科技公司)進行深度訪談後，再參考余嘉淇

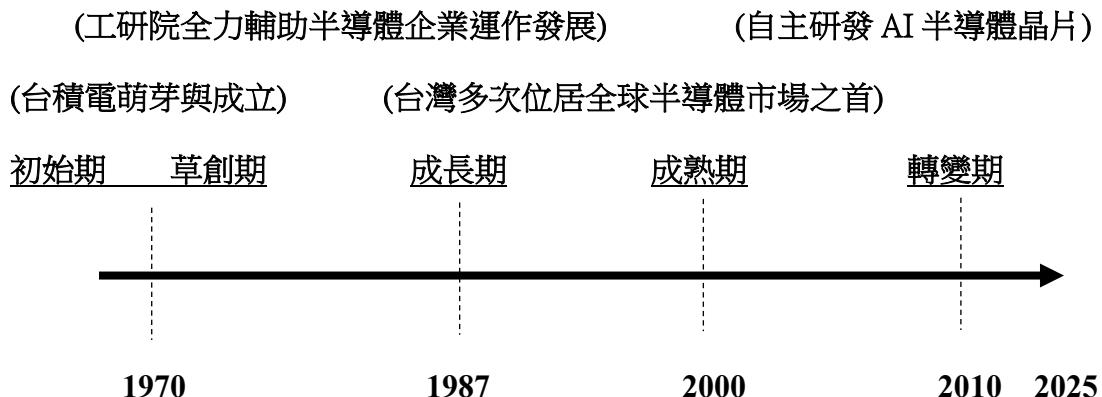
(2024)與林宏文(2023)、劉振中與葉意雯(2023)、戴聖良(2023)、張曉婧(2020)等人論述，遂逐一梳理出以下兩岸半導體科技的重要發展歷程：

## 一、台灣半導體科技發展歷程

試以生命週期(Life Cycle)概念建構台灣半導體科技發展歷程，進而從中探討不同時期之重要紀事，如圖 5 所示：

圖 5

台灣半導體科技發展歷程



資料來源：本文自行整理

從圖 5 可知，台灣半導體科技可以 1970 年、1987 年、2000 年以及 2010 年等四個時間點作為分水嶺。以下逐一探討各不同里程所蘊含的重要發展紀事：

### (一) 初始期與草創期

之所以將 1970 年前的相關紀錄稱為初始期，主要是因為雖然當時台灣還沒有真正的半導體科技研發與生產技術，但事實上，當時已有許多海外學者及相關企業具有國外研發與運作經驗，隨後在政府強力號招下，陸續回台籌措規劃半導體科技市場發展事宜，故此一階段可說是台灣半導體「從無到有」的重要醞釀基礎。

此期間(1970-1980)的主要紀事包含：

1.工研院(ITRI)與其下電子所(ERSO)分別於 1974 年及 1976 年間成立，主要

作用在於引進國外相關半導體技術來推動一系列的技術研發和產業升級。

2.ERSO 於 1977 年間首次從美國 RCA 公司引進 7.5 微米 CMOS 技術，並以此培養台灣首批半導體專業人才(包括張忠謀、曹興誠等在內)。

1980 年後則可視為台灣半導體科技的初始發育階段，直到 1987 年間台積電的成立。

此期間(1980-1987)的主要紀事包含：

1.台灣第一家半導體公司聯華電子(UMC)於 1980 年間成立，並以 IDM(整合元件製造)模式進行運作。

2.日月光(ASE)於 1984 年間成立，從事半導體封測事宜並逐步發展為全球最大封測廠。

3.張忠謀於 1985 年間擔任工研院院長，並以推動台灣半導體產業轉型為運作發展理念。

4.台積電(TSMC)成立於 1987 年間並以代工模式作為運作發展的第一步。

## (二)成長期

以台積電的成立為重要里程碑，1987 年至 2000 年間屬於台灣半導體產業快速成長階段，重要紀事包含：

1.台積電於 1987 年間開創純晶圓代工模式，成為了全球第一家半導體純晶圓代工廠，進而改變了半導體產業市場的走向。

2.台積電在 1990 年間爭取到知名大廠如英特爾、IBM 等訂單，進一步奠定了半導體科技代工龍頭地位。

3.台積電於 1994 年間正式在紐交所上市，並進行全球化佈局。

4.聯電(UMC)於 1995 年間放棄 IDM 模式，成功轉型純晶圓代工廠，與台積電競爭。

5.聯發科(MediaTek)於 1997 年間成立，並成為全球重要 IC 設計公司(尤其表現在手機晶片方面)。

6.矽品(SPIL)、力成(PTI)等封測企業於 1997 至 2000 年間相繼崛起，俾使台灣逐步完善半導體產業鏈。

### (三)成熟期

2000 年至 2010 年間，無論是產量或產值，台灣半導體制程都領先全球各國且多次位居全球市佔率首位，故此期間可稱為台灣半導體科技的重要發展成熟階段，相關重要紀事包含：

1.台積電在 2003 年間開始量產 90nm，一舉超越英特爾(IDM 模式自此開始落後)。

2.聯發科在 2004 年間推出 Turnkey 解決方案，間接助力中國大陸山寨手機的崛起。

3..台積電在 2009 年間開始量產 40nm，為台灣底定先進制程的全球第一領導地位。

4.台積電於 2010 年間之全球市占率首次突破 50%，並在業界內取得全球最大晶圓代工廠美譽。

唯此一階段還存有另一插曲，即此階段也是 DRAM 產業由盛轉衰的開始，尤其相關企業如力晶(PSC)、南亞科(Nanya Tech)等大廠，因受 2008 年金融危機衝擊而退出市場(透過外資挹注而多數轉移中國大陸市場)。

### (四)轉變期

受到 5G 及 AI 技術崛起的影響，台灣半導體科技也出現了重大的一發創新和轉型運作，此一階段的重要紀事包含：

1.台積電於 2013 年間開始量產 16nm FinFET，技術層次遠遠超越三星、格芯(GlobalFoundries)。

2.日月光於 2015 年間收購矽品(SPIL)，成為全球最大封測集團。

3.台積電再於 2018 年間量產 7nm，成為蘋果 A12、華為麒麟 980 獨家供應商。

4.台積電於 2016 年間為英偉達代工 AI GPU(即 Pascal 架構)，遂明確奠定 AI 晶片製造定位。

5.台積電量在 2022 年間開始量產 3nm，蘋果、英偉達成為首批客戶。

6.台積電預計 2025 年起進行 2nm GAA (環繞式柵極) 電晶體量產，持續鞏固全球領先地位。

唯此階段也有些插曲值得注意，尤其是受到地緣政治的影響，美國在 2019 年間對中國大陸(針對華為)進行制裁，致使台積電被迫斷供，但該缺口後來迅速被蘋果和 AMD 訂單所補上，唯時至今日，該制裁與施壓情況似乎未見好轉，大抵如圖 6 所示：

圖 6

美國制裁華為並施壓台積電的相關新聞截圖



路透社 8 日引述 2 名知情人士消息報導，正在接受美國商務部調查的台積電，可能因代工晶片流入華為 AI 處理器一事，違反出口管制規定，而面臨超過 10 億美元的罰款（約新台幣 330 億元）。

台積電發言人聲明表示，公司始終遵守法律規範，且自 2020 年 9 月中以來就停止供貨給華為，目前正全力配合美國商務部的調查。

資料來源：財訊新聞網 (2025)

另外，台積電也因美國給予的「建議」而在 2020 年間赴美設廠(亞利桑那州 5nm/3nm 廠)，隨後又在 2023 年間於日本熊本建廠(與索尼合資，主要聚焦在車用晶片)。

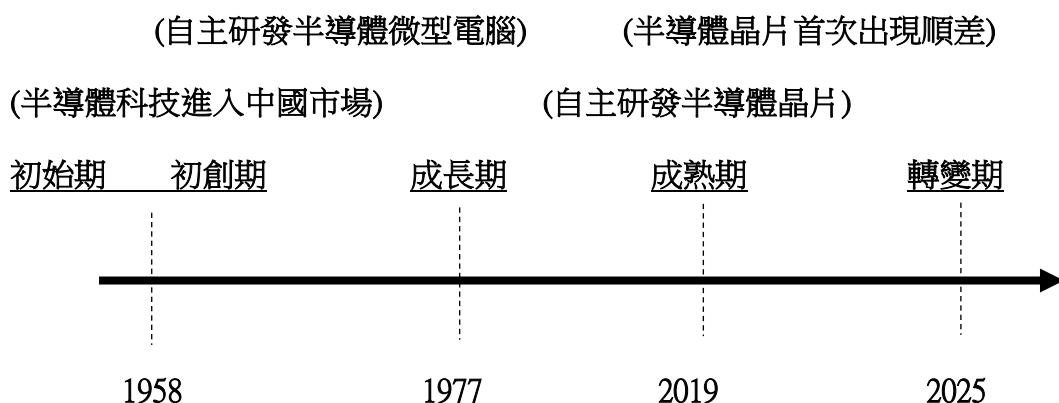
至於該些事件所造成的主要影響則莫過於台灣半導體科技產業供應鏈的分散化。

## 二、中國大陸半導體科技發展歷程

試以生命週期(Life Cycle)概念建構中國大陸半導體科技發展歷程，進而從中探討不同時期之重要紀事，如圖 7 所示：

圖 7

中國大陸半導體科技發展歷程



資料來源：本文自行整理。

如圖 7，中國大陸半導體科技起步較台灣來的晚，但之所以 1958 年作為起點，主要係在 1950 年之前的中國大陸整體經濟尚以傳統農業、代工業及重工業為主，而電子科技則多被視為一般勞動產業(聚焦在零件生產和半成品組裝代工)，直至中國大陸首位大學女校長謝希德在多次出國考察並累積經驗後，於 1958 年間出版《半導體物理學》大量推廣半導體科技的原理和實用性，進而多地開啟半導體技術教學，所以被譽為「中國半導體之母」(鞏旻祈，2024)。

再以 1977 年間為分隔點，其因中國大陸另一知名工作者程錦松在多次國際展覽會上，深感到中國電子科技產業的不足後，正式率領團隊在 1977 年間成功改良進口半導體晶片並自主研發第一台中國微型電腦，明確了中國大陸半導體科技即電子產業領域的發展方向(鞏旻祈，2024)。

時至 2019 年，歷經近 50 年的磨練，中國大陸整體發展出現了重大變化，尤

其以華為為首的科技產業先後在國際上嶄露頭角，中國大陸半導體科技產業遂有了完整的自主供應鏈和生產鏈，從此化被動為主動、從傳統代工轉型為自主研發。

初步了解以上背景後，以下再逐一探討中國大陸各不同里程所蘊含的重要發展紀事：

#### (一)初始期與草創期

此一時期的中國大陸半導體科技重要紀事包含：

1.中國大陸在 1956 年間頒布《十二年科學技術發展規劃》並將半導體科技列為重點規劃項目。

2.謝希德於 1958 年間出版《半導體物理學》並在多個大專院校進行相關課程授課。

3.中國科學院半導體研究所在 1965 年間研發出中國大陸的第一塊矽單晶，為後續自主研發之路打下基礎。

4.半導體工業研究體系在 1970 年到 1980 年間正式規劃並成立相關研究學院和科學實驗室，雖整體技術水準遠落後於國際但可將其視為角逐半導體市場的重要決心。

#### (二)成長期

此時期的主要重心在於透過政策調整與改革開放，大量引進國外相關技術，唯整體趨勢還是以低端封裝測試為主，相關紀事包含：

1.無錫華晶電子(742 廠)於 1982 年間成立，成為了中國大陸第一間半導體製造廠業的代表。

2.1990 年代，在政府協調下，1990 年到 2000 年間，多個大型外資企業(如英特爾、三星)陸續進入中國，從而帶動中國大陸半導體封裝測試產業的發展。

但須說明的是，此時的中國大陸半導體技術工藝仍落後國際主流至少兩代更迭的距離，且多種核心設備還是依賴進口。

### (三)成熟期

自邁入千禧年後，中國大陸一舉將半導體科技產業發展提高到國家戰略的角度，並推出「02 專項」(國家科技重大專項)作為指導框架；此時期的重要紀事包含：

- 1.中國國務院於 2000 年間發佈《鼓勵軟體產業和積體電路產業發展的若干政策》(18 號檔)來推動半導體科技產業發展。
- 2.「核高基」專項正式於 2006 年間啟動，並聚焦在核心電子器件、高端晶片等技術領域。
- 3.中芯國際(SMIC)於 2012 年間成功自主研發 40nm 工藝並進行量產(唯此技術水準還是不及國際市場需求)。

### (四)轉變期

此時期的主要發展特色在於中國大陸投入更多資金且號招海外人才回流，重要紀事包含：

- 1.《國家積體電路產業發展推進綱要》發佈於 2014 年間，並由中央輔助各地工業園區設置「國家積體電路產業投資基金」(俗稱大基金一期，募資超過 1400 億元人民幣)。
- 2.中央國務院於 2015 年間提出「中國製造 2025」且將半導體科技列為重點扶持領域。
- 3.華為海思(HiSilicon)於 2016 年間設計出麒麟系列手機晶片，從而躋身全球設計企業前十；而中芯國際、長江存儲(YMTC)、長鑫存儲(CXMT)也因完成 28nm 工藝並量產而餘 2017 年至 2019 年間，先後進軍國際存儲晶片市場。
- 4.有鑑於中國大陸的崛起可能破壞既有之國際平衡，2019 年間，美國開始對華為等中國企業實施制裁，尤其限制先進制程晶片供應(包含上述之台積電也在其中)。
- 5.美國於 2020 年迄今還在持續擴大對華半導體設備(如 EUV 光刻機)和技術

的出口管制。

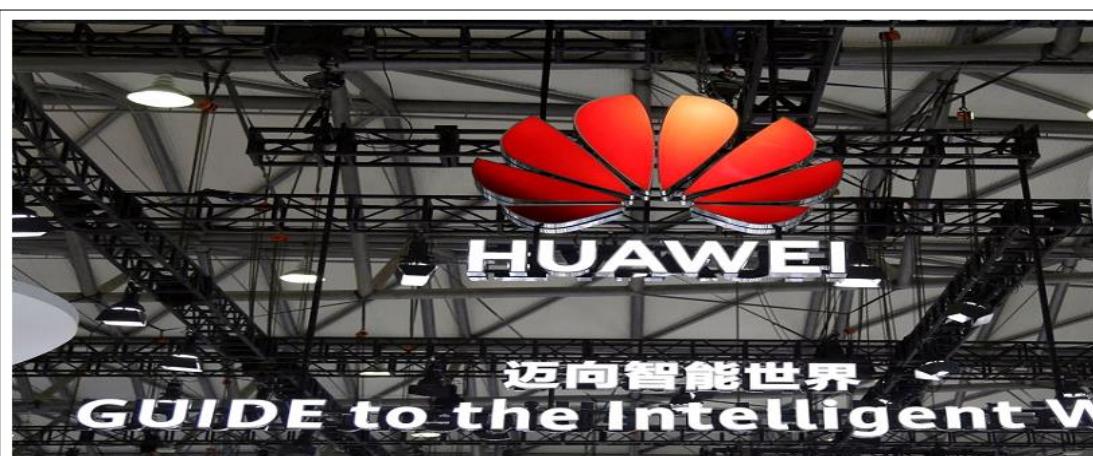
6. 中芯國際於 2023 年間實現 14nm 工藝量產(並持續專研 7nm 技術研發)；長江存儲則推出 128 層 3D NAND 快閃記憶體技術。

7. 中國大陸預計 2025 年底落實大基金二期(預估 2000 億元人民幣)並聚焦於設備、材料等薄弱環節。

值得說明的是，2023 年間，中國大陸半導體科技產業之市場產值高達 450 億美元，創下歷史新高，並首次出現中國自主研發芯片所搭配的電子產品總出口量高於進口量的順差表現。

圖 8

突飛猛進的中國大陸半導體科技發展趨勢



為加速中國半導體企業提高技術與自給自足能力，中國政府在 2023 年對大陸主要半導體業者，包括晶圓代工、晶片設計和封裝業，提供高達 205.3 億元人民幣(合台幣 873.4 億元)的補貼。其中又以華為獲得補貼金額最多，高達 73 億元人民幣(約合台幣 311 億元)。

韓媒披露，大陸科技巨頭華為至少實際 11 家半導體製造廠，加上專門用於技術研發的晶圓廠，華為集團掌控半導體廠數量可能高達 20 家。值得注意的是，華為使用與自身沒有直接關聯的公司名稱來運營這些晶圓廠，其目的在於對外隱藏與華為之間的關係，進而秘密地建立一個屬於華為的半導體產業生態體系。

資料來源：中時電子報 (2024)

如圖 8，參考國內外相關報導可知，中國大陸半導體科技及整體產業的發展水平正處於高升階段，後勢不容小覷。

## 肆、兩岸半導體科技產業趨勢對比

在勾勒出兩岸半導體產業的發展軌跡後，透過實際走訪與深度訪談，並再參考國內外相關新聞雜誌報導內容並彙整余嘉淇(2024)、林佩蓉(2024)、王子旗(2023)、呂翼君(2017)、林周明(2006)等人研究論述，本文再進一步針對兩岸半導體科技產業發展進行比較：

### 一、技術層面對比

#### (一)台灣半導體技術

台灣地區的主要技術特色表現在以下幾點：

1.晶圓代工技術領先全球

最具代表性者如台積電一直保有 3nm/2nm 的先進制程優勢，全球市佔率更是達到 55%，並且成為了蘋果、英偉達等國際大廠之核心供應商。

2.具備完整的產業鏈

從 IC 設計(如聯發科)、製造(如台積電、聯電)再到封測(如日月光)，台灣早已構構出完備的半導體垂直整合生態體系。

3.持續拓張的研發投入經費

據工研院公布數據得知，台灣在 2025 年前三季度之半導體科技整體研發支出比例約占總營收的 15%，尤其體現在先進封裝(如 CoWoS)與新材料(CFET 電晶體)的研發創新上。

#### (二)中國大陸半導體技術

中國大陸的主要技術特色則表現在以下幾點：

1.趨於成熟的半導體制程工藝

當前中芯國際已經量產 14nm，而 28nm 及以上成熟制程占比超過 70%，可以大幅度滿足汽車、物聯網等市場需求。

2.穩健前行的技術突破

如長江存儲 192 層 3D NAND 早已進行量產，長鑫存儲 LPDDR5 DRAM 也

已全面導入全球智能型手機供應鏈。

### 3.設備趨向國產化

如上海微電子 28nm 光刻機已進入產線測試(但 EUV 仍依賴進口)。

## 二、市場規模與結構對比

### (一)台灣半導體市場

台灣地區的半導體科技市場運作特性主要表現在以下幾點：

#### 1.長期呈現出口導向

尤其 2025 年前三季度之半導體科技產業整體出口額突破 2000 億美元，占臺灣總出口值的 42%比例(與此同時，台灣對中國大陸的依賴度降至 35%)。

#### 2.強化國際市場布局

如台積電於美國亞利桑那廠量產 4nm，日本熊本廠聚焦 22/28nm 車用晶片。

### (二)中國大陸半導體市場

中國大陸的半導體科技市場運作特性主要表現在以下幾點：

#### 1.強大的內需驅動力

尤其 2025 年前三季度之半導體科技產業市場規模達 2,200 億美元(全球占比 35%)，但自給率僅約 40%(根據中央計畫預估 2025 年目標為 50%)。

#### 2.龐大資金挹注

即上述之第三期大基金(規模 500 億美元)已準備注入該產業市場，重點在於擴充半導體設備與材料領域，並針對各地方進行補貼來推動本土產業鏈的建設(如合肥長鑫二期計畫)。

## 三、政策扶持對比

### (一)台灣政策

台灣地區的半導體科技相關政策扶持特徵主要表現在以下幾點：

#### 1.專利技術保護

如已修訂並實施之《營業秘密法》用以嚴防人才外流，尤其針對中國大陸投資者進行嚴格審核(如禁止  $0.18\mu\text{m}$  以下技術轉移至中國大陸)。

## 2. 國際聯盟輔助

如台灣加入由美國主導的「Chip 4 聯盟」，重點在於強化半導體供應鏈韌性的技術交流和產品合作。

## (二)中國大陸政策

中國大陸的半導體科技相關政策扶持特徵主要表現在以下幾點：

### 1. 自主可控性強

如中央國務院在「半導體新政」中提出 2027 年實現 70% 關鍵設備國產化的構想，並擴大「國產替代」清單。

### 2. 國際反制措施

中國大陸提高對鎵、鎢出口管制延伸至半導體級高純材料，限制成熟制程設備二手市場流通。

## 四、競爭優勢對比

### (一)台灣競爭優勢

相較於中國大陸，當前台灣半導體科技產業的競爭優勢大致體現在以下兩部分：

#### 1. 趨至成熟的先進制程

即使中芯國際與聯電可以在 28nm 產能上進行直接競爭，但得力於先進制程的成熟，國際大廠多青睞台灣企業，而中國大陸目前僅能憑藉補貼進行壓低報價已爭取中低市場訂單。

#### 2. 第三代半導體的領先幅度

當前台灣穩懋(GaAs)較中國大陸三安光電在 5G 基站晶片市場爭奪上，具有更多的市場份額，而這得利於第三代半導體晶片的大幅領先因素。

### (二)中國大陸競爭優勢

相較於台灣，當前中國大陸半導體科技產業的競爭優勢大致體現在以下兩部分：

### 1.龐大的國際市場需求與內地廣大市場驅動力

作為全球最大半導體消費市場，2025 年中國半導體市場規模預計達 2200 億美元，占全球 35%以上(其中又以近來之汽車、消費電子、AI 晶片需求大幅激增為主)。

### 2.國產替代加速運作

或因美國的強烈制裁，促使中國大陸半導體供應鏈出現快速本土化發展，如華為、中芯國際、長江存儲等知名企業都選擇優先採用國產設備與材料。

### 3.華為以外的新興力量崛起

相比台積電幾乎一支獨秀的情況，中國大陸可與華為抗衡之本土企業越來越多，且逐漸呈現分工局勢，如華虹半導體(Hua Hong)在 BCD9 功率半導體)及 MCU(微控制器)等領域獨佔全球大比例份額，而粵芯半導體(YMTC)聚焦於類比晶片、感測器，有效填補了國內市場的空白。

其它值得一提的還包含長江存儲 3D NAND 快閃記憶體在 2025 年進行量產 232 層 3D NAND，該技術相當接近三星、SK 海力士等水平，並被廣泛應用於智慧型手機和 SSD 市場上；長鑫存儲 DRAM 記憶體也於 2025 年量產 LPDDR5，打破三星、美光壟斷局勢，並大量供應小米、OPPO 等手機廠商。

至於兩岸未來可能出現更多競爭交手之處，主要分布在車用晶片領域(目前以比亞迪、蔚來等車商訂單為訴求)、物聯網(IoT)和工業晶片領域(此部分則是由台積電略為領先華為海思產品線)。

## 五、小結：兩岸當前各自面對的機遇與挑戰

綜合以上內容，透過兩岸半導體科技產業的運作概況比較，以下首先整理出台灣當前的幾個致勝因素，包含：

### 1.政府具備前瞻思維而提早給予產業諸多有利扶持，並以極具科研水平的

工研院作為主導。

- 2.企業具備市場洞察力而率先開創代工模式，尤其當時台積電以專注製造為主軸，不去參與客戶競爭作為整體運作方向。
- 3.歷經一系列的調整變革，如今台灣具備完整的半導體科技產業鏈，並以垂直整合的運作體系來傲視群雄。

4.規避短視近利的風險而持續擴大研發資源的投入來不斷提升技術水平。

- 5.透過全球化佈局策略以分散國際政治和地緣風險。
- 唯台灣當下也有幾個隱憂須嚴肅以對：

- 1.國際勢力的不當干預(如美國施壓限制台灣對中國大陸進行技術輸出)，可能影響整體制程營收。
- 2.高端人才外流嚴重，尤其近來赴美及中國大陸的人才比例過高，而本土專業培養制度又不足，造成人力資源出現較大缺口。
- 3.水電供應不及時可能影響先進制程的運作(耗能高)，電網也不夠穩定而可能導致韌性問題出現。

至於中國大陸也同樣具有以下幾個有利的競爭條件和發展隱憂：

- 1.透過龐大市場號召力而吸引許多國際人才加入該產業發展過程，自主研發能力越來越成熟。
- 2.全國各地均支持並投入產業發展，如今中國大陸也具備成熟晶片、存儲、車用半導體等領域的自主研發與生產能力，逐漸展露出強大的全球競爭力。

唯中國大陸目前也同樣還須克服以下幾個問題：

- 1.先進制程受限，尤其 EUV 光刻機被禁，間接導致 7nm 以下技術難以進一步突破。
- 2.重要技術設備依賴進口比例略為偏高，例如 ASML EUV、美國應用材料刻蝕機等，可能影響自主研發與創新步伐。

3.美國進行多項市場干預來阻饒該產業的前進方向。

## 伍、代結論

整體而言，兩岸在半導體科技產業上的發展都有著獨特的競爭優勢和龐大的市場商機，因此，本文進行比較的初衷乃在於知己知彼、相互了解後，進一步尋求合作互惠、兩岸雙贏的可能性。

這並非空談，實際上，兩岸過去也有過許多的交流過程，透過相互取經而讓半導體科技產業的運作發展更加完善，如圖 9 所示：

圖 9

兩岸半導體產業歷年交流互動軌跡一覽



資料來源：擷取自中時產業新聞網圖庫集

對此，本文最後再整理出兩岸半導體科技產業在全球市場供應鏈中，所具備的互補性來提供相關業者及政府單位作為參考：

### (一)技術創新與生產製造互補

兩岸互補基礎和合作誘因在於台灣的晶圓製造、先進制程(如台積電 7nm、

5nm、3nm 技術)、封裝測試領域都是佔據全球領導地位，並擁有完整的產業鏈和代工模式，而中國大陸則是在成熟制程(意指 28nm 及以上)、晶片設計(如華為海思、紫光展銳)以及部分材料和設備領域發展迅速，並有著龐大的內需市場作為依靠。

### (二)產業鏈分工與協作互補

兩岸互補基礎和合作誘因在於台灣主要專注在高端製造，並常年提供全球約 60%的晶圓代工，使得台灣在邏輯晶片上場上有著不可代替的重要角色，而中國大陸一直側重於設計、封測及終端應用(如 5G、AIoT、新能源汽車等)，並已逐步提升自給率(如中芯國際的成熟制程)。

### (三)市場與需求互補

兩岸互補基礎和合作誘因在於台灣多依賴國際客戶(如蘋果、高通等)，但因各種原因導致台灣長期面臨著地緣政治風險的困擾，而中國大陸身為全球最大半導體科技消費市場，去除國際政治的干擾，可為台灣產能提供更穩定的市場需求，尤其是在成熟制程和特種晶片(如車用、工控等)領域。

### (四)研發與人才互補

兩岸互補基礎和合作誘因在於台灣擁有深厚的技術和經驗，加上具獨特工藝的國際化高端人才，但市場飽受局限，而中國大陸相關科研院校所具備之資源豐富，再配合政策全方位的支持(如大基金計畫)，故兩岸可合作攻克更高層次的半導體技術壁壘(如 EDA 工具、第三代半導體)並共同穩固當前較受關注之車用及功率半導體科技市場。

## 參考文獻

- 王子旗 (2023)。被美國「掏空」的臺灣半導體產業。世界知識，(8)，60-61。
- 朱良萱、郝立超、王騫 (2023)。全球半導體產業的人才發展經驗分析。積體電路應用，40 (7)，1-7。

- 余嘉淇 (2024)。迎「韌」而解：動盪環境下台灣半導體產業的環境偵測、策略行動與資源投入〔未出版之碩士論文〕。輔仁大學。
- 呂翼君 (2017)。兩岸半導體產業探討分析〔未出版之碩士論文〕。國立中央大學。
- 吳 豔、尹燦、任宇新 (2023)。產業政策對半導體企業商業模式創新的影響及作用機制。中國科學，(8)，121-133。
- 林宏文 (2023)。晶片島上的光芒。早安財經出版社。
- 林周明(2006)。高科技產業群聚之競爭優勢分析—以海峽兩岸半導體產業為例〔未出版之碩士論文〕。國立成功大學。
- 林佩蓉(2024)。美國 2022「出口管制規則」的影響與困境—以美中晶片戰下的全球半導體產業為案例〔未出版之博士論文〕。中國文化大學。
- 紀佳妤 (2019)。中美貿易戰對兩岸半導體產業之股價影響分析〔未出版之碩士論文〕。國立交通大學。
- 崔明旭、崔瑩佳 (2023)。中美博弈背景下中韓半導體產業合作路徑研究。東北亞經濟研究，7 (4)，29-42。
- 張曉婧 (2020)。我國半導體行業政策研究。科技經濟市場，(10)，80-82。
- 劉振中、葉意雯 (2023)。中國與發達經濟體戰略性新興產業補貼特徵比較及啟示—以半導體產業為例。宏觀經濟研究，(9)，75-88。
- 劉晉杰(2023)。以專利探討臺灣半導體產業綠色創新發展趨勢〔未出版之碩士論文〕。國立高雄大學。
- 劉覺智(2022)。半導體封測產業競爭力探討—以 L 公司在台灣競爭力變化為例〔未出版之碩士論文〕。國立高雄大學。
- 廖婉婷(2024)。半導體製程人工作業之人因工程改善〔未出版之碩士論文〕。國立高雄科技大學。
- 戴聖良 (2023)。中國半導體產業突圍之路：現實基礎與路徑指向。經濟研究，

(4) , 105-122 。

### 網址

中國工商產業研究院，網址：<https://chnci.com/>

台灣資策會產業情報研究所，網址：<https://mic.iii.org.tw/>

世界集成電路協會，網址：<https://www.wicassociation.org/>

台灣積體電路製造股份有限公司，網址：<https://www.tsmc.com>

海思技術有限公司，網址：<https://www.hisilicon.com/cn>

華為技術有限公司，網址：<https://www.huawei.com/cn>

## **A Comparative Studies of the Semiconductor Technology Industry of Taiwan and China**

Yung-Hsin Su\* , Zishan Qu\*\*

### **Abstract**

The semiconductor technology industry greatly affects the economic competitiveness of a country, so that many countries attach great importance to and invest a lot of resources to support, especially with the continuous efforts of all parties to engage in semiconductor technology research and development and innovation, now whether it is the national development level or personal daily life, it almost inseparable, and more and more experts and scholars regard semiconductors as the main cornerstone of mankind towards the fourth industrial revolution.

Taiwan has always enjoyed the reputation of a technology island and has long been in a leading position in the global market share by semiconductor technology, China is a rising star, especially through the huge trading market and abundant capital injection, in recent years, China has gradually squeezed into the forefront of the semiconductor technology kingdom.

We attempted to comparative the develop of the semiconductor technology of Taiwan and China by content analysis and in-depth interviews , after briefly explaining the origin and application scope of semiconductor technology, further sort out the development history and operation status of the semiconductor industry on both sides of the strait, and then integrate the market competitive advantages and possible obstacles of both sides of the strait from the perspectives of technology, market size, policy support, and industrial vision, and finally consider the feasibility of complementary cross-strait cooperation to provide relevant industries as a reference.

**Keywords:** Semiconductor Technology, Comparison of Taiwan and China, TSMC, HiSilicon, Huawei, Geographical Relations, Cooperation

---

\*PhD student, Department of Public Administration, Shih Hsin University and the General Manager of Suzhou Xinti Semiconductor Technology Co., Ltd.

\*\*Assistant researcher, Suzhou Xinti Semiconductor Technology Co., Ltd.  
Part of this article draws on the ongoing cross-disciplinary research project "Taiwanese Semiconductor Enterprise Industry-Academic Collaboration Project" between Suzhou Xinti Semiconductor Technology Co., Ltd. and Shandong University of Finance and Economics. During the writing process, we sincerely thank the project leader, Associate Professor Yang Junhuang of the School of Business Administration of Shandong University of Finance and Economics, and the co-leader, Vice Dean Shi Hongjian of the Longshan College of Shandong University of Finance and Economics, for their support and assistance.

The paper was published under two double-blind reviews.

Received: August 28, 2025.      Accepted: September 10, 2025.