

新創與創新驅動-國際領先突破、國內中  
小企業 IC 設計補助中長程計畫  
(核定本)

經濟部

中華民國 114 年 3 月

# 目 錄

壹、計畫緣起.....	1
一、全球半導體產業現況.....	1
二、全球半導體產業區域競合.....	3
三、臺灣半導體產業發展現況與機會.....	6
貳、計畫目標.....	11
一、目標說明.....	11
二、預期績效指標及評估基準.....	11
三、達成目標之限制.....	12
參、現行相關政策及方案之檢討.....	13
一、DIGI+方案.....	13
二、我國半導體相關政策.....	14
(一)Å世代與化合物.....	14
(二)人工智慧.....	16
(三)其他關連計畫.....	16
肆、執行策略及方法.....	18
一、主要工作項目.....	18
二、執行方法與分工.....	21
伍、期程與資源需求.....	25
一、計畫期程.....	25
二、經費來源及計算基準.....	25
陸、預期效果及影響.....	26

## 圖目錄

圖 1 全球半導體市場年度成長預測趨勢 .....	1
圖 2 各國半導體產業規模及結構比例(示意圖).....	2
圖 3 台灣 2023 ICT 產業比例 .....	2
圖 4 美日荷對中國大陸在半導體產業的管制作法(示意圖).....	5
圖 5 主要國家推動晶片/半導體法案恐改變全球 IC 設計產業態勢 .....	5
圖 6 我國前幾大 IC 設計業者產值占比高、產品種類集中 .....	7
圖 7 新創與創新驅動-國際領先突破、驅動國內 IC 設計業者先進發展補助推動架構 .....	22

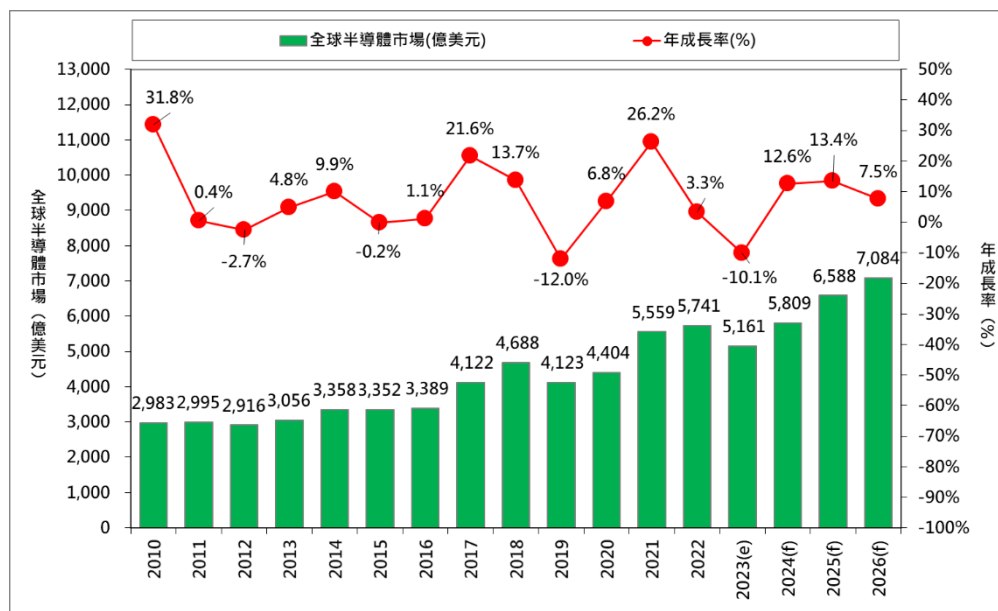
## 表目錄

表 1	臺灣 IC 產業產值規模.....	6
表 2	2022 年臺灣前 10 大 IC 設計廠商.....	7
表 3	智慧國家方案主要推動策略.....	13
表 4	Å 世代半導體計畫推動預期目標 .....	15
表 5	主要工作項目及分年執行情形表.....	20
表 6	本計畫執行分工.....	21

## 壹、計畫緣起

### 一、全球半導體產業現況

半導體產品是目前資通訊產品、產業自動化的運作核心，緊密影響著全球經濟社會的運行。世界半導體貿易統計組織(WSTS)統計 2022 年全球半導體市場全年總銷售值達 5,741 億美元(參見圖 1)，較 2021 年成長 3.3%。2023 年 7 月，展望未來全球半導體市場成長動能，WSTS 預估 2023 年全球半導體市場，將衰退 10.1%，全球半導體市場值下滑至 5,161 億美元規模；但預測 2024 年至 2026 年的年成長率將反轉分別達 12.6%、13.4%、7.5%，持續推升全球半導體市場在 2026 年達到 7,084 億美元的新高峰。



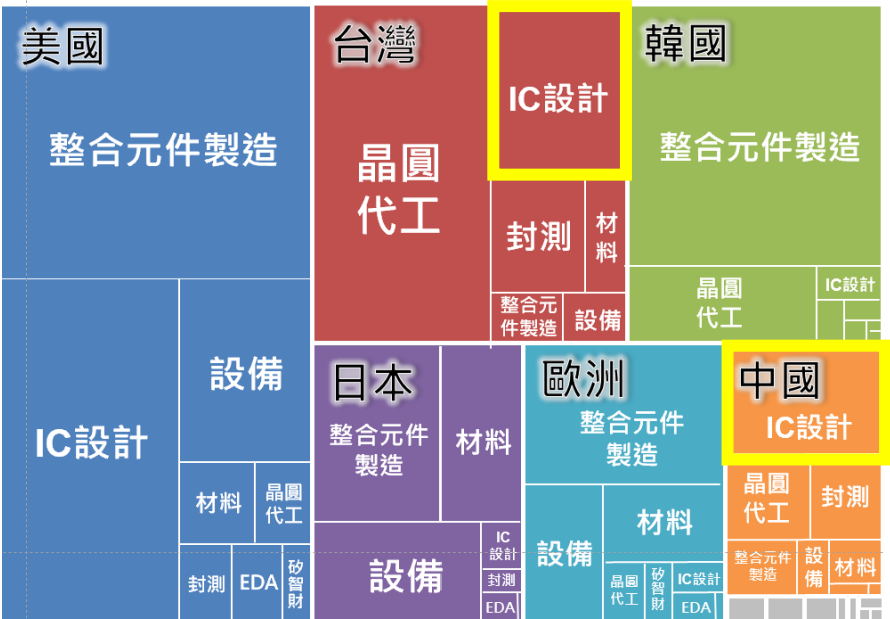
註：數據源自於 WSTS 於 2023 年 07 月所發布全球半導體年度預測市場值

資料來源：WSTS(2023/07)

圖 1 全球半導體市場年度成長預測趨勢

以供給端來看，全球半導體產業產值規模依序為美國、臺灣、韓國、日本、中國大陸、歐洲，其中，美國總排名全球第 1，近年全球占比約 40%，次產業中以垂直整合製造(Integrated device manufacturer, IDM)和 IC 設計為全球第一，產品中除 CPU 獨霸全球外，工業用 IC 和醫療用 IC 亦具國際優勢。臺灣排名第二，近年全球占比約 20%，以產業高度分工模式獨步全球，晶圓代工、封裝測試引領全球。韓國總排名第三，產品以記憶體為主，在晶圓代工與臺灣呈現高度競爭的局面。日本、中國大陸、歐洲在伯仲之間，排名四至六名，各占近 7% 市場。其中，日本產品以光學元件、利基型 IC 為主，歐洲則以離散式半導體(OSD)、車用半導體等產品為主，兩者在臺灣所短缺的半導體設備和材料具國際優勢，與臺灣半導體業的關係，合作

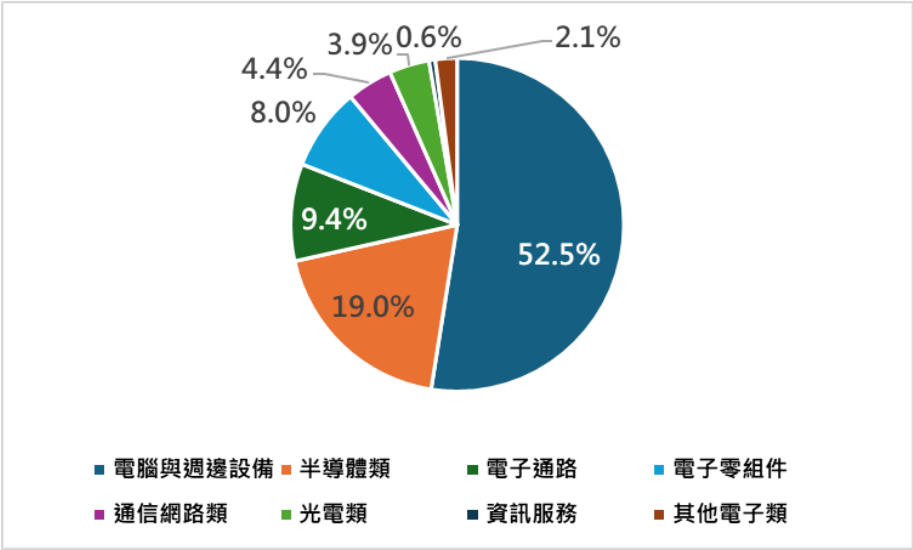
大於競爭，而中國大陸半導體產業起步較晚，經仿效臺灣專業分工型態，現已逐漸形成競爭關係，尤其是 IC 設計產業(參見圖 2)。



資料來源：Gartner，MIC 整理(2023/05)

圖 2 各國半導體產業規模及結構比例(示意圖)

以電腦與週邊設備等應用端來看，2023 年台灣上市櫃電子公司的總營收約為 8,330 億美元，其中前二名電腦與週邊設備類佔比達 52.5%、半導體類佔比 19.0%，顯見台灣在應用系統面擁有豐沛的能量。在人工智慧興起的時刻，台灣廠商可藉由新的「AI 應用」帶動國內廠商從單純的代工生產，內化發展高附加價值且多樣的新產品時代，並成為國內百工百業成長的動能。



資料來源：DIGITIMES (2024/02)

圖 3 台灣 2023 ICT 產業比例

## 二、全球半導體產業區域競合

### (一)各國半導體政策發展

自美中貿易/科技戰、新冠疫情爆發，凸顯半導體供應鏈安全問題，各國紛紛規劃半導體產業政策，積極建立自主供應體系與能力，包含美國推動《晶片暨科學法案》、歐盟公布《歐洲晶片法案》、韓國推出《K-半導體戰略》、日本制定《半導體戰略》、中國大陸頒布「大基金二期」、印度啟動《印度半導體任務(ISM)》等。

美國：2022年8月正式簽署《晶片暨科學法案》，總經費規模達2,800億美元，其中，約2,000億美元用於技術研發及人才培育，另527億美元則用於補助晶片製造商至美國生產並提供25%的稅務減免。此外，該法案亦規定受補助企業10年內不得投資或擴充先進製程設備於中國大陸或其他對美國不友好國家。美國推動**美國晶片計畫(Chips for America)**，其中包括設立晶片計畫辦公室管理半導體獎勵措施，以及晶片研發辦公室。晶片研發辦公室可支用110億美元，將建立先進晶片設計及工程設施網路，其中4項計畫包括國家半導體科技中心(NSTC)、國家先進封裝製造計畫、專注半導體的美國製造研究機構，以及晶片計量研發計畫，將由晶片設計工程師、學術單位、州及地方政府、製造業者、工會及投資人等半導體產業利害關係人共同合作，聚焦最新半導體技術、縮短從設計構思到商業化時間、培訓半導體產業人才等目標。2023年9月22日美國商務部更發布獲得補助的企業在中國大陸的先進晶片產能擴充幅度不得超過5%、28奈米或更成熟的較舊製程則不得超過10%之限制。

歐盟執委會：於2022年2月公布歐洲晶片法案，目標結合歐盟成員國、相關第三國以及私營部門資源，共同強化歐盟國家**先進晶片的設計、製造和封裝技術**，確保歐洲晶片供應安全。未來主要發展重點，將包含加強現有研究、開發創新、部署半導體工具、投資先導產線(Pilot lines)、創新材料與設備開發、吸引尖端技術人才等。同時，亦鬆綁歐盟國家法規，打破過去的補貼規範限制，鼓勵包含外國企業在歐洲境內進行投資設廠，預計至2030年將可驅動超過430億歐元的投資。

韓國：於2021年5月推出《K-半導體戰略》，將在由連線多個城市所形成的K字型區域內，建立涵蓋**半導體製造、材料、設備、封裝、晶片設計**的半導體產業供應鏈聚落。該戰略以轉變韓國目前高度仰賴記憶體產業現況為目標，除鞏固既有記憶體優勢，還要加強在**非記憶體IC的晶圓代工、IC設計、封裝**等領域的發展。

日本：於2021年6月制定《半導體戰略》，目標建立在地半導體供應鏈並強化日本企業的國際競爭力，目標使半導體企業在2030年前年營收可提高約三倍，金額約13兆日圓(約新臺幣3兆元)，藉此讓日本半導體產業重返1990年代榮景。在國際間強化與具共同價值觀的國家進行產業政策上的協調合作；在國內推動4項政策方針，包含共同研發**先端半導體製程技術**與設立國內生產工廠、加速數位投資與強化先端邏輯半導體設計、促進半導體技術的綠色創新、強化半導體產業資產組合與供應鏈韌性。

中國大陸：於 2014 年 6 月設立國家集成電路產業投資基金，推動自主晶片技術研發和生產製造發展。第一期規模達 1,387 億元人民幣，已投資超過 20 間半導體上市公司，投資項目集中於 **IC 製造 67 %、設計 17 %、封測 10 %、材料 6 %** 等領域。二期於 2019 年成立，資金規模擴大至 2,000 億元資金，投資項目仍以晶圓製造為大宗，但加強聚焦設備、材料，藉此補強產業鏈中較薄弱的環節。

印度：於 2021 年 12 月啟動《印度半導體任務(ISM)》，經費規模 100 億美元，用以支持印度半導體、顯示器製造，並提供資金吸引全球半導體企業到印度設廠。該計畫主要目標有四：建立安全的半導體和顯示器供應鏈、以**電子設計自動化(Electronic Design Automation, EDA)**工具、代工服務和 **IC 設計**帶動新創發展、促進本土智財權(Intellectual property, IP)產生、促成與國家和國際機構的技術與商業合作。

## (二)競合分析

在全球化發展下，半導體產業早已呈現歐美國家主導 IC 設計、IDM，亞洲則以晶圓代工、封測為主之高度專業分工的局面。然而隨著美中衝突，為防堵中國大陸半導體產業發展，美國自 2017 年起即提出製程設備出口禁令、先進運算晶片與超級電腦管控、人員限制、增列實體清單等做法，2022 年美國再祭出限制支援 GAAFET 設計的 EDA 工具出口中國大陸，並在同年 10 月公布包含對焦超級電腦的算力(HashRate)限制、HPC/數據中心晶片與高階製程半導體設備出口到中國大陸的管制、以及管制具美國身份者(US persons)對中國大陸 14/16nm 或採 FINFET/GAAFET 晶圓廠提供支援等措施。日本經產省在 2023 年公布並實施將對用於包括清洗、沉積、微影、蝕刻和測試等工序的 23 種技術設備實施出口管制等政策。歐、日等國亦陸續宣布對半導體製造設備實施出口管制，此舉倒逼中國大陸加大與加快自主能力的建立。同時，在各國政府加大力度補助推動半導體產業發展趨勢下，供應鏈也開始移往母國、東南亞、新加坡、印度、墨西哥等國，已儼然成為我國半導體產業的潛在競爭對手。



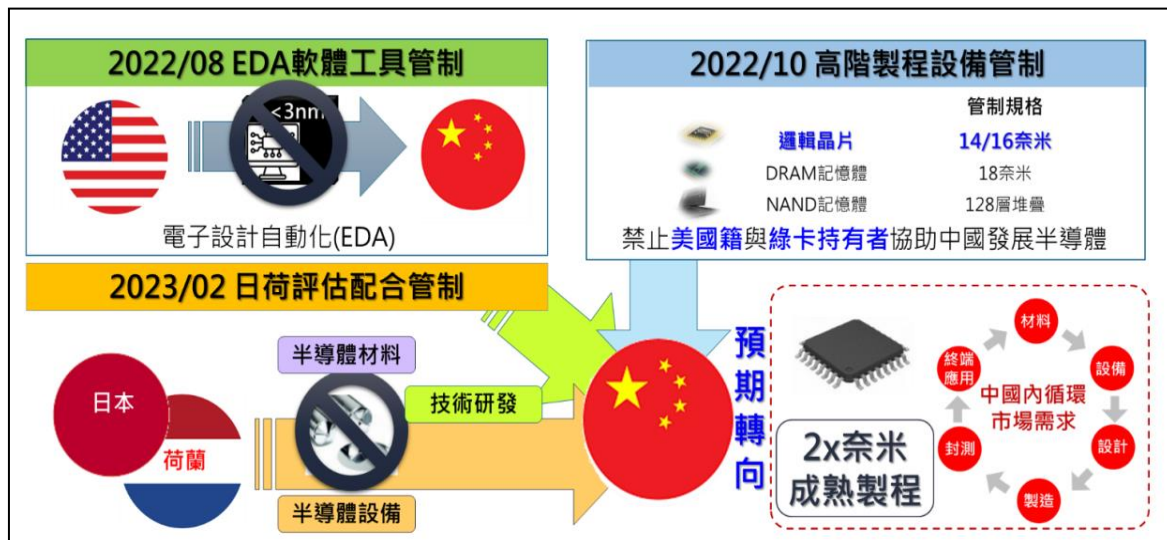
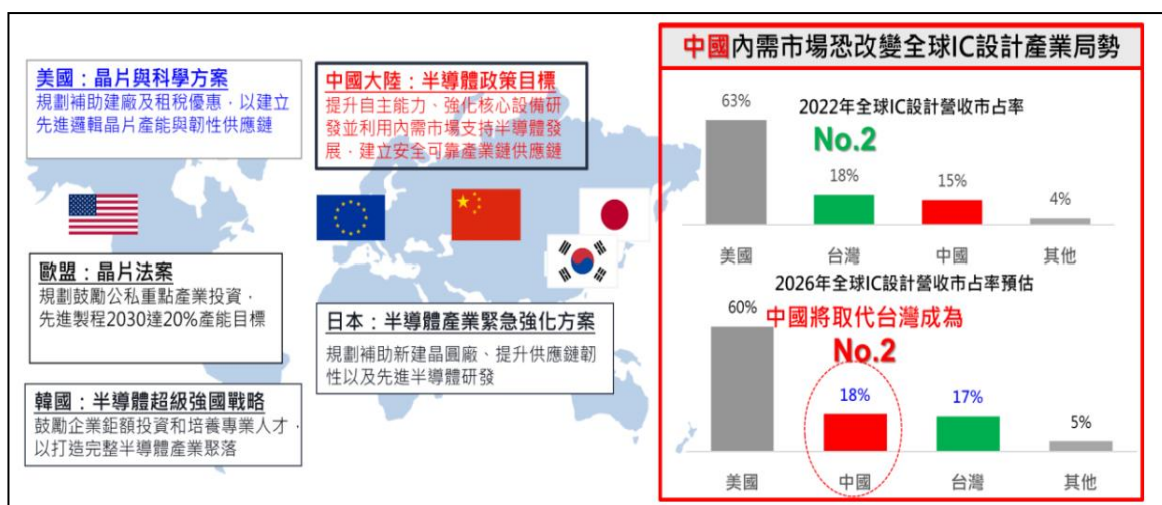


圖 4 美日荷對中國大陸在半導體產業的管制作法(示意圖)

目前我國半導體產值位居全球第二，全球市占率 18%，僅次於美國的 39%，以專業分工模式在晶圓代工、封測和設計具關鍵角色，尤其是先進製程優勢更是獨步全球，然而美國、日本、歐洲、中國大陸與韓國等各自推出晶片或半導體法案，甚至運用本土市場優勢大力扶持 IC 設計產業。中國大陸透過補貼政策加上本土市場需求，極力扶植本土 IC 設計業，目前中國大陸 IC 設計業產值規模已逐漸接近我國。此外，美國聯合日本、荷蘭對中國大陸進行人才、EDA、設備與材料之管制，尤其是完全封鎖中國大陸發展先進製程的路徑，將導使中國大陸全力發展成熟製程(預計至 2024 年底，將建立 31 座大型晶圓廠)以及先進封測技術(如小晶片封裝測試技術...等)，這些也都為該國 IC 設計業添增競爭力。這兩大外部產業環境變化，若我國沒有積極且完善的政策作為，預期未來數年內我國 IC 設計產業產值極可能被中國大陸所超越，同時也影響臺灣晶圓代工、封測產業的未來發展(參見圖 5)。



資料來源：IC 設計白皮書 (Digitimes Research)，(2023/01)

圖 5 主要國家推動晶片/半導體法案恐改變全球 IC 設計產業態勢

### 三、臺灣半導體產業發展現況與機會

我國自從台積電從事晶圓代工起，便逐步發展成目前上下游垂直分工的產業結構，上游至下游依序為 IC 設計、IC 製造、IC 封裝、IC 測試，垂直分工與產業群聚的特性，形成我國 IC 產業擁有極佳的彈性、速度和低成本競爭優勢。2022 年臺灣 IC 設計產業產值市佔率占全球第二(僅次於美國)、晶圓代工和 IC 封測產值市占率均高居全球第一名(參見表 1)。

表 1 臺灣 IC 產業產值規模

單位：新臺幣億元

	2021	2022	2023(e)	2024(f)	2025(f)
臺灣 IC 產業產值	40,820	48,370	42,495	46,440	49,819
<b>IC 設計業產值</b>	<b>12,147</b>	<b>12,320</b>	<b>10,760</b>	<b>12,400</b>	<b>13,700</b>
IC 製造業產值	22,289	29,203	26,060	27,940	29,836
晶圓代工	19,410	26,847	24,380	26,330	28,082
記憶體製造	2,879	2,356	1,680	1,720	1,754
IC 封裝業產值	4,354	4,660	3,770	4,000	4,120
IC 測試業產值	2,030	2,187	1,905	2,100	2,163

資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

2022 年臺灣 IC 設計業者計有 262 家，2022 年上半年在 5G 手機、WiFi 及物聯網晶片等關鍵領域皆有良好表現，產值突破新高，然而下半年受到中國大陸防疫封控及全球經濟通膨影響，消費性電子市場首當其衝，面板驅動 IC 等市況下探，此消彼長之下，2022 年臺灣 IC 產業仍呈現小幅成長，產值達 12,320 億元，較 2021 年成長 1.4%。

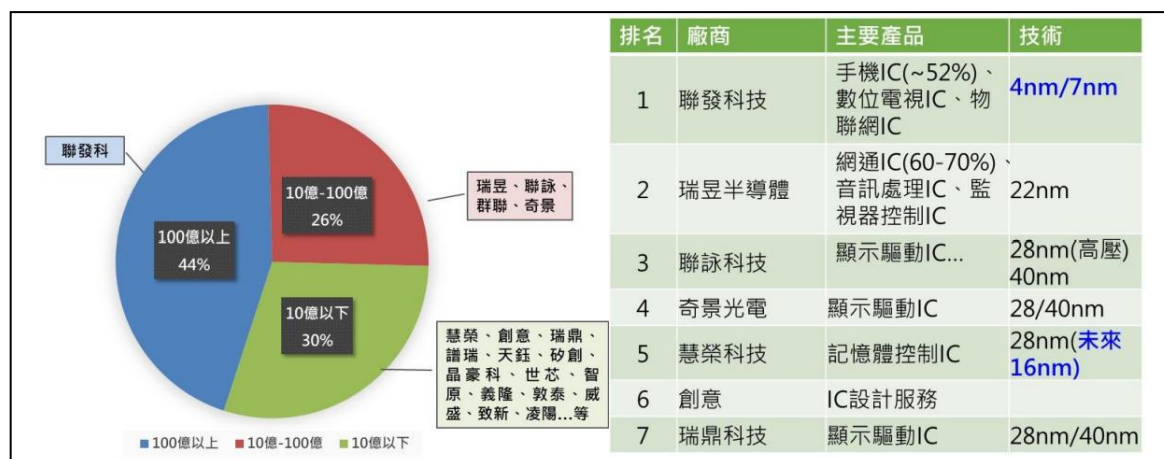
臺灣 IC 設計公司家數雖然接近 300 家，但前 5 大公司營收占總體營收的 70%(參見表 2)、前 35 大公司營收占總體營收的 94%，顯示產業型態是少數大型公司加上多數中小型公司。前 10 大公司主要產品分別為(1)聯發科：手機、數位電視 IC、物聯網 IC；(2)瑞昱：網通 IC、音訊處理 IC、監視器控制 IC；(3)聯詠、奇景、瑞鼎、矽創：顯示驅動 IC；(4)慧榮、群聯、晶豪、天鈺：記憶體控制 IC。顯示目前手機、網通、顯示與記憶體 IC 為我國 IC 設計業最主要營收來源，產品種類相當集中，製程除聯發科手機晶片外，較多屬於成熟製程，較少著墨利用我國代工業最強之先進製程(圖 6)。

表 2 2022 年臺灣前 10 大 IC 設計廠商

單位：新臺幣億元

2022 年排名	2021 年排名	公司	2021 年營收	2022 年營收	成長率(%)
1	1	聯發科	4,934	5,488	11.2
2	3	瑞昱	1,055	1,118	6.0
3	2	聯詠	1,354	1,100	-18.8
4	4	群聯	626	603	-3.7
5	5	奇景	433	358	-17.3
6	6	慧榮	258	291	12.8
7	13	創意	151	240	59.1
8	7	瑞鼎	248	228	-8.1
9	9	天鈺	229	197	-13.9
10	10	矽創	223	180	-19.0

資料來源：各公司財報；工研院產科國際所(2023/05)



資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

圖 6 我國前幾大 IC 設計業者產值占比高、產品種類集中

## (一)我國 IC 設計產業發展之機會

### 1. 半導體需求穩定成長，2030 年將突破 1 兆美元

麥肯錫(McKinsey & Company) 2022 年報告推估，在運算和數據儲存、無線通訊、汽車電子、工業電子、消費性電子、有線通訊等六大類產品的驅動下，預估半導體產業未來十年年複合成長率(CARG)將可維持 7%，到 2030 年全球半導體市值將會突破 1 兆美元，運算和數據儲存、無線通訊、汽車電子三者貢獻占未來成長的七成，為主要推動半導體產業成長的驅動力，其中自動駕駛和電動車之汽車電子是半導體需求項目中成長最快的領域，而運算與數據儲存、無線通訊預期未來成長幅度略低於汽車電子，但在 5G、AI 和雲端運算等普及下，依然是半導體最大的需求

市場。

## 2.生成式 AI 加速產業創新轉型

包括高科技產業、金融服務、醫療保健、製造業、消費零售等各行各業都受到生成式 AI 的影響，亦即不久的將來，生成式 AI 的影響力將擴及垂直專業領域及廣泛大眾消費領域，除了產品與服務之外，生成式 AI 也將對營運、行銷、甚至是軟體工程與研發帶來最直接的影響，改變了過去的產業運作模式，甚至是生態鏈合作。若能同時掌握晶片與生成式 AI，將能創造更不同的產業面貌與生活形態，其中為各行各業量身打造的新興應用晶片將是核心競爭關鍵，國科會童子賢委員於 112 年 7 月 18 日表示個人學習、遊戲乃至到社會醫療、警政、交通、航空、軍事、教育等創新服務應用將百花齊放，透過在專為各種應用量身打造的晶片上運行 AI 演算法，將可提供商業、工程、醫療等各場域軟(AI)硬體(晶片)整合方案，從萬物聯網(IoT)，進化為智慧萬物聯網(AIoT)，帶動全產業翻轉革新。

### (二)我國 IC 設計產業面臨的挑戰及缺口

面對前述半導體 2030 年將突破 1 兆美元需求、生成式 AI 將翻轉全產業革新的市場機會，以及國際產業競合壓力，我國 IC 設計產業尚存在部分挑戰及缺口，需要政府給予協助和支持，以期推升產業技術升級轉型，把握全球市場商機。我國 IC 設計產業面臨的挑戰及缺口概述如下：

#### 1.我國 IC 設計業者投入先進製程少

根據 Gartner 報告顯示，40 奈米以下製程節點占全球營收分布，40-12 奈米製程節點約占 45%，12 奈米以下占 55%，其中，預估 2023 年 7 奈米以下(含)節點在整體晶圓代工營收占比約 34%，隨著 3 奈米逐漸擴大對營收貢獻、5 奈米需求也慢慢擴大，預估 2026 年全球 7 奈米以下(含)在整體晶圓代工營收比重將達 40%。然而，我國 IC 設計業雖近 300 家業者，前 25 大 IC 設計投入 16 奈米先進製程的僅有聯發科、瑞昱、聯詠、群聯、慧榮、創意、世芯、智原、凌陽、信驊等 10 家，其中 5 奈米更僅有聯發科，因此需要政府添薪、添火，推動國內 IC 設計業者技術跨代突破，2x 奈米往 1x 奈米、1x 奈米往 7 奈米、7 奈米往 5 奈米、3 奈米甚至更先進製程邁進，才能掌握未來市場商機，持續保持技術上的領先優勢。

#### 2.我國 IC 設計業者產品發展集中

我國前 10 大 IC 設計公司主要營收以手機、網通、顯示與記憶體 IC 為主，產品種類相當集中，較多屬於成熟型製程產品，而全球前十五大 IC 設計公司均在 AI、HPC、5G 及車用等領域有積極布局，同時面對未來蓬勃發展的生技醫療、智慧製

造、智慧城市、無人載具、新農業、電源管理、沉浸式體驗...等新興應用商機，廠商經常面臨跨產業 know-how、大規模數據收集、新應用規格驗證等挑戰難題，加上國際終端品牌廠(如 Apple、Google、Tesla)紛紛組建 IC 設計團隊，以 IC 設計能力結合終端系統專業領域模式，掌控規格制訂權，我國 IC 設計產業雖位居全球第二，但還是需要跨域、整合、協作進行突破，才能加速發展，維持全球競爭地位。

### 3.我國 IC 設計業者多屬中小型企業，資源有限

台灣 IC 設計產業多為中小型業者，投入新興技術研發態度較為保守。限於資源(資金、技術)有限，且其主力市場對於 1x 奈米需求(成本較高)不高，因此部分業者現階段無意往 1x 奈米以下發展，而轉往其他解決方案，如運用先進封裝、異質整合技術來生產創新晶片進軍新興應用市場。同時，進行新興技術研發涉及 IP、光罩、EDA...等投入，所費不貲，對於多數的 IC 設計業者來說負擔相當大，且風險高，因此常因此而卻步。此外，國內 IC 大型設計業者如聯發科等廠商，規模在國際上亦屬於中小型企業，與輝達(Nvidia)、高通(Qualcomm)等國際大廠抗衡仍有相當難度。因此，因應不同類型廠商的需求，IC 設計產業需政府協助多主軸發展，協助不同類型 IC 應用產品的技術研發方向指引與政策支持，驅動投入前瞻技術研發的意願，進而提升競爭力。

### 4.我國異質整合微機電感測上游元件設計能量相對較弱

隨著物聯網、消費性電子、汽車、穿戴、醫療保健、以及工業生產等穩定帶動，多重感測的應用需求日漸升高，且偏向微型化、智慧化、低功耗、高整合、以及低成本，然而我國產業以 ODM、OEM 為主，上游元件設計公司能量相對較弱，較缺乏晶片與感測器整合有關的微機電元件設計能力，中、下游製造與封測業者技術實力較強，但在微機電製程整合上也需要持續精進以追趕國際大廠，國內下游系統品牌大多仍採用國際大廠之設計方案，國內零件進口替代效果仍不明顯，因此有必要提升上游元件設計能力，才能提升整體產業實力。

### 5.我國在 IC 設計產業將面臨中國紅色供應鏈強勁的競爭壓力

受到美國施壓箝制中國大陸發展半導體高階製程技術，中國大陸正全力以政策與資金支援，全力推升成熟製程晶片市場的發展，以期增加市場占有率，預估 2022 年中國大陸 28 奈米製程晶片市場占有率 28%，2025 年將提升至 40%，而我國多數 IC 設計業者亦屬於成熟型製程，將面臨到強勁的競爭壓力，亟需政府協助技術升級，驅動廠商將 2x 奈米往 1x 奈米先進製程技術發展，積極開發具競爭力、替代性的晶片產品，以擺脫價格競爭泥淖的紅海市場。

## 6.我國 IC 設計產業將面臨人工智慧時代系統整合的挑戰

南韓 LG 在 2024 年 1 月公開說明為達到「未來願景 2030」目標的執行策略，LG 執行長 William Cho 表示：「若 2023 年是 LG 確定全新變革方向的一年，我們將把 2024 年視為真正加速推行這些變革的一年。未來願景 2030 (Future Vision 2030)是我們對市場和顧客所許下的承諾，作為一家公司，LG 將努力實現此一承諾。」，而所謂的「未來願景 2030」即是 LG 將逐漸轉型為「智慧生活解決方案公司」，在住宅、商業、行動和虛擬等各種空間中連結及擴展顧客體驗；換言之，LG 將以平台式服務業務、B2B 業務和新業務作為未來公司成長的三大引擎，這顯示國際半導體與電子業者開始認知「系統服務整合」才是人工智慧時代的產品思維。台灣 IC 設計業者多以開發晶片為主要業務，對於應用系統開發也多以晶片規格為導向，因缺乏系統整合性，導致國內系統廠商較少考慮使用國產晶片開發新產品，因此在人工智慧時代必須以「應用」與「系統服務」做為晶片設計方向，才能依據百工百業的新系統需求開發適合的晶片。

## 貳、計畫目標

為落實賴總統政見及政府施政主軸，推動「晶片驅動臺灣產業創新中長程計畫」之「布局三加速產業創新所需異質整合及先進技術」之「驅動 IC 設計國際領先與技術突破」計畫政策目標，本計畫透過政策工具，主要重點補助指標性 IC 設計與系統廠商投入具國際領先地位的晶片、AI 應用與系統之研發，並在產品面與國際大廠抗衡；同時，強化中小型企業開發產品的能力，鼓勵導入 AI 並開發具競爭優勢之創新應用或系統，以布局晶片+生成式 AI 驅動全產業加速創新「強化以推動中小企業及百工百業發展」，推動台灣成為 AI 應用的領導國家。

### 一、目標說明

#### (一) 細部計畫 1：IC 設計攻頂補助計畫

本計畫以驅動我國中小型企業投入 AI 創新應用與系統開發為目標。鼓勵國內業者在系統核心使用國產晶片，在各種應用領域(如金屬機械、商務、電子資訊、醫療、光電半導體、熱處理、觀光、石化、鋼鐵、會展服務業等) 導入 AI 技術，開發新型態的應用與系統，藉此協助促進各行各業運用 AI 進行產業升級與突破性創新，並擴大國產晶片應用領域與使用數量，維持我國在半導體產業的優勢地位。

#### (二) 細部計畫 2：驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫

本計畫主要以推動我國中小型 IC 設計相關業者，擴大投入 16 奈米(含)以下先進晶片、具國際高度信任感之優勢晶片，或於該領域具領先/優勢地位，可促進產業發展之特殊晶片的發展力道。同時也鼓勵系統端業者運用既有晶片結合新興技術(如 AI)發展適合百工百業之創新應用。本計畫將結合政策性資源提供業者實質補助，強化產業發展晶片研發應用能量，促使業者加速先進/優勢/特殊晶片之商品化進程，推升我國 IC 設計產業之產業價值與國際競爭力，擴大布局全球高值化晶片應用商機。

### 二、預期績效指標及評估基準

本計畫依工作項目及計畫類型區分，並訂定分年績效指標及目標值。各細部計畫皆應依性別平等政策綱領之精神，於各細部計畫執行時，將遵守相關參與人員女性達 1/3 以上、受益對象不分性別一律平等，對不同性別、性傾向或性別認同者提供相同權益之原則辦理。



### 三、達成目標之限制

基於計畫執行期間可能面臨環境改變、政策變革及國際新興技術發展快速變化，造成相關執行限制，以下說明達成目標可能之限制：

#### (一)先進晶片研發經費龐大影響國內業者投入意願

據國內 IC 設計業者表示，IC 設計投入龐大，每家公司一次下去都是百億規模甚至千億，但衍生出贏者通吃、項目很多但能做的業者不多的問題，尤其先進晶片仍為少數國際大廠長期領先的市場，業者如果沒有準備好不會來送件申請。

再者，對於中小型企業規模的 IC 設計業者而言，在先進製程下線高成本、驗證時間長、投資風險大的門檻下，更需政府協助，以降低 IC 設計業者投入先進製程之門檻與研發成本，以及 IP、下線、光罩或 EDA 等之成本，以利加速達成商品化及產品盡早落地，提升其發展先進晶片設計之國際競爭力。

#### (二)全球前瞻技術仍處在研發階段，部分技術標準及規格尚未明朗

本計畫將透過補助驅動我國 IC 設計業者投入先進技術應用晶片，在未來 5 年等同或超越國際標竿大廠技術指標之晶片設計開發、試產與 Beta Site 驗證。國內 IC 設計業者表示，現階段部分領域前瞻技術規格還未明朗，如下世代通訊 6G 標準可能要到 2028、2030 年才會確定，現在規劃及申請極具挑戰性，又如雷射光通訊應用於太空衛星間通訊是最近幾年因應星系發展所產生的新方向，國外不管民間或是軍事單位均為首次發展相關技術，是否有特殊障礙需要克服也還在研究中。因此在計畫期程短、國際規格不明下提案對國內業者的挑戰度高。

#### (三)國內先進製程使用率低

國內先進製程使用率偏低，人才、晶片設計基礎環境及矽智財資源較為欠缺；先進製程晶片整合所需矽智財費用高昂，且成熟度不佳；開發成本及時程，對於應用產品鎖定及成本攤提模式，為廠商所面對之限制。



## 參、現行相關政策及方案之檢討

### 一、DIGI+方案

行政院於 105 年 11 月提出「數位國家・創新經濟發展方案(2017-2025 年)」(簡稱 DIGI+ 方案)，DIGI+ 方案在完成第一階段(2017-2020 年)推動任務後，因應「2030 實現創新、包容、永續的智慧國家」發展願景，更名為「智慧國家方案(2021-2025 年)」，以促進社會整備(Society Ready)為核心價值。美中貿易戰和 COVID-19，凸顯科技布局與發展在國家戰略上的重要性，2020 年起，在智慧國家與產業創新方案下更跨部會推動六大主軸計畫-「先進網路基礎建設」、「Beyond 5G 衛星通訊」、「臺灣資安卓越深耕」、「Å 世代半導體」、「健康大數據永續平台」及「雲世代產業數位轉型」，以強化原有方案，執行「臺灣 5G 行動計畫」、「臺灣 AI 行動計畫」、「資安產業發展行動計畫」、「優化新創事業投資環境行動方案」、「服務型智慧政府推動計畫」等，推動國家、社會、產業整體數位轉型，加速資訊及數位、資安、生技醫療、國防及航太、綠電與再生能源、民生及戰略物資等六大核心戰略產業發展，進而於 2025 年達到創新數位經濟、活躍網路社會、優勢寬頻環境之目標。智慧國家方案之整體推動策略主軸與重點內容茲分述如下：

表 3 智慧國家方案主要推動策略

策略主軸	策略重點內容
「數位基盤」	因應數位社會整體發展進行必要基盤整備，推動基礎建設結合雲端運算或平臺之建置與應用，強化跨領域或跨部門資訊整合與分析效能，與數位服務利用之便利性，因應對策包含加速 5G 寬頻建設與實證、完備先進網路建設、推動 B5G 衛星通訊、強化網路資安防護、擘劃頻譜政策，及法規調適等。
「數位創新」	秉持提升產業數位創新動能，促進數位轉型技術研發，帶動產業轉型為宗旨，以「擴大數位經濟」、「數位關鍵技術」與「產業轉型基盤」為三大軸心，參酌聯合國「永續發展目標」概念，以數位科技作為導引，促進循環永續社會之建構與達成。
「數位治理」	從「資料治理生態系」、「智慧政府服務」、「政府數位基礎」及「公民協力參與」四大面向，加速整合政府跨部會之數位治理資源及能力，活絡公務機關與民間單位資料應用之串聯。
「數位包容」	以形塑人民於數位社會環境中生活、工作或學習所必備之觀念、能力或可能性為出發點，提升人民生活福祉，並降低數位轉型對弱勢、年長者或勞工之衝擊作為核心概念，從「數位平權」、「數位人才」、「數位學習環境」等面向進行推動。

資料來源：智慧國家方案(2021-2025)核定本

DIGI+ 方案推動至今之重要成果包括：政府陸續公布「電信管理法」、「無人載具科技創新實驗條例」、「資通安全管理法」、「金融科技發展與創新實驗條例」、「外

國專業人才延攬及僱用法」等規範，改善前瞻科技應用的基礎環境；並建置公共免費 WiFi 熱點、災害訊息廣播系統，及打造空氣品質物聯網感測基礎建設，以優化數位公共服務；同時加速固網與行動寬頻基礎建設，並推廣數位應用服務，如提升 Gbps 等級家戶網路涵蓋率，從 2016 年 20.7% 提升至 2020 年 10 月的 87.3 % (不含偏鄉)、食藥署以量販業者為示範通路導入區塊鏈生產履歷、各部會積極擴展數位應用場域促使行動支付普及率自 2017 年 39.7% 提升至 2019 年的 62.2%。

根據瑞士洛桑管理學院(IMD)發布之世界數位競爭力調查評比(IMD World Digital Competitiveness Ranking, DCR)結果，儘管我國全球排名已自 2016 年第 14 名提升至 2022 年第 11 名。不過面臨日益增高的國家與產業韌性、安全需求，除了必須提升數位關鍵基礎建設的資安外，更要因應低軌通訊衛星、非地面通訊、以及未來的 6G 通訊系統組合成的 3D 通訊網路環境與解決方案，進而優化國家下世代通訊網路環境，並厚實通訊科技研發人力。

## 二、我國半導體相關政策

### (一) Å 世代與化合物

#### 1. Å 世代半導體

臺灣半導體產業為我國重要經濟支柱，為持續增強在全球科技趨勢與競合關係下之發展動能，跨部會分工推動 Å 世代半導體，布局 2030 年前瞻技術。

國科會 Å 世代半導體計畫以推動下一個十年半導體產業所需的前瞻元件與電路、材料、製程檢測技術之先期布局，以「科學超前部署」的創新思維，突破現有框架的創新解決方案，探索 2030 年等效次奈米半導體量產技術之關鍵問題，維持台灣半導體產業持續領先的地位。鼓勵學界勇於提出不同於現有技術之破壞性解決方案，所開發之先期技術成果未來將技轉予國內半導體產業，進行量產可行性評估，有效降低產業路線探索(pathfinding)過程之風險，並培育基礎科研人才，為我國產業在下世代半導體元件技術奠定基礎。

表 4 Å 世代半導體計畫推動預期目標

分項	預期目標
半導體設備： Å 尺度半導體檢測技術	1.建立用於檢測結構與化學成份之 Å 尺度解析力的影像及能譜技術。 2.建立半導體與多層結構介面和表面 Å 解析度缺陷檢測分析。 3.規劃長遠滿足製程 in-line 的檢測需求。
關鍵材料： 挑戰物理極限半導體元件材料	1.開發大面積高品質低維半導體材料生長技術。 2.開發低維半導體元件之關鍵技術。 3.開發新功能性低耗能元件材料之操控技術及產業應用潛力技術。
A 世代半導體技術:次奈米半導體元件與晶片關鍵技術探索	1.開發高密度三維積體電路技術：挑戰晶片密度與成本達 2030 等效一奈米技術指標，較 2020 現有技術達三十二倍之改善。 2.建立極低能耗開關元件與超高能效運算架構：挑戰元件能耗與晶片能效達 2030 等效一奈米技術指標，較 2020 現有技術分別達五十倍與一千倍之改善。

資料來源：<https://angstrom.tw>

經濟部「Å 世代半導體-先端技術與產業鏈自主發展計畫」以強化產業生態系為戰略，分就設備、關鍵材料、半導體技術及人才培育等面向，提出整體精進發展計畫，目標為強化我國半導體產業生態系邁向 2030 年，並建構臺灣成為國際級半導體前瞻中心。

在引導半導體設備業發展方面，鑒我國業者較國際大廠規模為小，提出  $\beta$ -site 整機驗證實測規劃，以加速業者產品通過產線測試，降低其資金壓力及研發風險，另亦推動關鍵模組與技術來台落地，提升進入國際供應鏈優勢。在半導體關鍵材料方面，鼓勵國內廠商開發管制半導體材料，並結合法人  $\alpha$ -site 驗證能量，同時協助導入半導體製造及後段封裝  $\beta$ -site 驗證。在前瞻半導體技術方面聚焦超高頻通信元件與可程式化異質封裝，前者開發高特性低成本之毫米波元件、製程、天線及量測技術；後者研發高設計彈性與生產良率之可程式化封裝架構、減少多樣性產品開發成本與門檻。最後在半導體產業人才方面，引導相關領域工程人才參與符合業界需求之前瞻研究與高階技術開發，並導入國內外頂尖專家能量，規劃前瞻主題式學程，擴大高階人才培育與國際交流。

## 2. 化合物半導體

隨著智慧電動車、5G 通訊、綠能產業等應用在化合物半導體領域需求增加，也帶動臺灣化合物半導體市場蓬勃發展。在化合物半導體領域裡，當今國內已有台積電、中美晶、漢民科技、穩懋半導體、鴻海集團等幾個主要集團投入化合物半導體產業，並且紛紛進行產能擴充，預計到 2023~2024 年可以開始生產。然而，臺灣化合物半導體領域呈現「製造強，設計及材料弱」，政府於 2022 年開始推動「化合物半導體計畫」及「次世代化合物半導體前瞻研發專案計畫」，預計 2025 年達成化

合物半導體材料設備自主及完備在地供應鏈兩大目標，2030 年完成次世代化合物半導體關鍵技術能力，建立屬於臺灣的化合物半導體核心技術，以降低代工模式受牽制的風險，創造更高附加價值生態鏈。

### 3. 產業創新條例

經濟部擬具「產業創新條例」第 10 條之 2、第 72 條修正草案，已於 112 年 1 月 7 日立法院三讀通過，針對技術創新且居國際供應鏈關鍵地位公司，投資前瞻創新研發及先進製程設備得適用新的租稅優惠。這次修法對我國境內進行技術創新，而且位居國際供應鏈關鍵地位的公司，符合一定條件者，提供史上最高的研發及設備投資的抵減，將有助促進下世代關鍵產業，跟技術持續深耕臺灣，鞏固包括半導體在內的整體產業鏈韌性，以及國際競爭優勢，對於提升臺灣的國家安全及經濟安全都有實質助益。

### (二) 人工智慧

經濟部自 2019 年推動成立最具指標之 AI 晶片技術交流平台-「臺灣人工智慧晶片聯盟」，3 年來除了打造完整從上到下游的產業鏈，更積極推動產業鏈結與國際合作，迄今已有 151 家會員，涵括 IC 設計、製造、封測、系統應用及學研，並促成 AI 晶片研發投資逾 200 億元，未來預期帶動半導體創造達 2,300 億元產值，將臺灣世界級的 AI 人工智慧晶片技術能量推向國際舞台。

行政院以「臺灣 AI 行動計畫」，積極推動半導體設備國產化及科技人才培育，持續促成 AI 產業化、產業 AI 化，為建構完整的 AI 晶片生態系，更以愛台聯盟串聯設計、製造、封測、軟體及 ICT 系統業者。半導體產業與人工智慧崛起都與 IC 設計息息相關，為了帶領產業迎向下一個十年挑戰，相關人才的培育是重要關鍵，政府以 AI on Chip 科專計畫匯集上中下游業者與人才，積極在基礎科學、IC 設計人才培育上扎根。隨著 AI 技術發展，更成立臺灣人工智慧卓越中心(Taiwan AI Center of Excellence, TaiwanAICoE)，積極面對 AI 人工智慧帶來的倫理、法治與人權挑戰，跨部會合作在科研面向，強化 AI 核心科技國際合作；在人才面，鏈結 AI 頂尖國際機構及學者建立亞太人才樞紐；在治理面向，參與以人為本 AI 國際組織，並與價值觀相近國家建立可信賴 AI 夥伴關係，希望臺灣在全球人工智慧應用上占有一席之地。

### (三) 其他關連計畫

1. 「晶片驅動 6G 通訊產業創新計畫(113~117 年)」與「6G 產業發展先期研發計畫(112~115 年)」之分工與互補合作說明：

- (1) 「6G 產業發展先期研發計畫」於 112 年啟動，以 5G 自主技術為基底，開發及測試國際投入發展之類 6G 先期概念技術，包含可重構智慧表面(RIS)、感測與運算融合(JCAS)等，此兩項目不屬「晶片驅動 6G 通訊產業創新計畫」開發項目。6G 先期計畫所產出之雛型系統技術，規劃於 114 年於「晶片驅動 6G 通訊產業創新計畫」所整備之端到端驗證環境平台，驗證技術可行性，俾利於預商用產品化，先協助產業於 115 年有類 6G 雛型產品先露出國際舞台。兩計畫分工互補，無重複投入。
  - (2) 「晶片驅動 6G 通訊產業創新計畫」於 113 年啟動，以深耕研發 6G 主流頻率之通訊晶片、開放架構系統為主，並依循國際 3GPP 所訂之 6G 標準開發，提升臺灣 6G 自主技術能力，補足 5G 發展時的晶片缺口，建立 6G 標準之雛型系統與端到端驗證環境，促成臺廠於標準底定一年內發布 6G 產品，自主率達 80%，接軌 6G 標準預商用產品開發，成為全球 6G 主流系統的不可或缺的策略夥伴。
2. 「前進基地培育國際人才與先進製程 IC 設計人才培育計畫(113~117 年)」、「全台半導體相關軟硬體建置與資源共享計畫(113~117 年)」、「前瞻晶片設計軟體技術開發計畫(113~117 年)」、「關鍵晶片與異質整合技術研發及產業發展計畫(113~117 年)」各計畫為跨部會合作，且計畫間橫向互相支援。其中法人、學研單位之硬體建置於平台共享，半導體中心軟硬體建置將支援產學研界發展前瞻元件、下世代記憶體、車用高功率晶片、6G 行動通訊、太空通訊衛星、量子科技等技術所需之元件與電路特性驗證。

## 肆、執行策略及方法

本計畫依據「晶片驅動台灣產業創新」中長程方案之布局三「加速產業創新所需異質整合及先進技術」，推動 IC 設計攻頂補助、驅動國內 IC 設計業者先進發展補助兩項任務，透過實質補助廠商，加速國內 IC 設計相關業者投入先進製程晶片及應用，攻堅國際前瞻技術、加速優勢技術商品化進程。第一期計畫期程自民國 113 年至 117 年，共計 5 年。

### 一、主要工作項目

#### (一)IC 設計攻頂補助

鑒於使用國產晶片做為 AI 應用與系統開發的核心晶片，對中小企業而言，投入研發經費是主要考量之一，廠商態度會較為保守，擬提供政府經費補助，協助企業降低研發風險，鼓勵我國中小企業勇於挑戰及攻堅 AI 創新應用與系統，以推升台灣半導體產業優勢，並協助各行各業使用 AI 技術進行各種創新應用。

#### (二)驅動國內 IC 設計業者先進發展補助

為推動國內 IC 設計相關業者擴大投入高值化、關鍵/創新應用等優勢晶片發展，擬透過推動優勢晶片生態圈運作，帶動國內 IC 設計相關業者偕同上下游合作業者共同投入 16 奈米(含以下)高值化應用先進晶片、具國際高度信任感之優勢晶片或促進產業發展且在該領域具有領先/優勢地位之特殊晶片等晶片應用研發，鼓勵業者積極投入創新研發，引導 IC 設計相關業者提出創新晶片方案，促進產業創新；同時，以政策性補助資源挹注國內 IC 設計產業，給予 IC 設計相關業者實質補助，進而強化產業發展晶片研發應用之能量，加速先進/優勢/特殊晶片商品化進程，提升我國 IC 設計產業價值與國際競爭力。

##### 1、推動優勢晶片研發應用生態圈

本分項主要工作包含盤點 IC 設計產業環境能量與掌握創新研發需求；透過運作「優勢晶片研發應用生態圈」，客製化媒合 IC 設計相關業者與應用領域業者共同投入發展先進/優勢/特殊晶片，提升 IC 設計相關產業之晶片應用研發能量與力道，強化產業競爭力。

##### 2、優勢 IC 設計發展主題輔導

本分項主要工作為引導政策性輔導資源挹注國內 IC 設計相關產業，運用產業升級創新平台主題式研發計畫，以研發主題方式（包含但不限於光罩、IP、下線、Shuttle、EDA...等有助於加速先進/優勢/特殊晶片商品化之項目），提供 IC 設計相關業者於優勢晶片商品化過程之經費補助，以實質補助協助業者加速產品落地，促

進國內業者加入投入新興應用研發、提出創新晶片方案，提升產業價值及國際競爭力。此外，亦將依據產業及市場發展態勢，動態調整相關申請機制，以切合產業發展的需求。

表 5 主要工作項目及分年執行情形表

主要工作項目	類別	工作項目	執行年				
			113 年	114 年	115 年	116 年	117 年
IC 設計攻頂補助	中央自辦	1. 推動國際領先突破研發補助	1. 掌握國際 IC 設計領導廠商前瞻布局及區域競合發展變化。 2. 分析國內業者前瞻技術水準及投入意願，推動業者開發具國際領先指標之創新應用晶片	1. 持續觀測國際 IC 設計領導廠商前瞻布局及區域競合發展變化，並滾動調整推動方向。 2. 推動國內業者開發具國際領先指標之創新應用晶片與應用系統 3. 辦理補助個案查證作業，掌握推動進展。	1. 持續觀測國際 IC 設計領導廠商前瞻布局及區域競合發展變化，並滾動調整推動方向。 2. 推動國內業者開發具國際領先指標之創新應用晶片與應用系統 3. 辦理補助個案查證作業，掌握推動進展。	1. 持續觀測國際 IC 設計領導廠商前瞻布局及區域競合發展變化，並滾動調整推動方向。 2. 推動國內業者開發具國際領先指標之創新應用晶片與應用系統 3. 辦理補助個案查證作業，掌握推動進展。	1. 持續觀測國際 IC 設計領導廠商前瞻布局及區域競合發展變化，並滾動調整推動方向。 2. 推動國內業者開發具國際領先指標之創新應用晶片與應用系統 3. 辦理補助個案查證作業，掌握推動進展。 4. 規劃下一期(118-122 年)推動領域及補助範疇，精進推動機制及作法
		1. 推動優勢晶片研發應用生態 2. 優勢 IC 設計發展主題輔導(補助款)	1. 盤點與掌握國內 IC 產業發展先進晶片之需求與能量。推動「優勢晶片研發應用生態圈」。 2. 透過產業升級創新平台輔導，以研發主題方式提供 IC 設計相關業者加速優勢晶片商品化之補助，推動業者合作投入創新研發。	1. 客製化串接國內 IC 設計相關業者與應用領域業者，擴大「優勢晶片研發應用生態圈」跨業夥伴、資源互助之合作模式。 2. 透過產業升級創新平台輔導，以研發主題方式提供 IC 設計相關業者加速優勢晶片商品化之補助，推動業者合作投入創新研發。	1. 提升國內 IC 設計產業自主研發能量，協助其擴大投入智慧化、高值化應用領域優勢晶片。 2. 透過產業升級創新平台輔導，以研發主題方式提供 IC 設計相關業者加速優勢晶片商品化之補助，推動業者合作投入創新研發。	1. 推動「優勢晶片研發應用生態圈」接軌國際，串聯全球跨業夥伴，強化我國 IC 設計相關業者布局國際市場。 2. 透過產業升級創新平台輔導，以研發主題方式提供 IC 設計相關業者加速優勢晶片商品化之補助，推動業者合作投入創新研發。	1. 強化「優勢晶片研發應用生態圈」，擴大串聯全球跨業夥伴布局全球高值化應用領域商機，提升我國優勢晶片全球競爭力。 2. 透過產業升級創新平台輔導，以研發主題方式提供 IC 設計相關業者加速優勢晶片商品化之補助，推動業者合作投入創新研發。



## 二、執行方法與分工

### (一)計畫分工

本計畫由經濟部產業技術司、產業發展署執行(表 6)，並依據 113 年 9 月 16 日國科會與經濟部雙首長會議指示，本計畫補助對象以應借重國內晶片產業硬實力，推動百工百業在 AI 的應用，藉此提高服務產值並有效提升國家 GDP；且成熟製程仍有許多創新應用，補助範疇應不侷限在 16nm(含)以下晶片。產業技術司之 IC 設計攻頂補助計畫主要補助國內中小企業導入 AI 技術進行各種國際突破創新研發，包括新型系統與應用；產業發展署之驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫則主要補助中小型業者邁入先進晶片、創新應用產品化與落地。

表 6 本計畫執行分工

細部計畫	工作項目	主辦機關	執行機關
1.IC 設計攻頂補助計畫	推動國際領先突破研發補助	經濟部	經濟部產業技術司
2. 驅動國內 IC 設計業者先進發展補助	推動優勢晶片研發應用生態圈	經濟部	經濟部產業發展署
	優勢 IC 設計發展主題輔導		

### (二)推動架構及運作

本計畫將秉持「經費不重複投入」、「計畫定位區隔明確」的原則，產業技術司、產業發展署、國科會科技辦公室將密切溝通，同時將分別成立專家審查小組(含晶創專家、產業專家、創投專家)協助把關，以推升整體產業發展高度，確保補助案件之先進技術與產業創新發展策略以及未來潛力應用解決方案布局方向，具備可行性且符合計畫政策推動目標，規劃和推動過程中，將串接政策指導(部會首長)、推動團隊(司與署首長和推動團隊)、外部資源(產業公協會、產業專家、法人)以及現有業界補助推動辦公室，共同執行，以達推動效益最大化。(參見圖 7)

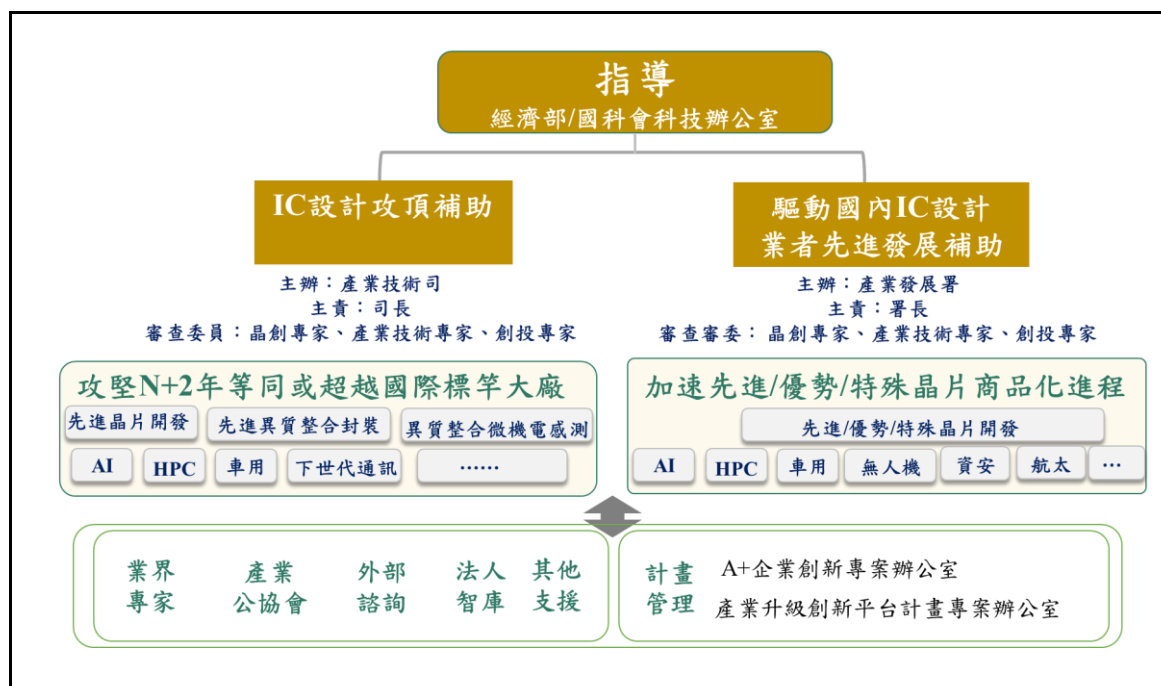


圖 7 新創與創新驅動-國際領先突破、驅動國內 IC 設計業者先進發展補助推動架構

### (三)執行方法(補助範疇及推動作法)

本計畫定位為「業界補助研發計畫」，主要推動步驟包含：補助範疇及辦法公告、計畫審查及決審、計畫進度執行查證、推動成果效益等 4 步驟，除上述(二)所述推動架構及運作之外，並向部次長報告，調整後定稿，同時未來推動時也必須依據國際情勢變化與推動情形，適時進行滾動調整。至於計畫審查及進度查證作業，將結合經濟部 A+企業創新專案辦公室、產業升級創新平台計畫專案辦公室現行運作機制執行之。補助範疇及辦法公告之執行方法說明如下：

#### 1、細部計畫 1：IC 設計攻頂補助計畫

本計畫執行方法及步驟如下：

(1)定義前瞻技術：以 N+2 年等同或超越國際標竿大廠技術指標之晶片或應用系統之設計開發、試產與 Beta Site 驗證為本計畫突破之前瞻技術目標。

(2)產業研究提出補助範疇初稿：盤點全球前 15 大 IC 設計業者在 N+2 年的前瞻布局方向，以及我國 IC 設計業者之先進製程技術能量(如 7 奈米、12 奈米、16 奈米等)以及系統廠商投入之應用領域，預估可能申請的廠商，作為研擬補助領域、補助範疇、前瞻技術規格之基礎。

(3)設定計畫期程、計畫經費補助項目：以現行推動業界研發補助辦法為基礎，研擬本計畫期程、經費補助科目、申請注意事項、推動流程及預訂時程。

(4)納入專家建議，調整規劃方案：辦理專家座談會，邀集科技辦公室代表、晶創專家、學界專家、產業界專家、法人智庫，共同就前述(1)~(3)規劃結果提出看法

及建議，並就提出不同看法的業者專家進一步訪談，以確認掌握專家建議，並適時納入調整。

(5)經濟部內部把關：由部長、次長親自聽取進度報告，並依廠商建議做出指示。

依據上述(1)~(5)步驟，經多方建議，總結 113 年度第一次徵案推動領域及補助範疇、補助相關事項，並加強電子領域相關創新應用，114 年暫規劃如下，將持續滾動調整：

驅動臺灣業者投入先進技術應用晶片或應用系統，至 2027 年(N+2 年)等同或超越國際標竿大廠技術指標之晶片或應用系統設計開發、試產與 Beta Site 驗證。補助範疇(四擇一)：

- a. 創新技術之先進晶片開發或應用系統開發：因應未來人工智慧高速與大量運算需求，晶片需採用 7nm(含)以下製程設計開發新晶片或使用 7nm(含)以下製程國產晶片開發新型應用系統，加速研發更高算力的相關技術。
- b. 先進異質整合封裝技術之創新晶片或應用系統開發：因應未來處理大數據需求，除了提高單獨晶片的算力外，還需要提升晶片與晶片、晶片與系統之間的傳輸速度、藉以實現多個伺服器或晶片聯合運算的技術，建議優先發展技術如小晶片整合封裝模組、矽光子等其他新興應用晶片開發。同時鼓勵系統廠商使用國內 IC 設計廠商所設計的標準型或客製化之創新晶片開發新型應用系統。
- c. 異質整合微機電感測技術之創新晶片開發或應用系統開發：建立透過異質封裝技術整合多種感測器融合，以布局智慧物聯網等新興應用所需，實現晶片多工的機能，建議優先發展技術為整合微機電感測技術，113 年採用 0.35 $\mu$ m(含)以下之晶圓級製程。114 年將視評估成果適度納入工業感測器、智慧醫療感測器、航太感測器、L3/L4 自駕車感測器等，並納入補助使用國產感測器產品開發新型應用系統。
- d. 針對人工智慧/高效能運算、下世代通訊、車用電子等四個領域，鼓勵國內晶片設計與系統廠商開發高能耗的晶片或應用系統，如 Green AI(含新興記憶體、專用 AI 加速器等)、EV 電池管理晶片：Wireless BMS (BT 5.4)等，並可達到國際標竿規格，以 AI 晶片為例，至少達 20 TOPs/W。

## 2、細部計畫 2：驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫

本細部計畫將透過「推動優勢晶片研發應用生態圈」、「優勢 IC 設計發展主題輔導」等二大推動方向，鼓勵國內 IC 設計相關業者偕同應用領域業者投入研發創新活

動，加速先進/優勢/特殊晶片商品化進程、協助產品及早落地，以擴大布局全球優勢晶片應用商機。

#### (1) 推動優勢晶片研發應用生態圈

- a. 產業環境盤點與需求分析：盤點與掌握 IC 設計相關業者發展 16 奈米(含以下)先進晶片之能量、需求與限制。
- b. 推動優勢晶片研發應用生態圈：運作優勢晶片研發應用生態圈，串接 IC 設計相關業者與上下游業者，積極推動 IC 設計相關業者偕同應用領域業者合力投入發展先進/優勢/特殊晶片。
- c. 輔導廠商申請主題式研發計畫：提供客製化輔導諮詢協助，提升業者爭取政府補助資源順利挹注之能力，增進業者之主題式研發計畫申請意願。

#### (2) 優勢 IC 設計發展主題輔導

以政策性輔導資源挹注國內 IC 設計產業，運用產業升級創新平台輔導，透過主題式研發補助計畫（包含但不限於光罩、IP、下線、Shuttle、EDA...等有助於加速先進/優勢/特殊晶片商品化之項目），提供 IC 設計相關業者實質補助，引導國內 IC 設計業者(含中小企業)投入發展先進/優勢/特殊晶片(補助款比重佔 50%以下)，厚植自主研發能量，擴大我國在全球高值化晶片競爭力版圖，引導業者進入高值化或新興應用市場。

將依據產業及市場發展態勢，滾動式調整輔導方案及相關申請機制，以切合產業發展的需求。

### 3、補助對象及相關事項

依過去推動經驗、專家建議，兩分項計畫相關補助對象及相關注意事項如下：

(1)補助對象：以補助我國 IC 設計或應用系統相關業者為主，包含從事 IC 設計、IC 設計服務、矽智財、EDA、提供異質封裝設計與服務之相關業者，可一家或結合上下游合作廠商聯合申請(細部計畫 2 由單一企業提出申請)。

(2)計畫期限：以不超過 5 年為原則(細部計畫 2 以不超過 3 年為原則)。

(3)補助比例：以計畫全程總經費 50%為上限，其餘部分由申請單位自籌，補助科目包含計畫相關研究人員之人事費、消耗性器材及原材料費、計畫研究所需之設備使用費及維護費、無形資產之引進、委託研究費、驗證費、研究人員國內差旅費、專利申請費等。授權與委託比例較高者，須敘明理由。

(4)無形資產/技術引進應註明是否為政府計畫成果，若是，則該無形資產引進應編列於自籌款；委託研究亦應標註是否為政府計畫成果，若是，須註明該政府計畫名稱並說明本申請計畫委託之技術項目與該政府計畫技術之區別。

(5)優先支持採用國內 IP，且研發試產投片(shuttle)對象須為國內晶圓廠，如有特殊需求者，須敘明理由。

## **伍、期程與資源需求**

### **一、計畫期程**

為因應科技快速變化，本計畫配合晶創台灣方案以 10 年規劃，第一期為 113 年至 117 年，5 年期程進行規劃。

### **二、經費來源及計算基準**

本計畫依晶片驅動臺灣產業創新中長程計畫規劃，執行經費以政府公務補助款為來源，循中長程個案計畫相關程序編列，依逐年經科技計畫審議程序完成核定經費後執行。

## 陸、預期效果及影響

### 一、綜合效益

- (一)本計畫透過補助國內 IC 設計或系統相關業者投入 AI 技術的應用與系統開發，奠基我國未來 10 年產業創新應用發展基礎。
- (二)透過提升我國 IC 設計相關業者先進製程技術能量，打造我國成為 IC 設計產業領導國家，持續提升我國在國際半導體競爭實力與地位。
- (三)透過積極性產業政策推動及預算編列，於發展環境給予產業最大的支持，推升產業發展力道，引領科技創新，帶動百工百業高值化升級。

### 二、產業效益

- (一)驅動我國 IC 設計與系統相關業者投入先進技術晶片與應用系統開發，促進各行各業突破性創新，攻堅等同或超越國際標竿大廠之技術指標晶片或系統產品設計開發與試產。
- (二)補強國內 IC 設計廠商使用先進製程占比較低之現象，並帶動國內系統廠商提升使用國產晶片使用比例，開發新興創新應用，並鼓勵廠商朝向高能效的晶片與系統發展，將半導體發展成果擴散到其他產業，掌握未來新興市場機會。
- (三)推動我國 IC 設計相關業者邁入高值化、關鍵應用等應用研發，加速優勢晶片商品化進程，協助 IC 設計業者布局高值化應用領域市場。
- (四)強化 IC 設計產業科技創新基礎，支持國內 IC 設計業者持續提出晶片創新方案，提升新興應用領域優勢晶片之競爭力，進而拓展跨產業之多元應用商機。

### 三、社會效益

- (一)推動國內 IC 設計業者與系統業者研發 AI 技術，打造具發展前景的工作，促進國內人才在台就業機會。
- (二)鼓勵 IC 設計產業增加先進晶片之綠色設計概念，開發超低功耗/超高性能之先進晶片，促使先進晶片擴大應用於 AI、HPC、車用、下世代通訊...等領域，降低應用端產品之功耗和成本，逐步降低用電量以降低溫室氣體排放量，以更節能之先進晶片應用促使產業邁向淨零碳排目標，促進環境與生態永續發展。
- (三)協助廠商在先進晶片技術與應用領域建構國內生態系，將新興應用趨勢導入臺灣生態鏈發展，帶動國內產業轉型升級，同時提升廠商投注於具備國際高度信任感或可促進產業發展並在所屬領域具有領先/優勢地位等優勢晶片或特殊晶片之研發力道，布局高值化/智慧化晶片供應鏈，提升產業價值。